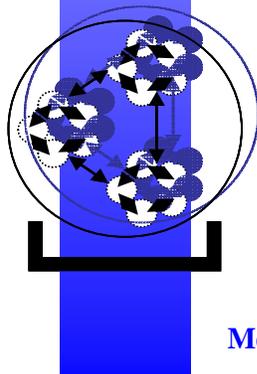
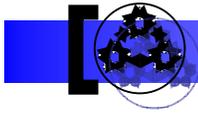




**AMBIENTES
TRANSDISCIPLINARIOS DE
APRENDIZAJE
EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS
CON EL APOYO DE UN
SISTEMA DE GESTIÓN DEL
CONOCIMIENTO**



Mercedes de la Oliva Fernández



AMBIENTES TRANSDISCIPLINARIOS DE APRENDIZAJE EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS CON EL APOYO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

Índice de Diagramas.....	xi
Índice de Gráficos.....	xi
Índice de Tablas.....	xii

PARTE I: MARCO INTRODUCTORIO 1

Capítulo 1. Marco introductorio.....	3
1.1. Planteamiento del problema de investigación.....	3
1.2. Justificación.....	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	10
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivos específicos.....	11
1.4. Supuesto general de la investigación.....	12
1.5. Metodología general de la investigación.....	12
1.5.1. Metodología para la fundamentación teórica y contextual.....	13
1.5.2. Metodología para el desarrollo empírico.....	14
1.5.2.1. Enfoque metodológico del marco empírico.....	15
1.5.2.2. Diseño de la investigación.....	17
1.5.2.3. Etapas de la investigación empírica.....	18
1.5.2.3.1. Primera etapa: Preparación del plan de acción. Análisis del capital intelectual del Área Inicial y establecimiento de condiciones.....	20
1.5.2.3.2. Segunda etapa: Definición del plan de acción. Definición y validación de ejes transversales.....	24
1.5.2.3.3. Tercera etapa: Ejecución del plan de acción. Diseño y ejecución del programa de una asignatura del área de matemática.....	27



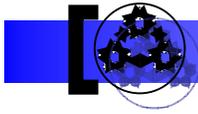
1.5.2.3.4. Cuarta etapa: Evaluación del plan de acción. Evaluación inicial y final de la actitud hacia la matemática.....	29
1.6. Presentación de la investigación.....	35

PARTE II: MARCO TEÓRICO 39

Capítulo 2. Transdisciplinariedad, una visión posible para el aprendizaje y la integración.....	41
Introducción	41
2.1. El concepto de transdisciplinariedad.....	42
2.2. Fundamentos y características de la transdisciplinariedad.....	49
2.3. Implicaciones de la transdisciplinariedad en educación.....	54
2.3.1. Transdisciplinariedad e inteligencia emocional.....	59
Resumen	63

Capítulo 3. Gestión del conocimiento, comunicación y aprendizaje en contextos globales.....	65
Introducción	65
3.1. Un contexto para la gestión del conocimiento.....	66
3.2. Capital intelectual, comunicación y gestión del conocimiento.....	70
3.2.1. El concepto de conocimiento.....	70
3.2.2. Tipos de conocimiento.....	71
3.2.3. La Gestión del Conocimiento.....	74
3.2.3.1. La Gestión del Conocimiento y el Capital Intelectual.....	77
3.3. Aprendizaje y enseñanza en contextos globales.....	82
3.4. Sistemas de gestión del conocimiento.....	85
3.4.1. Definición de sistema de gestión del conocimiento.....	86
3.4.2. Elementos de un sistema de gestión del conocimiento.....	87
3.4.3. Estructura de un sistema de gestión del conocimiento.....	91
3.5. Herramientas tecnológicas para el apoyo en la gestión del conocimiento.....	94
Resumen	95

Capítulo 4. Ejes transversales, los pilares de una propuesta transdisciplinaria.....	97
Introducción	97
4.1. Ejes transversales en educación.....	98
4.1.1. Definición.....	98
4.1.2. Dimensiones en la incorporación de ejes transversales.....	103
4.1.3. Características de los ejes transversales.....	104
4.1.4. Concreción curricular de los ejes transversales.....	104



4.2. El eje transversal de lenguaje.....	107
4.2.1. El lenguaje dentro del enfoque comunicativo.....	109
4.3. El eje transversal de procesos cognitivos.....	111
4.3.1. El método de procesos.....	112
4.4. El eje transversal de historia.....	116
4.4.1. Contexto histórico y transdisciplinariedad.....	117
Resumen.....	120
Capítulo 5. Aprendizaje de la matemática.....	123
Introducción.....	123
5.1. Concepción constructivista del pensamiento matemático.....	124
5.1.1. La teoría constructivista.....	125
5.1.2. El fenómeno educativo como sistema.....	126
5.1.3. La matemática dentro del enfoque constructivista.....	129
5.2. La importancia de los afectos en el aprendizaje de la matemática.....	130
5.2.1. La matemática como actividad intelectual.....	132
5.2.1.1. La complejidad de la matemática como disciplina.....	133
5.2.3. La complejidad de la naturaleza del que aprende.....	134
5.2.3.1. Las creencias del que aprende.....	135
5.2.3.2. La actitud hacia la matemática.....	136
5.2.3.3. Las emociones del que aprende.....	139
5.2.4. Otros aspectos del dominio afectivo en el aprendizaje de la matemática.....	140
5.3. El lenguaje cotidiano y técnico como negociador de significados matemáticos.....	142
5.3.1. Características del lenguaje matemático.....	144
5.4. Los procesos cognitivos en el desarrollo de estrategias para el aprendizaje de contenidos matemáticos.....	148
5.5. Historia de la matemática como estrategia didáctica.....	151
Resumen.....	154

PARTE III: MARCO CONTEXTUAL 157

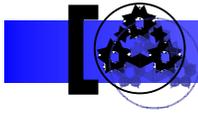
Capítulo 6. Descripción del contexto de la aplicación.....	159
6.1. Venezuela, el país.....	159
6.2. El sistema educativo venezolano.....	160
6.2.1. Educación básica y media diversificada.....	163
6.2.2. El subsistema de educación superior venezolano.....	168
6.3. La Universidad Metropolitana de Caracas.....	170
6.3.1. El Área Inicial.....	174
6.4. El curso de matemática del Área Inicial: Razonamiento Básico de	



Formación General.....	178
6.4.1. Antecedentes de la propuesta.....	179
6.4.1.1. Primeros procesos de cambio.....	179
6.4.1.1.1. Ensayo 1.....	181
6.4.1.1.2. Ensayo 2.....	188
6.4.1.1.3. Ensayo 3.....	194
6.5. Sistema de Gestión del Conocimiento de la Universidad Metropolitana: Eseg@ (Educación Superior, Espacio para la Gestión y el Conocimiento).....	200
6.5.1. Modelo de gestión del conocimiento del sistema Eseg@.....	201
6.5.2. Procesos de transformación y recursos de Eseg@.....	203
6.5.3. Estructura del sistema Eseg@.....	204

PARTE IV: MARCO EMPÍRICO 209

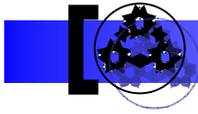
Capítulo 7. Diseño metodológico del marco empírico.....	211
7.1. Etapas de la investigación.....	212
7.1.1. Primera etapa: Preparación del plan de acción.....	212
7.1.1.1. Estudio 1: Análisis del capital intelectual del Área Inicial para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.....	214
7.1.1.2. Estudio 2: Condiciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.....	215
7.1.2. Segunda Etapa: Definición de un plan de acción.....	215
7.1.2.1. Estudio 1: Definición de los ejes transversales.....	217
7.1.2.2. Estudio 2: Sesión de trabajo para la validación de los ejes transversales definidos.....	217
7.1.3. Tercera Etapa: Ejecución del plan de acción.....	218
7.1.3.1. Estudio 1: Diseño y ejecución del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General.....	219
7.1.4. Cuarta Etapa: Evaluación del logro de los objetivos.....	220
7.1.4.1. Estudio 1: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General antes de la implementación del programa.....	221
7.1.4.2. Estudio 2: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General después de la implementación del programa...	221
7.1.4.3. Estudio 3: Comparación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso Razonamiento Básico de Formación General, antes y después de la implementación del programa.....	221
7.2. Hipótesis propuestas.....	222
7.3. Dimensiones y variables.....	224



7.4. Poblaciones y muestras.....	226
7.5. Instrumentos de recogida de información.....	228
7.6. Estadísticos utilizados.....	228
Capítulo 8. Primera etapa: Preparación del plan de acción.....	231
8.1. Estudio 1: Análisis del nivel del capital intelectual del Área Inicial para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje...	231
8.1.1. Objetivos del análisis del nivel del capital intelectual del Área Inicial.....	231
8.1.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo.....	232
8.1.2.1. Hipótesis para el nivel del capital intelectual del Área Inicial.....	232
8.1.2.2. Dimensiones y variables del Modelo de Kaplan y Norton.....	232
8.1.2.3. Dimensiones, elementos y variables del Modelo de Gallego y Ongallo.....	233
8.1.2.4. Análisis de documentos oficiales.....	235
8.1.2.5. Comprobación de datos por medio de entrevista no estructurada.....	236
8.1.3. Resultados.....	236
8.1.3.1. Resultados según el modelo de Kaplan y Norton del capital intelectual del Área Inicial.....	236
8.1.3.2. Resultados según el modelo de Gallego y Ongallo del capital intelectual del Área Inicial.....	241
8.1.4. Contraste de la hipótesis con los resultados.....	246
8.2. Estudio 2: Condiciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.....	247
8.2.1. Objetivos en la determinación de condiciones.....	238
8.2.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo.....	248
8.2.2.1. Hipótesis sobre las condiciones.....	248
8.2.2.2. Dimensiones del estudio.....	249
8.2.2.3. Poblaciones y muestras.....	249
8.2.2.3.1. Para la perspectiva decisoria.....	250
8.2.2.3.2. Para la perspectiva conceptual.....	251
8.2.2.3.3. Para la perspectiva de planificación.....	251
8.2.2.3.4. Para la perspectiva de ejecución.....	252
8.2.2.4. Recogida de información.....	252
8.2.2.4.1. Grupo de discusión.....	253
8.2.2.4.2. Procedimiento de análisis de los resultados de los grupos de discusión.....	253
8.2.2.4.3. Procedimiento de categorización de los resultados de los grupos de discusión.....	254
8.2.3. Resultados.....	255
8.2.3.1. Resultados de la categorización.....	255



8.2.3.2. Resultados desde la perspectiva decisoria.....	258
8.2.3.3. Resultados desde la perspectiva conceptual.....	266
8.2.3.4. Resultados desde la perspectiva de planificación.....	274
8.2.3.5. Resultados desde la perspectiva de ejecución.....	283
8.2.3.6. Resultados inter-grupos.....	289
8.2.4. Contraste de las hipótesis con los resultados.....	293
Capítulo 9. Segunda Etapa: Definición del plan de acción.....	297
9.1. Estudio 1: Definición de los ejes transversales a través del sistema de gestión del conocimiento Eseg@.....	297
9.1.1. Objetivos en la definición de los ejes transversales.....	298
9.1.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo.....	298
9.1.2.1. Hipótesis sobre la definición de los ejes.....	298
9.1.2.2. Variable del estudio.....	299
9.1.2.3. Población y muestra.....	299
9.1.2.4. Instrumento de recogida de información.....	299
9.1.3. Resultados en la definición de los ejes transversales.....	301
9.1.4. Contraste de la hipótesis con los resultados.....	302
9.2. Estudio 2: Sesión de trabajo para la validación de los ejes transversales definidos por medio de estrategias de gestión del conocimiento.....	303
9.2.1. Objetivos de la sesión de validación.....	303
9.2.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo.....	303
9.2.2.1. Hipótesis planteada para la sesión de validación.....	304
9.2.2.2. Variable del estudio.....	304
9.2.2.3. Población y muestra.....	304
9.2.2.4. Instrumento de recolección de información.....	305
9.2.3. Resultados de los tres planteamientos de la actividad grupal de la sesión de trabajo.....	306
9.2.4. Contraste de la hipótesis con los resultados.....	309
Capítulo 10. Tercera Etapa: Ejecución del plan de acción.....	311
10.1. Estudio 1: Diseño y ejecución del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General por medio de estrategias de gestión del conocimiento.....	311
10.1.1. Objetivos para el diseño y ejecución del programa de la asignatura del área de matemática.....	311
10.1.2. Aspectos metodológicos cualitativos del diseño y ejecución del programa.....	312
10.1.2.1. Propuesta de diseño como objeto de estudio.....	312
10.1.2.1.1. Contexto de aplicación del programa.....	313
10.1.2.1.1.1. Características de los estudiantes.....	314
10.1.2.1.1.2. Análisis de la necesidad del curso.....	315
10.1.2.1.1.3. Recursos tecnológicos utilizados.....	316



10.1.2.1.2. Diseño Instruccional.....	316
10.1.2.1.2.1. Propósito.....	317
10.1.2.1.2.2. Objetivos general y específicos.....	317
10.1.2.1.2.3. Contenidos.....	318
10.1.2.1.2.4. Estrategias didácticas.....	320
10.1.2.1.2.5. Actividades sugeridas.....	321
10.1.2.1.2.6. Programación de las sesiones de trabajo.....	323
10.1.2.1.2.7. Evaluación.....	325
10.1.2.1.3. Incorporación de ejes transversales.....	327
10.1.2.1.3.1. Metodología de aplicación.....	327
10.1.2.1.3.2. Evaluación.....	329
10.1.2.2. Población y muestra.....	330
10.1.2.3. Instrumento de recolección de información: Sesiones semanales con los profesores del área de matemática.....	330
10.1.2.4. Resultados del intercambio con los profesores del área de matemática.....	331
Capítulo 11. Cuarta Etapa: Evaluación del plan de acción.....	333
11.1. Estudio 1: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico FG, antes de la implementación del programa.....	334
11.1.1. Objetivos de la aplicación inicial de la escala.....	334
11.1.2. Aspectos metodológicos del estudio cuantitativo.....	335
11.1.2.1. Hipótesis para la aplicación inicial de la escala.....	335
11.1.2.2. Población y muestra.....	335
11.1.2.3. Variables del estudio.....	336
11.1.2.4. Instrumento de recogida de datos.....	336
11.1.2.5. Estadísticos aplicados.....	339
11.1.2.6. Análisis de datos.....	340
11.1.3. Interpretación de resultados.....	355
11.1.4. Contraste de las hipótesis con los resultados.....	356
11.2. Estudio 2: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico FG, después de la implementación del programa.....	357
11.2.1. Objetivos de la aplicación final de la escala.....	357
11.2.2. Aspectos metodológicos del estudio cuantitativo.....	358
11.2.2.1. Hipótesis para la aplicación final de la escala.....	358
11.2.2.2. Población y muestra.....	359
11.2.2.3. Variables del estudio.....	359
11.2.2.4. Instrumento de recogida de datos.....	360
11.2.2.5. Estadísticos utilizados.....	362
11.2.2.6. Análisis de datos.....	363
11.2.3. Interpretación de resultados.....	378



11.2.4. Contraste de las hipótesis con los resultados.....	378
11.3. Estudio 3: Comparación entre la actitud inicial y final de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico FG hacia la matemática.....	380
11.3.1. Objetivos de la comparación de resultados de las aplicaciones inicial y final de la escala.....	380
11.3.2. Aspectos metodológicos del estudio cuantitativo.....	381
11.3.2.1. Hipótesis para la comparación.....	381
11.3.2.2. Población y muestra.....	382
11.3.2.3. Variables del estudio.....	382
11.3.2.4. Instrumento de recogida de datos.....	383
11.3.2.5. Estadísticos aplicados.....	383
11.3.2.6. Análisis de datos.....	385
11.3.3. Interpretación de resultados.....	416
11.3.4. Contraste de las hipótesis con los resultados.....	417

PARTE V: CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA 419

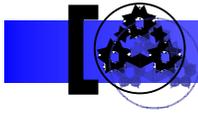
Capítulo 12. Conclusiones y prospectiva.....	421
12.1. Conclusiones.....	421
12.1.1. Conclusión general de la investigación.....	421
12.1.2. Otras conclusiones.....	422
12.2. Prospectiva.....	432

PARTE VI: FUENTES DOCUMENTALES 435

BIBLIOGRAFÍA.....	437
WEBGRAFÍA.....	448

PARTE VII: ANEXOS 453

Anexo 1. Presentación sobre transdisciplinariedad	
Anexo 2. Instrumentos de evaluación de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General	
Anexo 2.1. Instrumento de evaluación de las asignaturas del Área Inicial	
Anexo 2.2. Instrumento de evaluación de la asignatura RBFG en la siguiente asignatura del área	
Anexo 3. Escala de Actitud hacia la matemática para universitarios	



EAHM-U

Anexo 3.1. Escala EAHM-U

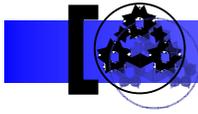
Anexo 3.2. Corrección de la escala EAHM-U

Anexo 4. Resultados de la aplicación de la escala EAHM-U

Anexo 4.1. Resultados de la aplicación inicial de la escala EAHM-U

Anexo 4.2. Resultados de la aplicación final de la escala EAHM-U

Anexo 5. Resultados del análisis cluster



ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Fases de la investigación.....	19
Diagrama 2. Procesos de integración disciplinar.....	47
Diagrama 3. Modelo de gestión de generación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995).....	92
Diagrama 4. Proceso de concreción curricular.....	107
Diagrama 5. Organización del método de procesos cognitivos.....	113
Diagrama 6. Comunicación no efectiva entre docente y estudiante.....	143
Diagrama 7. Efectiva negociación de significados.....	148
Diagrama 8. Sistema educativo venezolano.....	162
Diagrama 9. Opciones de ingreso a la Unimet.....	177
Diagrama 10. Modelo de gestión del conocimiento para Eseg@.....	201
Diagrama 11. Proceso de transformación y recursos sobre los que se apoya el sistema Eseg@.....	203
Diagrama 12. Estructura de Eseg@.....	206

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Perspectiva decisoria.....	265
Gráfico 2. Perspectiva conceptual.....	273
Gráfico 3. Perspectiva de planificación.....	282
Gráfico 4. Perspectiva de ejecución.....	288
Gráfico 5. Nivel de participación general de los cuatro grupos.....	289
Gráfico 6. Participación de los cuatro grupos en la dimensión: Nivel de Competencia.....	290
Gráfico 7. Participación de los cuatro grupos en la dimensión: Condiciones.....	291
Gráfico 8. Participación de los cuatro grupos en la dimensión: Restricciones.....	292
Gráfico 9. Distribución de las edades.....	342
Gráfico 10. Histograma de la aplicación inicial de la escala EAHM-U.....	344
Gráfico 11. Distribución de las edades.....	365
Gráfico 12. Histograma de la aplicación final de la escala EAHM-U.....	367
Gráfico 13. Distribuciones de frecuencias en la actitud hacia la matemática antes y después de la implementación del programa.....	389
Gráfico 14. Diagrama de dispersión de los resultados globales de la EAHM-U, antes y después de la intervención.....	395
Gráfico 15. Diagrama de dispersión de los resultados globales (género femenino) de la EAHM-U, antes y después de la intervención.....	396



Gráfico 16. Diagrama de dispersión de los resultados globales (género masculino) de la EAHM-U, antes y después de la intervención.....	397
Gráfico 17. Diagrama de dispersión de los resultados globales (carreras técnico-económicas) de la EAHM-U, antes y después de la intervención.....	398
Gráfico 18. Diagrama de dispersión de los resultados globales (carreras humanísticas) de la EAHM-U, antes y después de la intervención.....	399

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dimensiones y variables del modelo de Kaplan y Norton.....	21
Tabla 2. Dimensiones, elementos y variables del modelo de Gallego y Ongallo.....	21
Tabla 3. Instituciones de Educación Superior en Venezuela.....	169
Tabla 4. Secuencia lógica de funcionalidades de Eseg@.....	205
Tabla 5. Dimensiones y variables del modelo de Kaplan y Norton.....	224
Tabla 6. Dimensiones, elementos y variables del modelo de Gallego y Ongallo.....	225
Tabla 7. Resultados perspectiva financiera modelo de medición del capital intelectual.....	237
Tabla 8. Resultados perspectiva de clientes o público modelo de medición del capital intelectual.....	238
Tabla 9. Resultados perspectiva de procesos internos modelo de medición del capital intelectual.....	239
Tabla 10. Resultados perspectiva de aprendizaje y crecimiento modelo de medición del capital intelectual.....	240
Tabla 11. Resultados capital humano modelo de medición del capital intelectual.....	243
Tabla 12. Resultados capital estructural modelo de medición del capital intelectual.....	245
Tabla 13. Resultados capital relacional modelo de medición del capital intelectual.....	246
Tabla 14. Modelo de presentación de resultados de los grupos de discusión.....	259
Tabla 15. Resultados perspectiva decisoria: Nivel de Competencia.....	260
Tabla 16. Resultados perspectiva decisoria: Condiciones.....	261
Tabla 17. Resultados perspectiva decisoria: Condiciones (continuación)...	262
Tabla 18. Resultados perspectiva decisoria: Condiciones (continuación)...	263
Tabla 19. Resultados perspectiva decisoria: Restricciones.....	264
Tabla 20. Resultados perspectiva conceptual: Nivel de Competencia.....	266
Tabla 21. Resultados perspectiva conceptual: Condiciones.....	267
Tabla 22. Resultados perspectiva conceptual: Condiciones (continuación).	269
Tabla 23. Resultados perspectiva conceptual: Condiciones (continuación).	270

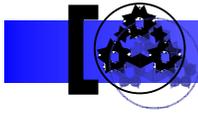


Tabla 24. Resultados perspectiva conceptual: Restricciones.....	270
Tabla 25. Resultados perspectiva conceptual: Restricciones (continuación)	272
Tabla 26. Resultados perspectiva de planificación: Nivel de Competencia.	274
Tabla 27. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones.....	275
Tabla 28. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones (continuación).....	276
Tabla 29. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones (continuación).....	277
Tabla 30. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones (continuación).....	278
Tabla 31. Resultados perspectiva de planificación: Restricciones.....	279
Tabla 32. Resultados perspectiva de planificación: Restricciones (continuación).....	280
Tabla 33. Resultados perspectiva de planificación: Restricciones (continuación).....	281
Tabla 34. Resultados perspectiva de ejecución: Nivel de Competencia.....	283
Tabla 35. Resultados perspectiva de ejecución: Condiciones.....	284
Tabla 36. Resultados perspectiva de ejecución: Condiciones (continuación).....	285
Tabla 37. Resultados perspectiva de ejecución: Condiciones (continuación).....	285
Tabla 38. Resultados perspectiva de ejecución: Restricciones.....	286
Tabla 39. Resultados perspectiva de ejecución: Restricciones (continuación).....	287
Tabla 40. Comentarios de los foros de Eseg@.....	301
Tabla 41. Programa de la sesión de trabajo con profesores.....	305
Tabla 42. Resultados a la primera pregunta planteada.....	306
Tabla 43. Resultados a la segunda pregunta planteada.....	307
Tabla 44. Resultados a la tercera pregunta planteada.....	308
Tabla 45. Estrategias didácticas.....	321
Tabla 46. Programación del curso.....	324
Tabla 47. Evaluación para la asignatura.....	325
Tabla 48. Distribución de los estudiantes por género y edad.....	342
Tabla 49. Distribución de la intención de carrera de la aplicación inicial de EAHM-U.....	343
Tabla 50. Distribución de frecuencias de los resultados en EAHM-U.....	344
Tabla 51. Medidas descriptivas de la aplicación inicial de la escala EAHM-U.....	345
Tabla 52. Resultados de los estudiantes participantes por dimensión.....	346
Tabla 53. Categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U.....	347
Tabla 54. Actitud hacia la matemática por género.....	348
Tabla 55. Actitud hacia la matemática por edades.....	349
Tabla 56. Actitud hacia la matemática por intención de carrera.....	350
Tabla 57. Actitud hacia la matemática por áreas generales.....	350



Tabla 58. Distribución de los estudiantes por género y edad.....	365
Tabla 59. Distribución de la intención de carrera de la aplicación final de EAHM-U.....	366
Tabla 60. Distribución de frecuencias de los resultados de la escala EAHM-U.....	367
Tabla 61. Medidas descriptivas de la aplicación final de la escala EAHM-U.....	368
Tabla 62. Resultados de los estudiantes participantes por dimensión.....	369
Tabla 63. Categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U.....	370
Tabla 64. Actitud hacia la matemática por género.....	371
Tabla 65. Actitud hacia la matemática por edades.....	372
Tabla 66. Actitud hacia la matemática por intención de carrera.....	373
Tabla 67. Actitud hacia la matemática por áreas generales.....	374
Tabla 68. Distribución de los estudiantes por género y edad.....	387
Tabla 69. Distribución de la intención de carrera de la aplicación final de EAHM-U.....	387
Tabla 70. Distribución de frecuencias de los resultados de la escala EAHM-U.....	388
Tabla 71. Medidas descriptivas de la aplicación final de la escala EAHM-U.....	390
Tabla 72. Diferencias por dimensión antes y después de la implementación	390
Tabla 73. Categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U antes y después de la implementación.....	391
Tabla 74. Actitud hacia la matemática por género.....	392
Tabla 75. Actitud hacia la matemática por edades, antes y después.....	393
Tabla 76. Actitud hacia la matemática por intención de carrera, antes y después.....	393

PARTE I:

MARCO INTRODUCTORIO

Capítulo 1. Introducción

1.1.Planteamiento del problema de investigación

1.2.Justificación

1.3.Objetivos de la investigación

1.4.Metodología general

1.5.Presentación de la investigación

1

Marco introductorio

1.1. Planteamiento del problema de investigación

El marco de referencia para el presente trabajo es una institución educativa universitaria ubicada geográficamente en un país de América Latina, Venezuela, por lo cual se considera, cuando menos necesario, hacer algunas consideraciones de contexto, antes de describir la problemática que será tratada.

En la Declaración sobre Educación para Todos de la UNESCO (1990), se refiere la impresionante cifra de niños en edad escolar que no tienen acceso a la educación y, pero aún, de los que logran acceso en los niveles educativos primarios, muchos no consiguen completar el ciclo de la educación básica. Adicionalmente y no menos relevante, quienes lo logran, no adquieren las capacidades y conocimientos que demanda el mundo actual, destacándose dos grandes carencias o perversiones tan o más importantes que la de no finalizar los ciclos educativos. La primera, es que el sistema escolar no está logrando la construcción de la personalidad de sus egresados en los valores y actitudes que se establecen en las normativas a nivel nacional e internacional. La segunda debilidad o perversión es que el sistema escolar tampoco está capacitando a los egresados para desempeñarse armoniosa y exitosamente como profesionales.

La situación que se plantea en las declaraciones anteriores, muestra un panorama dramático del estado de la educación a nivel mundial, que se acentúa

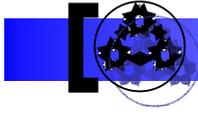


aún más en los países en desarrollo, como Venezuela y que resulta ser tanto de orden cuantitativo como cualitativo.

En Venezuela, el deterioro de la educación básica y media diversificada alcanza niveles alarmantes que ponen en la mira de cualquier propuesta la necesidad de atender las carencias y debilidades que evidencian los jóvenes que egresan de esos niveles y que pretenden continuar estudios a nivel universitario, sobre todo en un contexto mundial que les exige las competencias para desempeñarse en un entorno globalizado y sin fronteras para la movilidad de sus habitantes. Pero además Venezuela, como el resto de los países de América Latina y el Caribe, revela grandes deficiencias en el sistema educativo que se potencia en los niveles de la educación superior y, sobre todo, en el campo de la investigación científica y tecnológica. En este sentido, se hacen perentorios aquellos cambios profundos en el sistema educativo, que pongan el énfasis en una cultura de investigación entre docentes, en elevar sensiblemente el nivel educativo de la población y de capacitarla para participar en procesos permanentes de innovación y aprendizaje (Moreno, 1998).

La pregunta ¿hacia dónde deben ir las reformas en educación superior? resulta pertinente en este contexto. Para Tyler (1998), son seis los elementos que pueden ser destacados como puntales de la dirección que deben tomar las reformas en este nivel educativo:

- ❑ La tecnología. Las universidades no pueden dejar de invertir en herramientas tecnológicas y en la gestión del conocimiento disponible. La tecnología “trae un mundo a nuestras aulas, para bien o para mal” ya que esa incorporación deberá modificar las metodologías de enseñanza y los criterios de calidad de esa enseñanza.



- ❑ La globalización. La consecuente presión en la exigencia por estándares internacionales, hace que la educación superior preste atención a esos estándares, o, correrá el riesgo de perder su capacidad de sobrevivir.
- ❑ La descentralización. Se considera un elemento relevante en tanto puede promover la competitividad entre regiones e instituciones.
- ❑ La democratización. Se convierte en un incentivo para una mayor responsabilidad individual en la toma de decisiones.
- ❑ La privatización. La posibilidad de aumentar las ofertas disponibles de educación superior está muy vinculada a las opciones que pueden surgir por la vía de inversiones privadas.
- ❑ La calidad. Las universidades no podrán permanecer al margen de los sistemas de control y de acreditación, con el fin de asegurar la calidad en su gestión.

A pesar de que debemos reconocer el importante desfase que desde hace mucho tiempo existe entre Universidad y Vida, es justo también reconocer que esa brecha ha estado disminuyendo y que, incluso, en contados casos, se llevan a cabo apreciaciones críticas bastante cercanas al deber ser de la Universidad. Sin embargo, la velocidad de los cambios que se dan en la sociedad hace caducas, casi automáticamente, las propuestas educativas que no se alineen con los escenarios en los que se produce la vida de las sociedades (Álvarez, 2003).

Sin lugar a dudas, uno de los grandes desafíos educativos de todos los tiempos ha sido formar seres humanos integrales, promoviendo el desarrollo de diversas competencias, no sólo personales, sino también sociales, de conocimiento, instrumentales y técnicas y, sobre todo, pertinentes para atender las necesidades del hombre en su entorno. Según López-Jurado (2003), ante las enormes exigencias del mundo global, la educación deberá dirigirse hacia la adquisición de procesos intelectuales, para hacer de la vida de los hombres, un continuo aprendizaje.



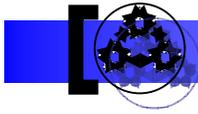
Bajo este marco de referencia y con estas enormes demandas de atención que la sociedad le hace a las universidades, el problema que se plantea en esta investigación está centrado en dar una respuesta concreta a las necesidades de formación a nivel universitario en una institución de educación superior en un país en desarrollo como lo es Venezuela.

1.2. Justificación

En respuesta a la problemática, apenas esbozada en los párrafos precedentes, vinculada a calidad y pertinencia de la educación superior en Venezuela, la Universidad Metropolitana de Caracas (UNIMET), institución de educación superior venezolana, emprendió un camino de reformas profundas con el propósito de atender las debilidades que evidenciaban los nuevos estudiantes egresados de la educación media formal y que aspiraban a seguir estudios superiores en esta institución universitaria.

Dentro de este contexto, se creó el Área Inicial, en la que los estudiantes ingresan a esta casa de estudios, la UNIMET, una vez que han superado el proceso de admisión que se ofrece a todos los egresados de educación media venezolana, interesados en seguir estudios en esta institución.

En su diseño, el Área Inicial se concibió como una dependencia cuya función estaría limitada al ámbito de la planificación de políticas y condiciones de ejecución de los primeros dos semestres de todos los estudiantes que ingresan a cursar estudios superiores, quedando la responsabilidad de ejecución en manos de los departamentos académicos correspondientes. Con esta estructura y función el Área Inicial comienza sus labores a partir de octubre de 1999, una vez que desaparece el antiguo curso propedéutico (que tomaban los estudiantes que no



eran admitidos a la universidad), creándose esta Dirección, atendiendo inicialmente, a un total de 1.000 estudiantes.

Una vez creada el Área Inicial y ya en funcionamiento a cargo de las personas designadas para tal fin (una Directora y un Coordinador por cada una de las siete asignaturas de los dos primeros períodos académicos de todas las carreras), se inicia el proceso de consolidación de un grupo de trabajo que asumió con carácter de extrema relevancia la conducción de lo que se pretendía llamar *el sello de los estudiantes de la UNIMET*. En este sentido, se abre el espacio necesario a través de una serie de reuniones permanentes, con el propósito de definir la misión y objetivos comunes que tendrían todas las asignaturas adscritas a esta Dirección.

Esta iniciativa que tuvo la Universidad Metropolitana permitió que personas de distintas áreas de conocimiento compartieran sus impresiones, visiones y realidades para generar una propuesta curricular innovadora e integral que permitiera desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para continuar sus estudios universitarios, asumiendo que estos jóvenes presentaban grandes debilidades en los resultados de su formación anterior. Esta circunstancia fue muy bien acogida por las personas que formaron el grupo, no así por el resto de las dependencias de la UNIMET, debido fundamentalmente, a que la estructura de los planes de estudio, a partir de la creación del Área Inicial, ha cambiado ya que todas las carreras deben incluir un año de asignaturas comunes, lo que obliga a los directores de cada escuela a rediseñar sus planes de estudio para incluir estas asignaturas que se llamaron *de reserva institucional*. Cada dirección tuvo que decidir cuáles asignaturas quedaban y cuáles no. En consecuencia, todos estos cambios suscitaron mucha resistencia, que luego de ocho años ha sido vencida en muy buena medida.

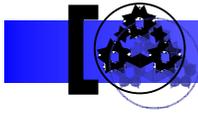


Dentro de este marco de referencia y luego de varios años de trabajo compartido y de múltiples proyectos y propuestas emprendidos por esta Dirección, el grupo del Área Inicial ha entrado en una nueva etapa en la que es necesario avanzar en el camino de una reforma curricular que integre de forma sistemática y profunda todas las disciplinas involucradas y que atienda a conceptos tan relevantes como los de educación permanente, aprender a aprender, colaboración, multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y, sobre todo, transdisciplinariedad, como elementos claves en la formación básica de jóvenes universitarios.

Las fortalezas de la Dirección del Área Inicial están referidas sin duda alguna, a la solidez y compromiso de las personas que conforman este grupo multidisciplinario de trabajo y a la generación de soluciones que ha sido capaz de producir, desde su formación, a los retos que se han presentado en el camino. Sin embargo, aun cuando han sido rediseñados todos los cursos que pertenecen a esta Dirección, no se han introducido reformas que afecten de manera significativa la estructura curricular con la que fue creada. La situación problema que aquí se plantea está ubicada en el contexto de una posible reforma curricular, que permita abrir un espacio más adecuado para el logro de los objetivos del Área Inicial.

En el sentido de lo anteriormente expuesto, se plantea la necesidad de definir un nuevo marco curricular en el Área Inicial de la UNIMET, que atienda a la integración y consolidación de aprendizajes en un contexto transdisciplinario.

La relevancia de la propuesta expresada radica en la necesidad de avanzar en el camino que la dirección del Área Inicial ha emprendido para ofrecer, a los estudiantes de nuevo ingreso, un espacio permanente de aprendizaje y de reflexión que les facilite la adquisición de las competencias necesarias, no sólo para continuar sus estudios universitarios con posibilidades reales de éxito, sino para entender el mundo que les rodea, las realidades propias y las de sus semejantes, la



complejidad de los problemas, la urgencia de apreciar la diversidad del entorno y para generar respuestas consensuadas que atiendan a las necesidades reales de nuestra sociedad.

Todas las declaraciones que han estado presentes en los últimos años en el marco de la educación superior a nivel mundial, apuntan precisamente a la necesidad de fomentar y reforzar la innovación, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, además de evaluar la pertinencia de las universidades mediante planteamientos de carácter interdisciplinarios y transdisciplinarios, reforzar la cooperación con la sociedad e incorporar métodos y programas innovadores (UNESCO, 1998). Estos saberes fundamentales que la educación del futuro demandará a las instituciones educativas apuntan, además, a la revisión de la pertinencia de los conocimientos, a la incorporación de la incertidumbre como marco permanente y a la consideración de los elementos esenciales de la condición humana, su identidad, su ética y su relación con los demás seres humanos dentro de la comunidad llamada Tierra (Morin, 1999).

Lamentablemente, estas declaraciones no han tenido la fortuna de verse consolidadas en experiencias concretas, más allá de las aplicaciones parciales en algunos contextos reducidos. La mayoría de las acciones que se han llevado adelante en las universidades en la búsqueda de lograr satisfacer las demandas que hace la sociedad a éstas, no han sido realmente transformadoras, se han limitado a reformas parciales en programas, estrategias, o contenidos y muchas veces se han quedado en cambios de forma y no de fondo. Sin embargo, la Sociedad del Conocimiento clama por revisiones profundas, serias y urgentes de las misiones y visiones de las instituciones educativas. Como lo expresa Motta (en Ander-Egg, 1999: 11): “la transformación de la educación requiere, más que información y conocimiento, un esfuerzo de participación, apertura y diálogo de parte de todos los sectores de la sociedad”.



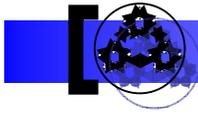
Bajo este marco y teniendo presente que la educación es uno de los mecanismos más poderosos para lograr cambios, se le plantea al equipo del Área Inicial, el reto de *emprender el camino hacia un contexto de aprendizaje que trascienda las fronteras disciplinares, teniendo como marco de referencia la necesidad de fortalecer la formación básica y el desarrollo de competencias de carácter genérico*, entendiendo que se plantea el recorrido de un camino a ser transitado a través de aproximaciones sucesivas, que permita incorporar el necesario ciclo de la investigación acción con sus etapas de innovación, ejecución, evaluación y ajuste, para volver a incorporar una nueva innovación.

Pensar en nuevas propuestas en educación sin hacer serios esfuerzos de participación, apertura, diálogo, búsquedas de actitudes interdisciplinarias y transdisciplinarias, creación de condiciones para la formación integral y continua, no es posible. La gestión de ese conocimiento colectivo generado y de las propuestas innovadoras que surjan en consecuencia, se convierten así en un mecanismo multiplicador indispensable en la actual sociedad de la información y del conocimiento.

Después de analizar la problemática planteada y ante el reto de emprender el camino hacia un contexto de aprendizaje que trascienda las fronteras disciplinares, la presente investigación se propone evaluar una primera aproximación a esos ambientes transdisciplinarios, a través de la incorporación de ejes transversales en un curso del área de matemática del Área Inicial de la Universidad Metropolitana de Caracas.

1.3. Objetivos de la investigación

Para responder a estos requerimientos del Área Inicial de la Universidad Metropolitana, en el presente trabajo se ha definido un objetivo general y una



serie de objetivos específicos teniendo presente que, lo que se reporta aquí, se considera una primera aproximación a los ambientes de aprendizaje que se desea consolidar a través de los procesos de investigación acción mencionados.

1.3.1. Objetivo general

- ❑ Establecer una metodología de gestión del conocimiento que permita el intercambio transdisciplinario entre profesores de distintas áreas del conocimiento, en una institución de educación superior, para evaluar el impacto de la aplicación de ejes transversales en un curso del área de matemática.

1.3.2. Objetivos específicos

- ❑ Hacer una revisión bibliográfica de los elementos teóricos vinculados al tema de la transdisciplinariedad, con el propósito de evaluar sus implicaciones en educación.
- ❑ Identificar los elementos fundamentales de la gestión del conocimiento que pudieran apoyar el trabajo de colaboración necesario para establecer ambientes de aprendizaje que trasciendan las fronteras disciplinares.
- ❑ Analizar las innovaciones previas realizadas en la asignatura de matemática del Área Inicial Razonamiento Básico, desde su creación en 1999.
- ❑ Establecer las condiciones que deben procurarse para que en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana pueda crearse y gestionarse un posible contexto transdisciplinario de aprendizaje.



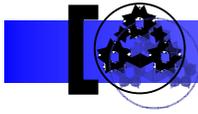
- ❑ Definir los elementos transversales que deben caracterizar a un ambiente transdisciplinario de aprendizaje dentro del contexto mencionado, a través de la comunicación con profesores del Área Inicial, haciendo uso del sistema de gestión de conocimiento de la Universidad Metropolitana, Eseg@.
- ❑ Rediseñar la asignatura Razonamiento Básico de Formación General del Área Inicial, incorporando los elementos transversales definidos anteriormente.
- ❑ Aplicar instrumentos y técnicas de evaluación innovadores que permitan valorar la incorporación de los elementos transversales definidos en la asignatura Razonamiento Básico de Formación General del Área Inicial y los efectos que sobre los estudiantes pueda tener esta reforma.

1.4. Supuesto General

La metodología de gestión del conocimiento establecida permite el intercambio transdisciplinario entre profesores de distintas áreas del conocimiento, para evaluar el impacto de la aplicación de ejes transversales en un curso del área de matemática.

1.5. Metodología General

La presente investigación está considerada dentro del marco de las llamadas investigaciones aplicadas, tomando en cuenta su grado de abstracción. En estos casos, cuando la aplicación del conocimiento es exitosa, se traduce en planes o lineamientos para su réplica o expansión a contextos similares, por lo que los resultados tienen utilidad casi inmediata (Martínez Mediano, 1996). El alcance



propuesto en la presente investigación se extiende a la introducción de cambios en un proceso educativo con el propósito de buscar, dentro de lo específico de un contexto particular como lo es un curso de matemática en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana, lo que sea replicable para otros cursos. Para lograr la aplicación mencionada se requirió, por un lado, indagar los elementos que deben ser considerados como claves en una posible reforma de los programas de esta dependencia académica, siempre teniendo como premisa la necesidad de avanzar hacia una mayor integración disciplinar y, por otro lado, definir estrategias y mecanismos para la construcción de los ambientes de aprendizaje en los que esa integración sea el norte.

A continuación se presentan los aspectos de la metodología utilizada para la fundamentación teórica y contextual, así como la necesaria para el desarrollo del marco empírico.

1.5.1. Metodología para la fundamentación teórica y contextual

El marco teórico o revisión de la literatura implica la exposición y análisis de teorías, las conceptualizaciones, las perspectivas teóricas y en general, los antecedentes que se consideren pertinentes como marco del estudio o investigación que se pretende realizar (Sampieri y otros, 2006).

La elaboración del marco teórico comprendió la revisión de la literatura correspondiente, tomada de distintos tipos de fuentes, que luego debió ser ordenada por temas o teorías. Las fuentes fueron primarias, como libros, tesis, publicaciones periódicas, revista científicas, etc.; secundarias, en las que se comentan brevemente artículos, libros y otros documentos; y terciarias, en las que se destacan sitios web, directorios y catálogos (Sampieri y otros, 2006). En el caso de la presente investigación, una vez hecha la revisión de la literatura desde las



distintas fuentes consultadas, el criterio de organización fue el de los temas relevantes para el problema planteado.

El marco contextual fue elaborado bajo la misma metodología que se expuso para el marco teórico, es decir, la revisión de la literatura y de todos los documentos en los cuales se hacía referencia al contexto de aplicación que se definió en el planteamiento del problema.

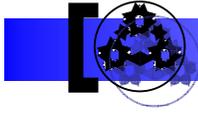
1.5.2. Metodología para el desarrollo empírico

La metodología empleada en la presente investigación se basó en la propuesta de Polya (1965) y de Schoenfeld (1997), al dividirla en cuatro etapas claramente diferenciadas, atendiendo a los momentos que la investigación ha afrontado y que se asemejan a los tradicionales pasos en cualquier protocolo de solución de problemas:

- Preparación del plan acción*
- Definición del plan*
- Ejecución del plan*
- Evaluación del plan de acción o logro de objetivos.*

Estos cuatro pasos o etapas pretenden organizar la investigación de modo que pueda ser entendida en su propia dinámica y, sobre todo, entendida en su particular secuencialidad.

En cada una de las etapas mencionadas, la metodología empleada se basó en las propuestas de Martínez Mediano (1996), Martínez Miguélez, (1996), Martínez Miguélez (1997), Borges (2003), Carrizo (2003), Martín-Moreno (2003), Sampieri y otros (2006), según las cuales se presenta, para cada estudio:



- El objetivo del estudio
- Las hipótesis planteadas
- Las dimensiones y variables
- La población y la muestra
- Los instrumentos de recogida de datos
- El procedimiento de análisis de los datos
- Los estadísticos utilizados (únicamente en la etapa de la investigación cuyo enfoque fue el cuantitativo).

1.5.2.1. Enfoque metodológico del marco empírico

Se consideró un enfoque metodológico mixto como alternativa indispensable para esta investigación. Un enfoque de esta naturaleza combina diversas orientaciones en función de las necesidades que dentro del proceso de investigación van surgiendo (Sampieri y otros, 2006).

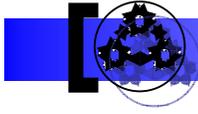
El enfoque mixto se define como aquél en el que se reúne, analiza y relaciona información de naturaleza cualitativa y cuantitativa en una misma investigación para dar respuesta al planteamiento de un problema complejo de investigación. Este enfoque, sin lugar a dudas, ofrece diversas ventajas, entre las que se destacan, el logro de una perspectiva más precisa del fenómeno que se estudia; la facilidad para clarificar y formular el problema en cuestión, la producción de datos más variados y completos por la multiplicidad de observaciones disponibles; la versatilidad de la producción teórica debido a la disposición de suficientes procedimientos críticos de valoración y, muy especialmente, nos ofrece la mejor herramienta para investigar las complejas relaciones que se aprecian en el mundo y los fenómenos que se estudian (Sampieri y otros, 2006).



El enfoque cualitativo, considerado dentro del enfoque mixto, se fundamenta en una concepción dinámica relacional entre la realidad y el sujeto, donde se identifica un lazo inseparable entre el objeto y la subjetividad del sujeto, así como se concibe al objeto como ente que posee relaciones con los sujetos y sus realidades, generando así, significados (Borges, 2003). La perspectiva metodológica cualitativa es consistente con una postura dialéctica desde el punto de vista epistemológico, considerando ésta que el sujeto que observa el fenómeno no es un sujeto pasivo sino por el contrario, puede considerarse un intelecto “agente”. Esto significa que se concibe el conocimiento como el resultado de una *dialéctica* entre sujeto y objeto de estudio (Martínez Miguélez, 1996).

En el enfoque cualitativo se destacan especialmente los instrumentos de recogida de datos que privilegian la calidad de la información sobre la cantidad de la misma. Algunos de los instrumentos que se utilizan dentro de este enfoque son (Olabuenaga e Ispizua, 1989 y McKernan, 1996):

- ❑ El análisis de contenido, como la técnica para extraer información diversa a través de la lectura e interpretación de toda clase de documentos, especialmente de documentos escritos.
- ❑ El grupo de discusión o también llamado grupo focal, en la que una muestra intencional de sujetos es reunida en un mismo momento y lugar para obtener información o conocimiento sobre algo específico.
- ❑ Entrevista en profundidad, individuales o de grupo, que tiene la ventaja sobre otros instrumentos de recolección de información, que al realizarse cara a cara, permite al entrevistador indagar los temas de relevancia a medida que aparezcan durante la sesión de trabajo.



El segundo enfoque utilizado, el cuantitativo, se fundamenta en la concepción de la ciencia en la que su función es el establecimiento de leyes generales como respuesta al comportamiento de los eventos y objetos observados. Así, la explicación de cualquier fenómeno, debe comenzar por su observación, para luego continuar con su descripción, terminando con la búsqueda de las causas que lo producen. En este enfoque se destaca la importancia del descubrimiento como base para ampliar el conocimiento a través de teorías. El tipo de diseño de este enfoque está especialmente indicado para apoyar la decisión referida a la continuidad o abandono de la propuesta, dado que se pretende establecer comparaciones antes y después de la incorporación de elementos o competencias transversales en un determinado curso (Martínez Mediano, 1996).

1.5.2.2. Diseño de la investigación

La presente investigación, asumiendo el uso y aplicación de los dos enfoques el cualitativo y el cuantitativo, puede ser clasificada como una investigación de diseño mixto de tipo complejo. Algunas de las características que permiten su ubicación dentro del tipo complejo están asociadas, entre otras, a la recolección en simultáneo de datos cuantitativos y cualitativos; a la cualificación de datos cuantitativos y cuantificación de datos cualitativos; a que se involucran varios diseños en el mismo estudio y finalmente a que se comparan datos de distinta naturaleza (Sampieri y otros, 2006).

Para exponer la metodología del marco empírico de forma organizada se ha seleccionado un diseño metodológico en el que se identifican para cada estudio independientemente de que el enfoque sea el cuantitativo o el cualitativo, los siguientes aspectos: el objetivo del estudio, las hipótesis planteadas, las dimensiones o variables de interés, las poblaciones y muestras, los instrumentos de recogida de datos y, por último, los procedimientos de análisis de esos datos.



Estos aspectos se reportarán en la próxima sección para cada una de las etapas de la investigación.

1.5.2.3. Etapas de la investigación empírica

La organización de la investigación en cuatro etapas: *preparación* del plan acción, *definición* del plan, *ejecución* del plan y *evaluación* del plan de acción o logro de objetivos, tuvo como propósito estructurar el desarrollo de una investigación que se considera compleja. En ella participan distintos y dinámicos actores y cuyo avance transita por los ajustes y redefiniciones inevitables que se generan en procesos de investigación permanentes. En cada una de estas etapas se establecieron los requerimientos metodológicos para considerarse, prácticamente, una investigación en sí misma.

A continuación se muestra un diagrama indicativo del proceso seguido en esta investigación, a través del desarrollo de las cuatro etapas.

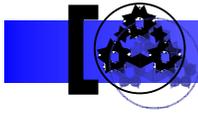
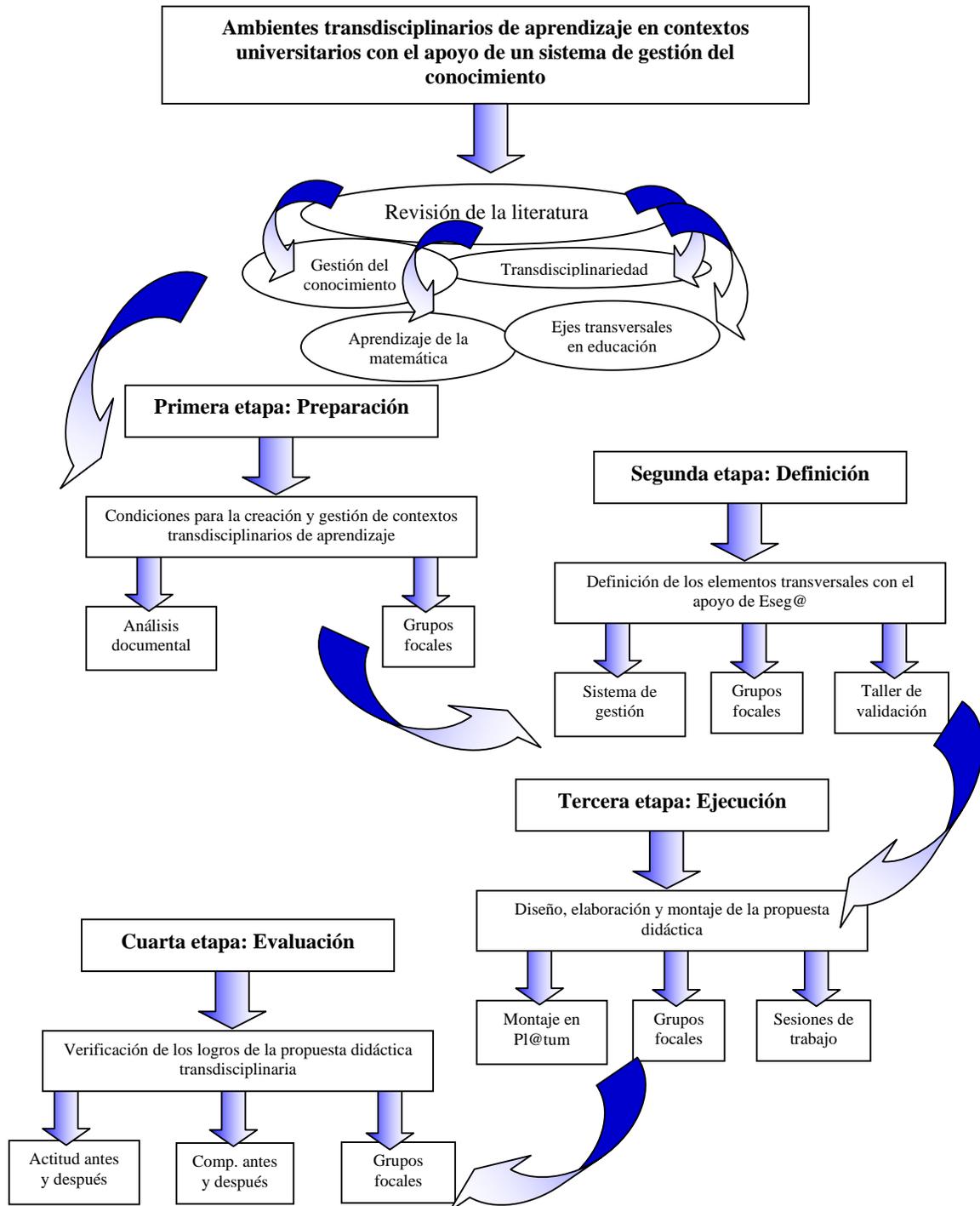


Diagrama 1. Fases de la investigación





1.5.2.3.1. Primera etapa: Preparación del plan de acción. Análisis del capital intelectual del Área Inicial y establecimiento de condiciones

En esta primera etapa o momento de la investigación, *la preparación*, el punto focal estuvo en la determinación de las condiciones que deben estar presentes, en el marco de una institución universitaria privada como lo es la Universidad Metropolitana de Caracas, para la creación y gestión de un contexto transdisciplinario de aprendizaje. Para esto se decidió organizar la investigación en dos estudios cualitativos:

- Estudio 1: Análisis del capital intelectual del Área Inicial para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.
- Estudio 2: Establecimiento de las condiciones que deben darse para la creación y gestión de estos ambientes.

Estudio 1

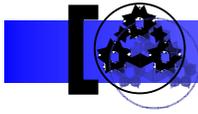
Análisis del capital intelectual del Área Inicial para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.

Objetivo del estudio

Analizar el nivel de pertinencia y competencia que el Área Inicial tiene para emprender los cambios necesarios en atención a la posible creación de contextos transdisciplinarios de aprendizaje.

Hipótesis planteada

El Área Inicial ha generado una adecuada capacidad a lo largo de su historia para emprender una reforma curricular importante en la dirección de una mayor integración disciplinar.



Dimensiones y variables

Tabla 1. Dimensiones y variables del modelo de Kaplan y Norton

Dimensiones	Variables
Financiera	Índice Egresos/Ingresos
	Ejecución financiera de programa y proyectos propios
De clientes o público	Número de estudiantes inscritos
	% de deserción
	Número de estudiantes promedio por sección
	Número de participantes en programas adicionales
	Número de instituciones educativas vinculadas a programas de la dependencia
De procesos internos	Número de proyectos de investigación
	Número de proyectos diseñados y ejecutados
	Evaluación de asignaturas
	Procesos de auto evaluación
De aprendizaje y crecimiento	Número de profesores
	Número de profesores realizando cursos de capacitación
	Número de profesores en procesos de estudio formales de maestría o doctorado

Tabla 2. Dimensiones, elementos y variables del modelo de Gallego y Ongallo

Dimensiones	Elementos	Variables		
Capital humano	Valores y actitudes	Voluntariedad		
		Solidaridad		
		Flexibilidad		
		Creatividad		
	Aptitudes	Educación formal		
	Capacidades	Conocimiento de los estudiantes	Aprendizaje	
Trabajo en equipo				
Liderazgo				
Capital estructural	Cultura	Visión		
		Valores culturales		
		Clima social		
	Estructura	Autonomía organizativa	Dinamismo organizativo	
			Dotación tecnológica	
	Dotación tecnológica	Innovación de proceso	Innovación de gestión	
Innovación de gestión			Satisfacción de los destinatarios de los servicios	
			Procesos de relación con los destinatarios de los servicios	Conocimiento de otras organizaciones similares
				Base de aliados
Capital relacional	Relaciones con los destinatarios de los servicios	Acción social		
		Relaciones con otras entidades no lucrativas	Códigos de gobierno	
	Responsabilidad social		Códigos de conducta organizativa	



Población y muestra

La población considerada para este estudio fue la directiva del Área Inicial. La muestra coincidió con la población.

Instrumento de recogida de datos

Se utilizó el análisis documental o de contenidos para levantar la información requerida para la aplicación de los modelos de medición del capital intelectual. Adicionalmente se realizó una entrevista de validación con la Directora del Área Inicial.

Procedimiento de análisis de datos

Una vez seleccionados los modelos de medición de capital intelectual, se procedió a identificar y definir los indicadores que se adecuaron al caso particular del Área Inicial. Posteriormente se identificaron las variables y se tabularon los resultados de los indicadores de cada dimensión.

Estudio 2

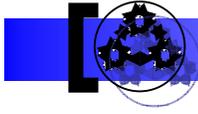
Establecimiento de las condiciones que deben darse para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.

Objetivo del estudio

Definir las condiciones y restricciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana.

Hipótesis planteada

Las condiciones necesarias para que puedan crearse y gestionarse ambientes transdisciplinarios de aprendizaje están dadas en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana.



Dimensiones y variables

Se analizaron tres dimensiones. El *nivel de competencia* alcanzado por el Área Inicial a lo largo de su trayectoria, para emprender proyectos que trasciendan las disciplinas involucradas, las *condiciones* y, posteriormente, las *restricciones* que desde su perspectiva deben darse y están presentes en la Unimet para generar la propuesta descrita.

Población y muestra

Con respecto a las poblaciones y muestras se definieron cuatro perspectivas de análisis:

- Decisoria
 - Población: Miembros del Comité de Decanos de la Universidad Metropolitana.
 - Muestra: Coincidió con la población.
- Conceptual
 - Población: Comité del modelo educativo AcAd (Aprendizaje Colaborativo en Ambientes Distribuidos) de la Universidad Metropolitana.
 - Muestra: Coincidió con la población.
- De planificación
 - Población: Directores y Coordinadores del Área Inicial.
 - Muestra: Coincidió con la población.
- De ejecución
 - Población: Profesores de todas las áreas de conocimiento que dictaran asignaturas del Área Inicial.
 - Muestra: Fueron seleccionados un profesor por cada área de conocimiento a juicio del coordinador respectivo.



Instrumento de recogida de datos

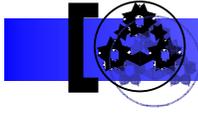
El instrumento de recolección de información fue la transcripción de las grabaciones de las sesiones de los grupos de discusión o grupos focales.

Procedimiento de análisis de datos

El análisis de las transcripciones de los grupos de discusión, requirió la categorización de la información obtenida. Una vez realizada la primera categorización, se procedió a distinguir otras ideas subordinadas a las primeras y que se constituyeron en sub-categorías. Por último, las categorías fueron agrupadas en dimensiones que atendieron a los objetivos planteados en este estudio.

1.5.2.3.2. Segunda etapa: Definición del plan de acción. Definición y validación de ejes transversales

El proceso de la segunda etapa o momento de la investigación, *la definición* del plan de acción, condujo a la determinación de los elementos transversales que debían ser incorporados en el curso de Razonamiento Básico de Formación General, como un primer paso para la construcción de los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje. En primer lugar se puso en marcha el prototipo del sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana Eseg@ (Educación Superior, Espacio para la Gestión y el Aprendizaje). A través de este portal de conocimiento se mantuvo un intenso intercambio entre los coordinadores del Área Inicial con el propósito de compartir ideas y posturas con relación a los elementos transversales que debían ser incorporados en los cursos. Después de este intercambio, fue precisa la realización de grupos focales o de discusión y de una sesión de trabajo para validar los ejes definidos con la participación de los profesores de todas las áreas del conocimiento que se desempeñan en el Área Inicial. El proceso descrito se organizó en los siguientes estudios cualitativos:



- Estudio 1: Definición de los ejes transversales a través del sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana Eseg@.
- Estudio 2: Sesión de trabajo para la validación de los ejes transversales definidos.

Estudio 1

Definición de los ejes transversales a través del sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana Eseg@.

Objetivo del estudio

Definir los ejes transversales a incorporar en las asignaturas del Área Inicial como una primera propuesta de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, a través del prototipo del sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana Eseg@.

Hipótesis planteada

Es posible definir y consensuar algunos ejes transversales para que sean incorporados en todas las asignaturas del Área Inicial.

Dimensiones y variables

La única variable de interés en este estudio fue la opinión de los directivos del Área Inicial (Directora y Coordinadores) acerca del tema de la transdisciplinariedad y sus implicaciones en una reforma curricular para el Área Inicial.

Población y muestra

La población para este estudio estuvo compuesta por la Directora y los siete coordinadores de la directiva del Área Inicial. La muestra se redujo a la Directora y a cuatro de los coordinadores debido a que fueron finalmente ellos quienes decidieron participar.



Instrumento de recogida de datos

El instrumento de recolección de información fue el espacio de foros de Eseg@ (Sistema de Gestión del Conocimiento de la Universidad Metropolitana) a través del cual se estableció una intensa comunicación a lo largo de ocho meses.

Procedimiento de análisis de datos

Para el análisis de los foros de Eseg@, se requirió la categorización de la información obtenida. Una vez realizada la primera categorización, se procedió a distinguir otras ideas subordinadas a las primeras y que se constituyeron en sub-categorías. Por último, las categorías fueron agrupadas en dimensiones que atendieron a los objetivos planteados en este estudio.

Estudio 2

Sesión de trabajo para la validación de los ejes transversales definidos.

Objetivo del estudio

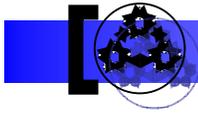
Validar, con el cuerpo profesoral del Área Inicial, la propuesta de ejes transversales a ser incorporados en todas las asignaturas.

Hipótesis planteada

Los ejes transversales que se definan en el taller de validación con profesores del Área Inicial, coincidirán con la propuesta elaborada por la Directora y los Coordinadores del Área Inicial.

Dimensiones y variables

La única variable de interés fue la opinión de los profesores que participaron en el taller o sesión de trabajo.



Población y muestra

La población estuvo compuesta por 62 profesores de todas las áreas de conocimiento que estaban a cargo de alguna de las asignaturas del Área Inicial. La muestra estuvo conformada por un total de 28 profesores que asistieron a la sesión de trabajo.

Instrumento de recogida de datos

El instrumento de recogida de información fue un cuestionario con preguntas vinculadas a una propuesta concreta de ejes transversales.

Procedimiento de análisis de datos

Las respuestas al cuestionario los grupos de trabajo fueron agrupadas cualitativamente con el propósito de encontrar las coincidencias.

1.5.2.3.3. Tercera etapa: Ejecución del plan de acción. Diseño y ejecución del programa de una asignatura del área de matemática

En la tercera etapa de la investigación fueron necesarios distintos procedimientos que permitieran la incorporación de los ejes transversales en el curso de Razonamiento Básico de Formación General:

- ❑ En primer lugar, se realizaron diversas reuniones de trabajo con el grupo de profesores de la asignatura con el propósito de compartir los objetivos a lograr, la metodología de trabajo con los estudiantes y las modificaciones que debían ser incorporadas.
- ❑ En segundo lugar, fue necesaria la elaboración de un proyecto pedagógico original en el que se plasmaran los puntos focales de la aplicación y que sirviera de guía para el trabajo de profesores y estudiantes.
- ❑ En tercer lugar, se requirió plasmar los lineamientos del curso, los contenidos y la metodología propuesta en la plataforma educativa de la



Universidad Metropolitana, Pl@tum, para lograr la información homologada para las diversas secciones del curso.

Estudio 1

Diseño y ejecución del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General con la incorporación de los ejes transversales definidos.

Objetivo del estudio

Diseñar y ejecutar un programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General, con la incorporación de los ejes transversales.

Hipótesis planteada

No se definieron hipótesis para este estudio, debido a que no se tenían expectativas específicas con relación a lo que sería el diseño propuesto, pues debía ser elaborado en colaboración con todos los profesores de la asignatura.

Dimensiones y variables

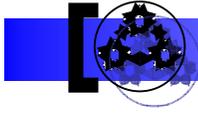
En este caso no se definieron variables sino que se definió un objeto de estudio que fue precisamente la propuesta de diseño.

Población y muestra

La población de interés fueron los profesores del área de matemática a quienes les correspondía la aplicación de la propuesta de diseño elaborada con la incorporación de los ejes transversales. La muestra en este estudio coincidió con la población.

Instrumento de recogida de datos

El instrumento para obtener los datos fue la información recogida en las sesiones de trabajo semanal con los profesores del curso de Razonamiento Básico de Formación General.



Procedimiento de análisis de datos

De cada sesión de trabajo con los profesores se derivaron orientaciones para el diseño y la ejecución del programa para la asignatura de Razonamiento Básico de Formación General.

1.5.2.3.4. Cuarta etapa: Evaluación del plan de acción. Evaluación inicial y final de la actitud hacia la matemática

En la cuarta etapa de la investigación se realizó la *evaluación del plan de acción*, al incorporar los elementos transversales en el curso de Razonamiento Básico de Formación General, bajo un enfoque cuantitativo y a través de la aplicación de una escala de actitudes hacia las matemáticas al inicio y al cierre del período analizado. Este proceso se organizó en tres estudios.

Estudio 1

Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General, antes de la implementación del programa diseñado.

Objetivo del estudio

Medir el nivel de actitud hacia la matemática, antes de la implementación del programa, a un grupo de estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General y explorar las relaciones que pudiera tener en relación a variables como el género, edad e intención de carrera.

Hipótesis planteada

La actitud inicial hacia la matemática es desfavorable en los estudiantes de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General.



Hipótesis particulares

1. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género.
2. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por edad.
3. La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera.

Dimensiones y variables

Las variables de estudio que servirán de base para la presentación de los resultados fueron: la actitud hacia la matemática de los estudiantes como variable dependiente y la edad, el género y la intención de carrera como variables independientes.

Población y muestra

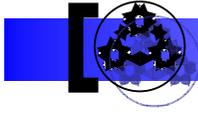
La población total ascendió a 517 estudiantes, inscritos al inicio del período analizado, de los cuales pudieron ser ubicados 464 el día en que se aplicó la escala. Se pretendió encuestar a toda la población, sin embargo, resultó una muestra intencional no probabilística y se obtuvo una cobertura del 89,7% de la población de estudiantes del curso Razonamiento Básico de Formación General.

Instrumento de recogida de datos

La escala utilizada para la presente investigación fue la llamada Escala de Actitudes hacia la Matemática en Universitarios EAHM-U.

Procedimiento de análisis de datos

Para el análisis de los datos se usó el programa Excel de Microsoft Office como medio para tabular, organizar, representar y calcular las medidas descriptivas como resumen de la información obtenida de la aplicación inicial de la escala



EAHM-U. Y también para la realización de las pruebas no paramétricas en el contraste de las hipótesis definidas.

Estadísticos utilizados

Los estadísticos utilizados en este estudio fueron:

- ❑ El estadístico **z** para la diferencia de las distribuciones de frecuencia relativas de dos poblaciones (prueba **U** de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes, con $\alpha=0,05$).
- ❑ La prueba **H** para la diferencia de ubicación de **k** poblaciones (prueba de Kruskal-Wallis, con $\alpha=0,05$).

Estudio 2

Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General, después de la implementación del programa diseñado.

Objetivo del estudio

Medir el nivel de actitud hacia la matemática después de la implementación del programa a un grupo de estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General y explorar las relaciones que pudiera tener en relación a variables como el sexo, edad e intención de carrera.

Hipótesis planteada

La actitud final hacia la matemática es favorable en los estudiantes de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General.

Hipótesis particulares

1. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género.



2. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por edad.
3. La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera.

Dimensiones y variables

Las variables de estudio que servirán de base para la presentación de los resultados fueron: la actitud hacia la matemática de los estudiantes como variable dependiente y la edad, el género y la intención de carrera como variables independientes.

Población y muestra

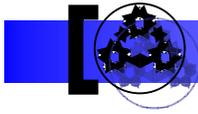
Para la aplicación final del instrumento seleccionado, Escala de Actitud Hacia la Matemática en Universitarios (EAHM-U), fueron tomadas en cuenta las quince (15) secciones del curso Razonamiento Básico de Formación General al finalizar el período analizado con un total de 465 estudiantes. La muestra se redujo a 317 estudiantes lo que representa el 68,2% de la población.

Instrumento de recogida de datos

La escala utilizada para la presente investigación fue la llamada Escala de Actitudes hacia la Matemática en Universitarios EAHM-U.

Procedimiento de análisis de datos

Para el análisis de los datos se usó el programa Excel de Microsoft Office como medio para tabular, organizar, representar y calcular las medidas descriptivas como resumen de la información obtenida de la aplicación inicial de la escala EAHM-U. Y también para la realización de las pruebas no paramétricas en el contraste de las hipótesis definidas.



Estadísticos utilizados

Los estadísticos utilizados en este estudio fueron:

- ❑ El estadístico **z** para la diferencia de las distribuciones de frecuencia relativas de dos poblaciones (prueba **U** de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes, con $\alpha=0,05$).
- ❑ La prueba **H** para la diferencia de ubicación de **k** poblaciones (prueba de Kruskal-Wallis, con $\alpha=0,05$).

Estudio 3

Comparación entre la actitud inicial y final de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General hacia la matemática.

Objetivo del estudio

Comparar el nivel de actitud inicial con el nivel de actitud final hacia la matemática de un grupo de estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General.

Hipótesis planteada

La actitud final hacia las matemáticas de los estudiantes de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General mejora significativamente después de la implementación del programa diseñado.

Hipótesis particulares

1. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género antes y después de la implementación.
2. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por edad antes y después de la implementación.
3. La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera antes y después de la implementación.



Dimensiones y variables

Las variables de estudio que servirán de base para la presentación de los resultados fueron: la actitud hacia la matemática de los estudiantes como variable dependiente y la edad, el género y la intención de carrera como variables independientes.

Población y muestra

Como población fueron consideradas las quince (15) secciones del curso de Razonamiento Básico de Formación General. El total de estudiantes se redujo de 517 a 465 al finalizar el curso, por tanto se tomó como población el total de estudiantes que iniciaron y concluyeron el curso. La muestra estuvo conformada por un total de 317 estudiantes que representan el 68,2% de la población.

Instrumento de recogida de datos

La escala utilizada fue la de Actitudes hacia la Matemática en Universitarios EAHM-U.

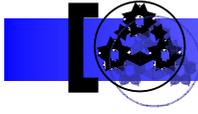
Procedimiento de análisis de datos

Para el análisis de los datos se usó el programa Excel de Microsoft Office como medio para tabular, organizar, representar y calcular las medidas descriptivas como resumen de la información obtenida de la aplicación inicial de la escala EAHM-U. Y también para la realización de las pruebas no paramétricas en el contraste de las hipótesis definidas.

Estadísticos utilizados

Los estadísticos utilizados en este estudio fueron:

- ❑ El estadístico z para la diferencia de ubicación de las distribuciones de dos poblaciones (prueba de Wilcoxon de rangos con signos para muestras aparejados, con $\alpha=0,05$).



- El estadístico z para la diferencia de las distribuciones de frecuencia relativas de dos poblaciones (prueba U de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes, con $\alpha=0,05$).
- La prueba H para la diferencia de ubicación de k poblaciones (prueba de Kruskal-Wallis, con $\alpha=0,05$).
- El estadístico z para la pendiente de la recta de regresión para los resultados de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U, antes y después de la intervención ($\alpha=0,05$).

1.6. Presentación de la investigación

La presente investigación pretende aportar los resultados de un primer acercamiento a los que se definirán como ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, a través de la incorporación de ejes transversales en un curso de matemática del Área Inicial de la Universidad Metropolitana. El objetivo propuesto se considerará exitoso si se asume la indispensable participación y colaboración de todos los profesores que comparten la tarea de mediar en el aprendizaje de los estudiantes de nuevo ingreso.

Para el logro de lo anteriormente declarado, la presente investigación ha sido estructurada en siete partes:

La parte I, que comprende el marco introductorio y abarca el capítulo 1. En él se desarrolla el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, el supuesto general de la investigación y la metodología a través de la cual se propone su desarrollo.

La parte II, que comprende el marco teórico y abarca los capítulos 2, 3, 4 y 5. En ellos se han incorporado diversos aspectos de carácter teórico que soportan

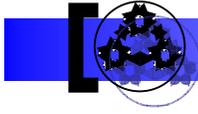


el aprendizaje en contextos transdisciplinarios y en ambientes de colaboración. Estos temas, el de transdisciplinariedad y el de gestión del conocimiento conforman los capítulos 2 y 3 del marco teórico. Posteriormente se incorporan los capítulos 4 y 5 que abordan los temas de ejes transversales en educación y aprendizaje de la matemática, por ser esos aspectos los que consolidan la propuesta didáctica que aquí se presenta.

La parte III comprende el marco contextual y abarca el capítulo 6. En esta parte se expone el contexto geográfico y específico de la investigación. En él se describe el sistema educativo venezolano y el contexto de la Universidad Metropolitana dentro de ese sistema. El contexto también contiene la exposición de las características y antecedentes del curso de Razonamiento Básico de Formación General en el cual se planteará la incorporación de los ejes transversales como primera aproximación a los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje. Para cerrar este marco contextual se perfilan los elementos que caracterizan el sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana: Eseg@ (Educación Superior, Espacio para la Gestión y el Aprendizaje).

La parte IV comprende el marco empírico y abarca los capítulos 7, 8, 9, 10 y 11. La investigación ha atravesado cuatro grandes etapas: preparación de un plan de acción, definición de ese plan, ejecución del plan y evaluación de los logros del plan, por lo que el marco empírico se inicia con una introducción para expresar con claridad lo que se desarrolla en cada etapa. A continuación se desarrollan las cuatro etapas de la investigación empírica.

La parte V comprende las conclusiones y la prospectiva y abarca el capítulo 12. Se presentan las conclusiones de la investigación, así como la prospectiva que se desea compartir.



La parte VI comprende las fuentes documentales. Está organizada en dos apartados: bibliografía y webgrafía.

La parte VII está compuesta por los anexos necesarios para soportar los resultados de la investigación.

PARTE II:

MARCO TEÓRICO

Capítulo 2. Transdisciplinariedad, una visión posible para el aprendizaje y la integración

- 2.1 . El concepto de transdisciplinariedad
- 2.2 . Fundamentos y características de la transdisciplinariedad
- 2.3 . Implicaciones de la transdisciplinariedad en educación

Capítulo 3. Gestión del conocimiento, comunicación y aprendizaje en contextos globales

- 3.1. Un contexto para la gestión del conocimiento
- 3.2. Capital intelectual, comunicación y gestión del conocimiento
- 3.3. Aprendizaje y enseñanza en contextos globales
- 3.4. Sistemas de gestión del conocimiento
- 3.5. Herramientas tecnológicas para el apoyo en la gestión del conocimiento

Capítulo 4. Ejes transversales, los pilares de una propuesta transdisciplinaria

- 4.1. Ejes transversales en educación
- 4.2. El eje transversal de lenguaje
- 4.3. El eje transversal de procesos cognitivos
- 4.4. El eje transversal de historia

Capítulo 5. Aprendizaje de la matemática

- 5.1. Concepción constructivista del pensamiento matemático
- 5.2. La importancia de los afectos en el aprendizaje de la matemática
- 5.3. El lenguaje cotidiano y técnico como negociador de significados matemáticos
- 5.4. Los procesos cognitivos en el desarrollo de estrategias para el aprendizaje de contenidos matemáticos
- 5.5. Historia de la matemática como estrategia didáctica

2

“La transdisciplinariedad...tal como se practica, es un sillón vacío en el que todos ambicionan sentarse; corresponde a uno de los principales fines en la feria de las vanidades intelectuales”
Gudsdorf

Transdisciplinariedad: una visión posible para el aprendizaje y la integración

Introducción

El concepto de transdisciplinariedad ha sido considerado como un recorrido necesario en lo que se refiere a los alcances de la educación en el siglo XXI. La razón fundamental de esta declaración está centrada en la necesidad de lograr mayores y más profundos acercamientos en el camino de la integración disciplinar que, después de padecer la atomización y desagregación entre las distintas áreas del conocimiento, parece haber agotado su poder de desarrollo de nuevos y más pertinentes conocimientos que resuelvan los problemas complejos de la actual sociedad del conocimiento y de la información.

Para entender el concepto de transdisciplinariedad y sus implicaciones, sobre todo en contextos educativos, el presente capítulo ha sido dividido en tres apartados, intentando responder a las preguntas: ¿qué es transdisciplinariedad?, ¿cuáles son sus fundamentos y características? y, muy especialmente, ¿qué implicaciones en el área educativa puede tener la consideración de ese concepto?



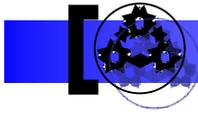
2.1. El concepto de transdisciplinariedad

El concepto de transdisciplinariedad es atribuido convencionalmente a la primera Conferencia Internacional sobre Transdisciplinariedad realizada en el año 1970. Además de explicar ampliamente los conceptos de multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad e interdisciplinariedad, la definición genérica dada en esa ocasión al término de transdisciplinariedad se refería a “un sistema común de axiomas para un conjunto de disciplinas”.

Si acudimos como primera tarea a un diccionario de la lengua española, el simple análisis de los prefijos “pluri”, “multi”, “inter” y “trans” nos permite agruparlos y distinguirlos en dos conjuntos. El primero, formado por los prefijos “pluri” y “multi”, cuyo significado apunta a la idea de cantidad: varios, muchos. En el caso del segundo conjunto, es fácil percibir que están presentes relaciones recíprocas, interdependencia, intercambio e interpenetración, es decir, aparecen no sólo varios objetos, sino las posibles relaciones entre ellos.

Por su parte, Nicolescu (1999) (actual presidente del Centro Internacional de Investigaciones y Estudios Transdisciplinarios, CIRET), expresa que la transdisciplinariedad es lo que simultáneamente es entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Del mismo modo, advierte que su finalidad es la comprensión del mundo actual e insiste en que uno de los imperativos en la actualidad es la unidad del conocimiento.

Para Edgar Morin (en Ander-Egg, 1999), la transdisciplinariedad se refiere a menudo a esquemas cognitivos que pueden atravesar las disciplinas, con una “virulencia” que las pone en serios inconvenientes. Como lo destaca Morín, estos complejos términos como el de interdisciplinariedad o transdisciplinariedad han estado ejerciendo un papel importante en la historia de las ciencias, por lo que



deben ser rescatadas las nociones que las han guiado, que no son otras, que las de articulación y proyecto común.

Por su parte, Martínez (2004) expresa que los estudios transdisciplinarios ponen el énfasis en la congregación de conocimientos, en su interacción e integración recíprocas y más aún, en su transformación y superación. Del mismo modo, Martínez (2003: p.107), comenta que la intención de este movimiento intelectual como él lo define, es *“superar la parcelación y fragmentación del conocimiento que reflejan las disciplinas particulares...y su incapacidad para comprender las complejas realidades del mundo actual”*.

En el caso de Carrizo (2003), desde la perspectiva de lo se ha llamado el pensamiento complejo, donde las operaciones lógicas dominantes del razonamiento son la distinción, la conjunción y la implicación, sugiere que lo que la transdisciplinarietà potencia y dispensa es la aptitud para “pensar en red”, definiendo justamente como estrategia, la reformulación de las clases de pensamiento para enfrentar, desde una mirada compleja, el conocimiento de la realidad.

Para Ander-Egg (1999), la transdisciplinarietà es una perspectiva epistemológica que va más allá de la interdisciplinarietà y por lo tanto, pretende borrar los límites que existen entre las disciplinas además de perseguir la interpenetración entre ellas. Sugiere que se trata del nivel máximo de la interdisciplinarietà. En este sentido, Gudsdorf (en Ander-Egg 1999), la describe como: *“...la idea de una trascendencia, de una instancia científica capaz de imponer su autoridad a las disciplinas particulares; designa quizás un hogar de convergencia, una perspectiva de objetivos que reunirá en el horizonte del saber, según una dimensión horizontal o vertical, las intenciones o preocupaciones de las diversas epistemologías...tal como se practica, es un sillón vacío en el que*



todos ambicionan sentarse; corresponde a uno de los principales fines en la feria de las vanidades intelectuales”.

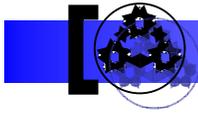
Para Kockelmans (en Thompson, 2003), la transdisciplinariedad es un marco comprensivo que aborda el asunto de la integración y la necesaria conceptualización común del mundo. Para este autor, el foco de la discusión está en la búsqueda de una filosofía integradora de las ciencias promoviendo una actitud que permita la contribución de todas las disciplinas en una seria reflexión más allá de las ciencias, con un carácter crítico y filosófico.

Mientras tanto, para Marín (1997), la transdisciplinariedad busca la unificación de los saberes teniendo como punto de partida criterios universales y una articulación transparente que relacione a todas las ciencias de un modo sistemático. Según este autor, así podría lograrse un verdadero reflejo de la realidad completa.

Piaget (en Posada, 2003) por su parte, define la transdisciplinariedad como la etapa superior de integración disciplinar, donde es posible la construcción de sistemas de axiomas comunes, sin límites definidos entre las disciplinas, basadas en objetivos comunes y en la unión cultural y epistemológica de los objetos de estudio.

Como puede apreciarse, en todas las definiciones previas se identifican dos focos de atención para la transdisciplinariedad; por un lado, un foco vinculado a la unificación de todas las disciplinas en una sola; y, por otro, el foco está en la unificación de una visión del mundo, pretendiendo una conceptualización común de la cultura y de la concepción del conocimiento y de los sujetos que conocen.

Ahora bien, es importante revisar el camino por el cual podemos llegar a comprender el concepto de la transdisciplinariedad como el límite de la



integración disciplinar. Pareciera que ese camino debe transitar por los conceptos de multidisciplinariedad y de interdisciplinariedad para llegar finalmente al de transdisciplinariedad. En todos los casos, estas clasificaciones se corresponden con la definición del grado de cooperación e integración de las distintas disciplinas que en un momento dado se afilian para poner en práctica enfoques relacionales (Sarrate, 1997).

La multidisciplinariedad, desde el punto de vista de la práctica educativa, está referida a la simple yuxtaposición de diferentes materias que se ofrecen de manera simultánea, lo que conduce a la poca transferencia de aprendizajes entre las disciplinas generando el desinterés del que aprende. En este contexto, la interdisciplinariedad implica un compromiso y decisión de construir un marco común en el que las disciplinas participantes son modificadas e integradas de forma que pueden depender unas de otras. El aprendizaje en contextos interdisciplinarios es tal que se propicia su transferencia a otros marcos disciplinares, sin embargo, se corre el riesgo de perder las relaciones jerárquicas conceptuales y procedimentales (Sarrate, 1997).

Por otra parte, para Posada (2003) la multidisciplinariedad puede definirse como el nivel inferior de integración, y ocurre cuando frente a una situación, problema o interrogante, se busca apoyo en varias disciplinas sin que la interacción que allí se da contribuya a cambiarlas, modificarlas o enriquecerlas. Cuando la cooperación entre las disciplinas trae consigo interacciones verdaderas, como en el caso de la interdisciplinariedad, el enriquecimiento es mutuo y llegan a definirse marcos conceptuales más generales que permiten que las disciplinas en contacto se modifiquen y lleguen a tener relaciones de dependencia.

Para Motta (1999) a través del uso de un ejemplo en el que sugiere el análisis de una obra de arte por parte de historiadores, físicos, químicos y matemáticos, el análisis multidisciplinario estaría definido por el estudio de un



objeto de una disciplina por varias disciplinas a la vez. Como se observa, este análisis desborda a las disciplinas, pero su interés sigue estando en el contexto de los objetivos de una disciplina particular. La interdisciplinariedad en cambio tiene como objetivo transferir métodos de unas disciplinas hacia otras pero, a pesar de que de nuevo se desbordan las disciplinas, seguimos estando dentro de los objetivos y contextos de la investigación disciplinaria.

Si ahora revisamos el concepto de multidisciplinariedad dentro del marco de la investigación científica, como lo expresa Martínez (2003), estamos en presencia de varios investigadores colaborando en un proyecto común. En este caso, la integración podría estar restringida a una introducción común y tal vez a algún nivel de acuerdos de términos o conceptos para lograr la comprensión de lo que se publica, pero los resultados reales siguen estando en el marco de cada disciplina. En el caso de la investigación interdisciplinaria, la integración ocurre desde el momento en que se formula el proyecto, tratando cada uno de los miembros de tener en cuenta los puntos de vista de los demás investigadores. Además de una verdadera integración de conceptos y términos, se observa una real integración de resultados.

El diagrama (2) que se muestra a continuación es una adaptación de dos diagramas tomados de Posada, (2003) y Marín (1997), en el que puede apreciarse una representación de lo que podrían ser los grados sucesivos de la integración disciplinar. Para cada uno de estos autores, el concepto de transdisciplinariedad se alcanza en la medida en que se sepa transitar por los distintos niveles de integración entre las disciplinas. En efecto, es posible pensar en un “continuo” en el cual la transdisciplinariedad es el extremo superior.

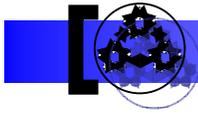
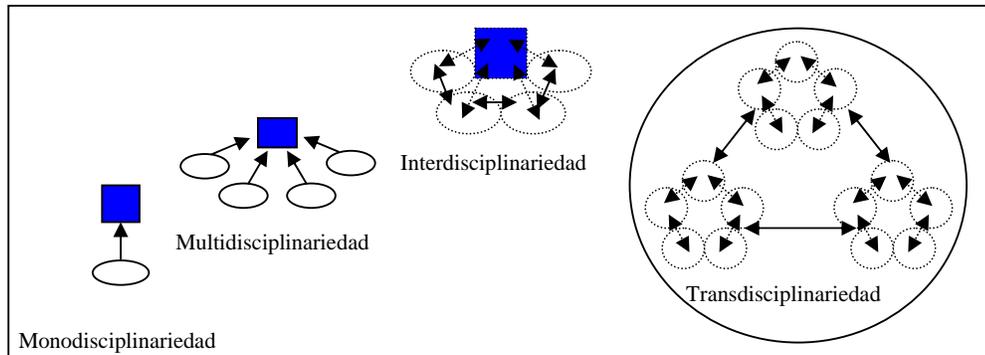


Diagrama 2. Procesos de integración disciplinar



Como se observa en la gráfica, la monodisciplinariedad puede asociarse con la idea de un sistema formado por una disciplina y un problema, sin ninguna relación con otras disciplinas. Un poco más adelante en el proceso de integración disciplinar, se encuentra la multidisciplinariedad, en la que se establecen caminos en una sola dirección con el propósito de resolver un problema. En la siguiente etapa de la cadena, se puede apreciar la interdisciplinariedad como un sistema en el que las interacciones mutuas y los intercambios son visibles y múltiples, y nuevamente el propósito es resolver un determinado problema. Finalmente, la transdisciplinariedad está representada como un sistema más complejo, donde la integración surge de la visión de las partes en términos de un proyecto de conocimiento que los abarca a todos, de tal forma que la coordinación del sistema está orientada por la finalidad común de todos los subsistemas.

Los objetivos propuestos en la presente investigación orientan a seleccionar, entre todas las definiciones, la expresada por Martínez (2003): *“El verdadero espíritu de la transdisciplinariedad va más allá de todo lo que prácticamente se está haciendo hasta el presente: su meta o ideal no sólo consiste en la unidad del conocimiento, que es considerada como un medio, sino que camina hacia la auto transformación y hacia la creación de un nuevo arte de vivir... Con el diálogo como instrumento operativo, se pretende asimilar, o al*



menos, comprender, las perspectivas y el conocimiento de los otros, sus enfoques y puntos de vista, y también desarrollar, en un esfuerzo conjunto, los métodos, las técnicas y los instrumentos conceptuales que faciliten o permitan la construcción de un nuevo espacio intelectual y de una plataforma mental y vivencial compartida”

Evidentemente, parece una declaración muy ambiciosa y difícil de concretar en el caso de las propuestas educativas; sin embargo, a través de la delimitación de los fundamentos y características de la transdisciplinariedad, además de algunas exigencias de organismos que como la UNESCO han hecho a las universidades, se tratará de adecuar este concepto para el espacio de los aprendizajes universitarios.

Al hacer una revisión cuidadosa de las definiciones anteriores, podemos ubicar como contexto para cualquiera de los niveles de integración posible, a entes tan distintos como: objetos de conocimiento, metodologías de trabajo, grupos de personas o, incluso, reformas curriculares completas. En el caso de objetos de conocimiento transdisciplinarios, podemos considerar, por ejemplo, cualquier problema real: el crimen, la pobreza, la basura, la contaminación, etc. Cuando hablamos de metodologías de trabajo transdisciplinarias, bastaría proponer el método científico. Este método que se aplica en muchas ciencias, no está ligado específicamente a una disciplina. También un grupo de personas trabajando juntas, compartiendo objetivos, coincidiendo en un lenguaje y aportando soluciones consensuadas a retos y problemas, podría ser un ejemplo de grupo transdisciplinario. Finalmente, y es precisamente el contexto de este trabajo de investigación, existe la posibilidad de proponer una reforma curricular transdisciplinaria que por sus características trascienda a las disciplinas y se constituya en una forma de educar para la sociedad global.



2.2. Fundamentos y características de la transdisciplinariedad

Luego de esta revisión sobre el concepto de transdisciplinariedad, es importante reseñar los fundamentos y características más relevantes de este “movimiento”. Para esto, introduciremos este apartado con la exposición de la llamada Carta de la Transdisciplinariedad, cuya emisión está ubicada en el Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad, en Portugal, en noviembre de 1994 (CIRET, 1994).

La carta consta de 14 artículos precedidos por una serie de consideraciones que señalan los elementos más álgidos de la crisis que actualmente sacude al mundo, producto del aumento sin precedentes del saber, debido a la proliferación de disciplinas tanto académicas como no académicas, la complejidad del mundo en que estamos envueltos, la separación cada vez más evidente entre unos conocimientos en increíble aumento y un ser humano cada vez más empobrecido; y, por último, las desigualdades enormes que están cada vez más presentes entre los que poseen parte del conocimiento, o al menos tienen acceso al él y los que no lo tienen.

Con estas consideraciones como marco de referencia, la carta de la transdisciplinariedad se establece como un conjunto de principios, que deben ser vistos como un “contrato moral para toda la comunidad de espíritus transdisciplinarios”.

En primer lugar, se hace mención a la incompatibilidad de circunscribir al ser humano a un concepto único y de diluirlo en estructuras formales con la visión transdisciplinaria, señalando además que esta visión está ligada, necesariamente, a la existencia de distintos niveles de realidad, con diferentes lógicas y excluyendo la opción de reducir cualquier realidad a un solo nivel. Declara también a la transdisciplinariedad como complementaria de las disciplinas, emergiendo de las

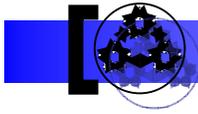


relaciones entre ellas y ofreciendo una visión nueva de la realidad y la naturaleza. Se expresa la necesidad de búsqueda, en la transdisciplinariedad, de una mayor apertura de todas las disciplinas para los que deseen atravesarlas y trascenderlas.

Más adelante, se pronuncia sobre la necesidad de unión teórica y práctica del significado “a través” y “más allá” de las disciplinas. En este sentido, destaca el requerimiento de una “racionalidad abierta” en la que nuevas visiones de definición y objetividad nos ofrezcan posibilidades reales de enriquecimiento, con la eventual apertura de la visión transdisciplinaria sobre el dominio de las ciencias exactas, apoyando el diálogo y la reconciliación de éstas con las ciencias humanas, el arte, la literatura, la poesía y la experiencia interior de las personas. De hecho se destaca en la Carta, específicamente, la necesidad de una actitud abierta hacia los mitos y las religiones respetando las posturas de todos, al extremo de declarar que no existe un lugar cultural cuyo privilegio le permita juzgar a ninguna otra cultura, definiendo incluso el enfoque transdisciplinario como transcultural. Más aún, se declara precisamente diferente de una religión, de una filosofía, incluso se aleja de la pretensión de ser una ciencia de las ciencias.

Otros artículos de la carta, declaran a la transdisciplinariedad en relación a la multidisciplinariedad y a la interdisciplinariedad, como multirreferencial y multidimensional, expresando la posibilidad de considerar incluso, horizontes más allá del tiempo, del espacio y de la historia. En este sentido, se expresa la obligatoriedad de considerar el derecho de los seres humanos a pertenecer a una nación pero sobre todo a la Tierra, en la búsqueda de la conservación de nuestro planeta.

En los artículos finales se hace referencia a la necesaria reevaluación del papel de la intuición, de la imaginación, de la sensibilidad y del cuerpo humano en la transmisión de los conocimientos, señalando que la auténtica educación debe enseñar a contextualizar, sintetizar y generalizar. También se pronuncia con



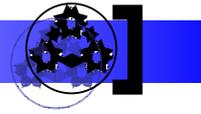
relación a la economía transdisciplinaria, advirtiendo que la economía debe estar al servicio del ser humano y no al revés.

En particular el artículo 13, destaca el papel de la ética transdisciplinaria y la consecuente y pertinente actitud de diálogo y discusión, declarando que el saber que se intercambia debe guiarnos a la comprensión compartida basada en el respeto indudable a todas las posturas, sobre todo en el marco de la vida común que nos une sobre la misma casa, la Tierra.

Para finalizar, el artículo 14 y último, declara como características fundamentales de la visión y actitud transdisciplinaria, el rigor, la apertura y la tolerancia. Rigor en la argumentación, apertura hacia lo desconocido y tolerancia hacia las verdades e ideas distintas a las nuestras.

Una vez revisada la Carta de la Transdisciplinarietà como documento base de lo que se ha dado en llamar el espíritu transdisciplinario, es importante profundizar un poco más en los pilares, fundamentos y características de este último nivel de integración disciplinar, debido a la complejidad y relevancia de los planteamientos mencionados.

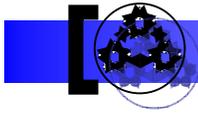
En una primera aproximación, se analizarán los llamados pilares del nuevo abordaje de la metodología de la investigación transdisciplinaria (Nicolescu, 1999): *los distintos niveles de realidad, la lógica del tercero incluido y la complejidad*. El primer pilar, nos permite llenar el espacio entre las disciplinas, de tal forma que podemos encontrar lo que está entre y a través de las disciplinas, a diferencia de lo que supone el pensamiento clásico, para el cual la visión piramidal del conocimiento está totalmente ocupada por las disciplinas. De hecho, para el pensamiento clásico “la transdisciplinarietà es un absurdo porque no tiene objeto” (Nicolescu, 1999), sin embargo, la transdisciplinarietà acepta la existencia del pensamiento clásico, pero considera que su capacidad de aplicación



es limitada. La razón fundamental es que la realidad y sus distintos niveles de percepción son complejos y variados, englobando al sujeto, al objeto y a lo sagrado. Como lo comenta Nicolescu (1999): “...*la realidad reducida al sujeto destruyó a las sociedades tradicionales, la realidad reducida al objeto conduce a los sistemas totalitarios y la realidad reducida a lo sagrado conduce a los fanatismos e integrismos religiosos*”

El segundo pilar, la lógica del tercero incluido, permite describir la estrecha relación y consistencia necesarias entre los distintos niveles de realidad, con el propósito de elaborar una estructura abierta y unificada para el mundo (Thompson, 2003). Este pilar, más que ningún otro, representa un concepto de extrema importancia por su capacidad de darle forma a la indudable presencia de incongruencias y contradicciones entre las distintas concepciones y visiones del mundo y de los aportes que representaría para el conocimiento. En efecto, esta lógica es la que puede ser compatible con el estudio de las realidades complejas, porque nos permite atravesar las fronteras de las distintas disciplinas, permitiéndonos la creación de imágenes más claras, completas, integradoras y en definitiva, más verdaderas (Martínez, 2003). Consiste, en efecto, en reconocer que puede darse lo blanco (A, ponerse, tesis), lo negro (no A, oponerse, antítesis) y, entre ellos, lo gris (A y no A, componerse, síntesis).

El tercer pilar que declara Nicolescu (1999), la complejidad, obliga a la eliminación de la homogeneización, reemplazando la reducción y simplificación con un nuevo principio de realidad que surge de la relación y coexistencia de una estructura abierta y de una diversidad compleja (Thompson, 2003). Complejo significa lo que está tejido junto, es decir, cuando no es posible separar los distintos elementos que constituyen un todo. Esta denominación de complejidad se corresponde con el pensamiento complejo que sugiere Morin (1996), en el que propone caminar hacia una reforma del pensamiento, que supere las formas de producción del saber que limitan el conocimiento del todo al de las partes y lo



descontextualizan, inscribiéndose en el marco de la causalidad universal, transitando hacia una nueva forma de pensar en la que se implique y distinga, conjugando y aceptando la incertidumbre. En efecto, como lo señala Morin (1996) las operaciones lógicas dominantes deben ser otras, cambiar de las operaciones de reducción y disyunción del paradigma de la simplificación, a las operaciones de distinción, conjunción e implicación en el paradigma complejo. Para comprender mejor este punto cabe destacar la elocuente frase de Edgar Morin (1999): “*la simplificación es la barbarie del pensamiento, la complejidad es la civilización de las ideas*”

Ahora bien, con relación a las características más relevantes de la transdisciplinariedad, además de los tres pilares descritos anteriormente, vale la pena resaltar *el rigor, la apertura y la tolerancia*, mencionadas en la Carta de la Transdisciplinariedad. Estas características señalan, en primer lugar, la necesidad de seguir trabajando rigurosamente, en todos los sentidos, no sólo en la argumentación que hagamos de nuestras ideas, sino también en la investigación, en la producción intelectual y en la comunicación del saber. En efecto, sólo si concentramos esfuerzos en ser rigurosos y cuidadosos con nuestras formas de comunicación podremos abrir la puerta a la comprensión entre disciplinas, sin dejar de lado que en el rigor debemos considerar toda la información posible como la mejor barrera contra cualquier desvío (Carrizo, 2003). Como lo señala Thompson (2003), la transdisciplinariedad toma en cuenta el flujo de información circulando entre distintas ramas del conocimiento por lo que se requiere la elaboración de un lenguaje, de una nueva lógica, y de nuevas conceptualizaciones que permitan el genuino intercambio entre los diferentes dominios. También Martínez (2003), comenta que el modelo transdisciplinario exige la creación de un “meta-lenguaje”, para que todas las disciplinas participantes sientan que pueden expresarse en él. Pasaría a ser una necesidad el disolver las fronteras lingüísticas estructurales que separan a las disciplinas, generando un nuevo lenguaje que supere las barreras culturales.

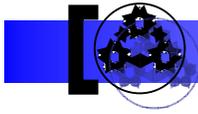


Además del necesario rigor descrito como una de las características fundamentales, al señalar la apertura y la tolerancia como elementos indispensables a considerar en la visión transdisciplinaria, nos referimos a la capacidad que debemos desarrollar para superar los obstáculos que hemos ido construyendo hacia actitudes y propuestas integradoras. En primer lugar, como lo señala Martínez (2003), es indispensable superar los nacionalismos académicos y profesionales sobre nuestras áreas de experticia, en segundo lugar, se impone sobreponernos a la tendencia de mantener nuestros territorios intelectuales y académicos, lo que nos ha llevado incluso al uso exagerado de tecnicismos para excluir a otras áreas de conocimiento. Por último, debemos romper con la creencia de que los profesionales más celosos de su área son los que deben decidir sobre lo que se publica.

Luego de las reseñas sobre las tres características de rigor, apertura y tolerancia queda claro que las dos últimas, la apertura y la tolerancia, son el indispensable punto de partida para pensar en visiones, enfoques y proyectos transdisciplinarios, sobre todo para permitirnos, no sólo aceptar las opiniones de otros, sino para entender que debemos agradecer a otros sus puntos de vista, puesto que ese es el mecanismo más formidable con el cual podemos enriquecer los nuestros.

2.3. Implicaciones de la transdisciplinaria en educación

Como punto de partida hagamos una revisión de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO (1998), la que puede ser considerada como marco para el cambio y desarrollo de la Educación Superior en el siglo XXI. En esta conferencia se definieron los fundamentos que deben regir a las instituciones de Educación Superior en el presente siglo, cuyo contexto está centrado en el



alcance y ritmo de las transformaciones que se han dado en los últimos años. Estas transformaciones han tenido como efecto una sociedad que cada vez está más fundada en el conocimiento, y que necesita de nuevas generaciones preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales. Para esto, la Conferencia Mundial sobre Educación Superior proclama como misiones y funciones de la Educación Superior, la de educar, formar y realizar investigaciones dentro del marco de la educación permanente y de la misión de contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento de la sociedad en general, contribuyendo a comprender, interpretar, preservar, fomentar y difundir *las culturas nacionales y regionales, internacionales e históricas*.

Otro de los artículos de la declaración de la UNESCO, apunta a la función ética, autónoma, responsable y de prospectiva de las universidades y de todos sus miembros, considerando la igualdad de acceso al nivel superior como una condición que debe buscar vinculación con los demás niveles de enseñanza, aportando su contribución a la definición y tratamiento de *los problemas que afectan el bienestar de las comunidades, las naciones y la sociedad mundial*. Proclama además, la necesidad de *promocionar el saber mediante la investigación en todos los ámbitos de las ciencias, pero también en el arte y las humanidades, fomentándose y reforzándose la innovación, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad*.

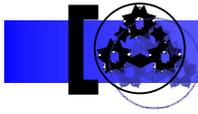
Más adelante, en otros de los artículos de la Declaración, se proclama la necesidad de evaluar la pertinencia de la Educación Superior en correspondencia con lo que la sociedad espera de ella, reforzando sus funciones de servicio, mediante *planteamientos interdisciplinarios y transdisciplinarios para analizar los problemas que las aquejan*. En este sentido, apunta sobre la necesidad de reforzar la comunicación y la cooperación de las universidades con el mundo del trabajo y el análisis de las necesidades de la sociedad. Sin embargo, no deja de lado las necesarias reformas que deberán incluirse en la enseñanza superior,



incorporando nuevos modelos educativos, centrados en el estudiante, pero destacando la incorporación de la reflexión independiente y el *trabajo en equipo en contextos multiculturales* y *tomando en consideración el contexto cultural, histórico, económico y social de cada región y país*.

Como cierre de esta breve reseña de la Declaración de la UNESCO sobre la Educación Superior, cabe mencionar que en ella se destacan también acciones, en particular, referidas a la evaluación de la calidad. En este sentido, destaca la importancia de que la enseñanza superior esté caracterizada por la *posibilidad de los intercambios internacionales, la creación de sistemas de enseñanza interactivos, los proyectos de investigación que rompan las fronteras de países y de disciplinas*, apoyándose en el potencial inmenso de las tecnologías de información y comunicación.

Como puede apreciarse, más allá de las declaraciones que de forma expresa apuntan a la necesidad de planteamientos interdisciplinarios y transdisciplinarios, se clama en este documento por la necesidad de la incorporación de la cultura, el arte y las humanidades en los contextos universitarios. Se pide fomentar la contextualización de los programas para lograr que se puedan dar soluciones a las demandas de la sociedad. Se destaca la necesaria incorporación en los trabajos de grupos multiculturales sin dejar de lado las realidades particulares y regionales y finalmente, se solicita la incorporación de los todos los miembros de las universidades a proyectos e intercambios nacionales e internacionales, a través de sistemas tecnológicos interactivos. En definitiva, en todos los aspectos mencionados, aparecen las propuestas integradoras como una solución y una salida, dentro de las cuales pueden ser consideradas específicamente, las propuestas transdisciplinarias, aún cuando no hayamos definido claramente lo que pudiera significar tal propuesta.



Así mismo, en el Segundo Congreso Internacional sobre Transdisciplinariedad en Suiza en 1997 (UNESCO y CIRET, 1997), el tema central fue precisamente orientado hacia la evolución transdisciplinar de la universidad, de forma tal que se rescata la trascendencia de este tema para la Educación Superior, básicamente, como un camino posible para las reformas que se requieren. En las declaraciones finales del Congreso, se avala la promoción del estudio de lo universal en el contexto de una aceleración importante de los saberes parcelarios, destacando que esto no es posible sin la búsqueda transdisciplinar, es decir, de lo que existe entre, a través y más allá de todas las disciplinas. Se expresa también que a pesar de las diferencias entre universidades a lo largo y ancho del mundo, las debilidades de todas son similares y se centran fundamentalmente en la pérdida y escasez de sentido, declarando que la búsqueda del mismo debe transitar necesariamente por la educación integral del ser humano, a la que la transdisciplinariedad puede contribuir a abrir camino.

Más adelante en las declaraciones de este segundo Congreso Internacional sobre la Transdisciplinariedad se hace un llamado a todos los países miembros de la UNESCO para hacer todos los esfuerzos de inclusión del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad dentro de los programas y estructuras de la Universidad del mañana. Hace especial énfasis en el rechazo de las universidades a compartir los conocimientos, destacando que en este tiempo de evolución inmensa de los sistemas de información, la universidad debería convertirse en una “zona franca” del llamado ciber-espacio-tiempo. Para esto evidentemente se requiere de una tolerancia basada en la actitud transdisciplinar, lo que significa estar más allá de la cultura, la religión, la política y los nacionalismos.

Uno de los aspectos que en estas declaraciones se destaca sobremanera es la separación que a lo largo de varios siglos se ha hecho en las universidades entre ciencia y cultura. Esta disociación ha favorecido el desarrollo acelerado de la cultura científica, dejando de lado al sujeto y generando la pérdida de sentido

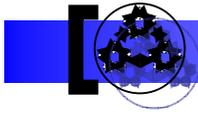


comentada anteriormente. Es necesario reconciliar las dos culturas, la científica y la humanística, como condición primaria para una verdadera transformación de las mentalidades.

Como aspecto clave en estas declaraciones se destaca la necesidad de que las universidades se avoquen a la creación de verdaderas escuelas de formadores porque, cabe preguntarse, si la clave es la formación: ¿quién formará a los formadores? En este sentido, en el documento antes mencionado, se establecen algunas recomendaciones que apuntan, por un lado, a la incorporación de algunos cursos en todos los niveles sobre historia de las ciencias, de la tecnología y biología general para acostumbrar a los estudiantes a pensar con claridad y en contexto, además de dedicar en cada disciplina 10% de su tiempo a enseñanzas transdisciplinarias; y por otro lado, generar programas de formación con contenidos transdisciplinarios, en el marco de la educación permanente y continua.

Para Motta (1999), la transformación necesaria de la educación consistiría en crear las condiciones para una formación continua e integral, donde sea posible revalorar la importancia de la reflexión y la crítica de rigor filosófico, de la crítica histórica y de la visión epistémica de la ciencia, acompañado de un conocimiento real de los símbolos, los mitos, las sabidurías y las tradiciones religiosas en todos los ámbitos de la vida.

Por otra parte, López (1995), argumenta que la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad no pueden ser consideradas como complementos ni aditivos de algún enfoque curricular sino más bien constituyen: *“...la gramática de un nuevo paradigma formativo que implica la variación y modificación sustantiva de las estructuras de poder y control que determinan actualmente la dinámica educativa de la educación formal en todos sus niveles.”*



En este contexto de cambios necesarios para la educación, cabe cuestionarse la preferencia que tradicionalmente han tenido las instituciones de educación superior por el conocimiento científico. Este conocimiento, por sí solo, no es suficiente para resolver los problemas que nos aquejan por su complejidad e incertidumbre. Otros tipos de conocimiento como el instrumental, el ético y el artístico son necesarios. Estos conocimientos en constante intercambio son los que permiten a cada visión expresarse y ofrecer sus propuestas. Indudablemente en este proceso de comunicación puede surgir un quinto tipo de conocimiento: la intersubjetividad. Este proceso es el que permite a los participantes aprender a escuchar y a comprender a los demás. El surgimiento progresivo de productos compartidos hace que las visiones individuales se modifiquen y enriquezcan para convertirse en perspectivas distintas (Thompson, 2003).

Hasta aquí parece claro, que la formación es el único medio con el que contamos para la comprensión del mundo, por lo que la función de la escuela en el desarrollo de una nueva sociedad es vital. Precisamente por esto, y para evitar que la sociedad del mañana se divida entre los que saben y los que no saben, algunas instituciones (Comisión de las Comunidades Europeas, 1995:9, en Ruíz, 1997) han propuesto una formación cuyos frutos apunten a entender el significado de las cosas, a la comprensión y la creatividad y, la decisión y el juicio. Estos tres aspectos considerados básicos para el logro del saber, serían los pilares de esa cultura general que daría a los ciudadanos los mecanismos para ubicarse en la sociedad de la información.

2.3.1. Transdisciplinariedad en educación e inteligencia emocional

Ahora bien, resulta que todos nosotros hemos nacido y crecido en un contexto muy particular, con valores, creencias, ideales, fines, necesidades y temores muy específicos, pero sobre todo con una formación muy limitada, desagregada,

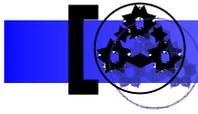


desintegrada, que nos acostumbró a tener una visión parcelada y restringida del mundo. Sólo a través de actitudes de apertura y de tolerancia podremos establecer contactos con otras visiones y posturas diferentes a las nuestras. Para esto, es indispensable el diálogo y el intercambio con otros actores, sobre todo con los que tienen otras perspectivas del mundo (Martínez, 2003). Sin embargo, no tenemos muchas esperanzas de lograr cambios importantes en poco tiempo sin un nuevo tipo de educación, que esté basada en la diversidad cultural, en la multidimensionalidad del ser humano, en la participación, en la apertura, en el diálogo y en la integración (Motta, 1999).

Pero este nuevo tipo de educación del cual deben derivarse nuevas competencias en los educandos, asociadas a actitudes de apertura y tolerancia, obliga a mirar con mucha amplitud elementos que ya, desde los conceptos de la inteligencia emocional, se han venido desarrollando.

Estos elementos de conocimiento y relación de uno consigo mismo, así como, de conocimiento y relación con el entorno, deben alimentar cualquier proceso educativo que pretenda ofrecer y garantizar oportunidades de calidad para todos, más aún en el contexto de una propuesta curricular en la cual los conceptos de apertura y tolerancia son fundamentales. En este sentido, nos permitiremos recorrer algunas características asociadas a lo que se entiende por inteligencia y cómo, desde su multiplicidad de elementos, pueden encontrarse los vínculos entre las implicaciones educativas del concepto de transdisciplinariedad y la llamada inteligencia emocional.

La inteligencia, puede ser definida en términos de la capacidad de un individuo para adquirir conocimientos, la destreza de usar esos conocimientos para adaptarse a los cambios del entorno y la habilidad para relacionarse exitosamente con sus pares. En esta definición, se destacan claramente tres elementos esenciales que apuntan, en primer lugar, al aspecto cognitivo del sujeto,



en segundo lugar, al vinculado con el manejo de emociones y por último al relacionado con la habilidad para convivir. Queda claro desde aquí, que la capacidad de adaptación a los cambios del entorno y la de relacionarse con otros son aspectos fundamentales en los nuevos paradigmas educativos que se han estado mencionando en los párrafos precedentes.

Ahora bien, a pesar de que la definición de inteligencia expresada pudiera haber estado vigente a lo largo de toda la historia del hombre, desvinculada de un momento histórico particular, el concepto de inteligencia ha estado fuertemente relacionado al contexto sociocultural, debido a que los aspectos referidos al conocimiento del que se dispone en una época determinada, los valores asociados a la cultura de la que se trate y los elementos que en el sistema educativo se consideren rectores en ese momento cultural, han dado la pauta para formular los conceptos que de inteligencia se han compartido.

Durante algún tiempo prevaleció el concepto de inteligencia asociado únicamente al intelecto, dentro del cual era considerada inteligente aquella persona que se destacaba por sus habilidades cognitivas. Sin embargo, muchos autores desde finales de la década de los treinta, habían aislado más de un factor a considerar para definir lo que es la inteligencia.

Bajo este prisma, vale la pena destacar el aporte que en 1983 hiciera Howard Gardner (Gallego, Alonso, Cruz y Lizama, 1999) sobre las Inteligencias Múltiples. Para Gardner el concepto de inteligencia tiene dos elementos esenciales, el primero, que la inteligencia no es sólo brillantez académica y, en segundo término, que define la inteligencia como una capacidad, lo cual implica que es posible desarrollarla. Este autor, entonces, identifica en los individuos diversos talentos con funcionamiento independiente.

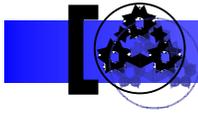


Dentro del ámbito de las inteligencias múltiples de Gardner (Gallego, Alonso, Cruz y Lizama, 1999), aparece la capacidad para conocerse a sí mismo y para relacionarse con los otros, las llamadas inteligencias intra e interpersonales. Son estas capacidades que engloban la comprensión de las emociones y la compasión, que definieron Salovey y Mayer en 1990 (Gallego, Alonso, Cruz y Lizama, 1999) como “inteligencia emocional”.

Más tarde, para 1996, Daniel Goleman en su libro: *La Inteligencia Emocional*, cuestiona los conceptos de inteligencia basados en cocientes intelectuales e introduce los aspectos más relevantes de lo que actualmente conocemos por *Inteligencia Emocional*. Bajo su punto de vista, esta inteligencia responde a una forma de interactuar con el entorno, considerando para esto los sentimientos y abarca capacidades como las de autocontrol, autoconciencia, auto motivación, empatía y habilidades sociales, las cuales se consolidan como rasgos de carácter de los individuos (Gallego y Gallego, 2004).

Si consideramos los rasgos intrapersonales descritos (autocontrol, autoconciencia y auto motivación) como base de la habilidad de formar una visión realista de uno mismo y ser capaz de utilizarla para actuar efectivamente frente a las circunstancias que la vida nos plantea, podemos acercarnos al concepto de maestría personal sugerido por Senge en 1990, en su libro: *La Quinta Disciplina*.

Por otra parte, los elementos empatía y habilidad social considerados por Goleman (1996) dentro de los rasgos de la inteligencia emocional, pueden ser descritos en términos de la inteligencia interpersonal, como la habilidad de entender a otros individuos; qué los motiva, cómo trabajan, cómo generan los consensos y la cooperación entre ellos. A su vez este término implica sensibilidad a las emociones de nuestros pares, la habilidad de motivar y ayudar a otros (Gil' Adí, 2000).



Hasta aquí, lo que se ha evidenciado es que una propuesta transdisciplinaria de aprendizaje debe tomar en cuenta, necesariamente, aspectos que van más allá de lo cognitivo. La transdisciplinariedad es un concepto que, como se ha mencionado, obliga a tomar en cuenta la complejidad del mundo y de cada individuo dentro de él aceptando tanto sus características cognitivas como emocionales.

Esta complejidad, entonces, debe ser atendida con la mayor humildad, entendiendo que sólo con el trabajo conjunto desde las diversas disciplinas del conocimiento y con la mejor disposición a la apertura y a la tolerancia de todos los actores involucrados, podrá lograrse la necesaria transformación de la educación. De este modo, tendría muchísimo sentido la incorporación de aspectos relacionados con el desarrollo de la inteligencia emocional en cualquier propuesta transdisciplinaria en educación.

Resumen

El marco de referencia de una educación global, necesita que el verdadero sentido de la escuela esté en aprender a pensar, a tener sentido crítico, a valorar, a convivir y a ubicarse en el mundo de la cultura. Se debe insistir en que la clave esté en poner el foco en el proceso y no en el resultado, es decir, centrarse en la integración del saber y no en la eficacia y utilidad de los contenidos (Ruíz, 1997). Esta educación global debe estar basada en la formación de destrezas, habilidades, competencias y valores genéricos.

Muchas de las reformas educativas apuntan a preparar a los estudiantes para que accedan a todo tipo de conocimiento y para que sean capaces de generar a su vez nuevos saberes. Estas destrezas estarían dirigidas al desarrollo de la capacidad y actitud de aprender, investigar, construir e innovar, aprender a



trabajar en equipo desarrollando autonomía y responsabilidad intelectual, al desarrollo de competencias comunicativas, afectivas y profesionales, reconocer otras fuentes de saber distintas de los profesores, los libros y la ciencia, desarrollar la capacidad de analizar críticamente las obras de arte, comprender el contexto histórico de los problemas que nos aquejan, conocer los principales métodos matemáticos y físicos y ser capaz de reflexionar con sentido ético. Se deben formar no sólo gestores, sino también productores de conocimiento (Ruíz, 1997) y, los espacios de aprendizaje o ambientes de aprendizaje deben ser fortalecidos para el desarrollo de las destrezas mencionadas.

La revisión de declaraciones, necesidades, solicitudes y reformas en el ámbito educativo, nos indica la presencia de un denominador común en todas ellas. La educación global requiere la integración disciplinar como marco de acción indispensable para enfrentar, crear y gestionar el conocimiento. Este proceso de integración disciplinar nos obliga a la construcción de ambientes en los cuales se desarrollen las destrezas descritas en el párrafo precedente, se evidencie el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo, la disposición al diálogo y el pensamiento complementario, perspectivas globalizadoras y sistémicas de la realidad, transitar del paradigma de la simplificación al de la complejidad, la construcción de un lenguaje común y finalmente la actitud personal de interés y participación en lo que otros saben y hacen, atendiendo a elementos de la inteligencia emocional.

En este sentido, y precisamente por ser la transdisciplinariedad la última parada en el proceso de integración disciplinar, parece razonable que sea ese el camino a transitar para el cambio, y que esos ambientes, caracterizados como se ha descrito, sean los más aptos para el desarrollo de las generaciones futuras.

3

“El principal recurso es el Conocimiento. El principal proceso de desarrollo económico es el Aprendizaje... No hay duda que la principal tecnología seguirá siendo el cerebro humano”
Javier Martínez Aldanondo

Gestión del conocimiento, comunicación y aprendizaje en contextos globales

Introducción

La institución universitaria puede considerarse una organización ya que es una unidad de personas que pretenden lograr una serie de objetivos comunes (Muñoz y Román, 1989, en Alonso & col, 2004). Más aún, es ésta la organización que genera la mayor cantidad de conocimiento por su naturaleza, tradición, misión y funcionamiento. En este sentido, hablar de aprendizaje, comunicación y gestión del conocimiento en una organización de educación superior es razonable, pertinente y necesario sobre todo en la llamada Sociedad del Conocimiento. La Universidad se convierte así, en el contexto más relevante de generación de cambios que esa sociedad solicita y demanda.

En el presente capítulo se expondrán los conceptos más relevantes asociados a la llamada Gestión del Conocimiento, su concepto, las diferencias con el de Capital Intelectual y a las implicaciones de ambos en educación. Del mismo modo, se explicarán los elementos más importantes de los sistemas de gestión del conocimiento y las herramientas tecnológicas disponibles para su desarrollo.



3.1. Un contexto para la gestión del conocimiento

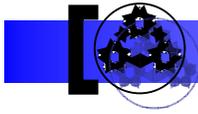
La educación superior en América Latina ha recorrido pocas décadas si la consideramos como campo de estudio, y aún sin mucha tradición, muestra en su haber diversos paradigmas que han regido sus contextos de análisis.

En primer lugar, se destaca la perspectiva desarrollista en la década de los sesenta, donde las contribuciones se concentraron en la producción y tratamiento de la información para la expansión requerida en ese momento. En la década de los setenta, la orientación estuvo centrada en la dependencia de otros países como marco teórico de los estudios en este nivel, modificando su foco para los ochenta a través de una serie de estudios muy específicos por país, y algunos estudios comparados con el apoyo de organismos regionales. Aun cuando en este período la orientación teórica no fue precisa, se trabajó muy especialmente con el tema de la crisis en general, crisis de financiamiento, de calidad, de identidad, entre otros.

Más adelante, la década de los noventa ofrece el marco para un cambio de ruta al incorporar, además del concepto de crisis, el de desafío y las consecuentes exigencias de cambios fundamentales en la educación superior a nivel mundial producto del nuevo contexto en el que el valor del conocimiento hace su entrada triunfal (García, 1996).

Los cambios que la transición de una Sociedad Industrial a la llamada Sociedad del Conocimiento ha traído consigo son de una naturaleza tal, que no es posible para las universidades continuar en el empeño de formar personas para una sociedad que ha dejado de existir, tanto así, que se convierte en problema común a nivel mundial.

Si revisamos las transformaciones de los objetivos de esa sociedad tradicional a la Sociedad del Conocimiento nos enfrentamos a comprender la



evolución de conceptos como la contribución a la sociedad, a otros como la participación en la producción de saberes globales, del paso de la satisfacción personal y de responsabilidades cívicas, a la actualización de instrumentos de soporte y creación de bases firmes con participación en procesos de carácter social, y por último de la transmisión de valores de tradición a la incorporación en procesos de toma de decisiones y a la creación de identidades basadas en multiculturalidad (Albornoz, 2000).

Más específicamente, el giro que definitivamente imprime esta nueva concepción de la sociedad (la del conocimiento, globalizada y globalizadora) cambia permanencia por inseguridad, rigidez por movilidad, competencia por colaboración, separaciones claras por redes de cooperación, estructuras jerárquicas por horizontalidad, resultado por resultado más proceso, pasividad por participación, centralización por descentralización, información por conocimiento, memorización por aprendizaje significativo (López y Leal, 2002).

La necesaria formación en la Sociedad del Conocimiento, tendría que contemplar los factores de la verdadera revolución educativa que plantean autores como Albornoz (2000), que evidentemente incluyen en la ecuación que se trata de construir, al mundo de los negocios y a la nueva economía. Para este autor, los siete factores de la revolución educativa son:

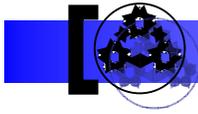
- ❑ La enorme responsabilidad que se le atribuye a los negocios de modo de influir sobre el tipo de educación requerida para que puedan destacarse los países en la nueva economía.
- ❑ La significativa reestructuración del llamado mercado del aprendizaje, que ha pasado en los últimos años de educación por unos pocos años a educación para toda la vida y donde muchos son los actores que la demandan, no sólo los jóvenes, sino también personas que ya están insertos en el mercado laboral.



- ❑ La posibilidad de cualquier instancia de convertirse en un foco de conocimiento si logra usar de forma significativa la información creando productos que aumenten la capacidad intelectual de los sujetos.
- ❑ Las nuevas tecnologías cambiarán el aprendizaje de muchos actores en el mundo de los negocios, antes de que profesores y estudiantes puedan verse afectados.
- ❑ Los valores de la era de la información, organizarán el aprendizaje hacia el mundo de los negocios según valores de atención, servicio, rapidez, flexibilidad en contextos globales.
- ❑ Las escuelas se verán invadidas de métodos del mundo de los negocios para permitirles mejorar su rendimiento. Incorporarán así elementos como el riesgo, los resultados, el reconocimiento y las relaciones personales.
- ❑ La revolución educativa afectará el modo en que aprendemos de tal forma que aumentará la separación entre clases sociales y así impondrá una necesaria revisión de lo que hacemos y de nuestras posibles inequidades.

Como se desprende de todo lo anterior, las demandas que la Sociedad del Conocimiento hace a los individuos, vinculadas fundamentalmente al nivel y calidad de los conocimientos de sus miembros en consonancia con la concepción de ser agentes de cambio social y constructores de nuevas formas de vida, hacen que los aprendizajes y la sólida formación estén necesariamente presentes (López y Leal, 2002). Es así como pueden destacarse algunas consideraciones dentro del marco de las nuevas necesidades de educación superior, si pensamos en un contexto de globalización, que pueden resumirse como sigue (Romo en García, 1996):

- ❑ Homologación internacional de contenidos
- ❑ Enfoques comparativos
- ❑ Estudios interculturales
- ❑ Incorporación del desarrollo social



- Manejo de otros idiomas
- Establecimiento de convenios de cooperación que constituyan redes mundiales de investigadores, profesores y estudiantes.

Es entonces claro que todos estos enormes y significativos cambios, obligan a volver la cara a las organizaciones educativas universitarias, pues se entiende que la misión de una institución de esta naturaleza debe estar asociada a egresar personas con formación y competencias para esa sociedad a la que van a acceder, donde van a participar y sobre todo, a convertirse en posibles agentes de cambio. Debe ser obvio, que estas metas no serán posible si los actores que intervienen no logran el aprendizaje necesario a través de una adecuada formación.

Bajo este gran marco de la Sociedad del Conocimiento y de las profundas demandas que genera a la educación, sobre todo a la educación superior, tiene sentido hablar de la creación y la gestión de ese conocimiento o de ese aprendizaje, sobre todo porque, como sabemos, la cantidad de conocimiento que se genera a diario sobrepasa todas las posibilidades de ser aprehendido por ser humano alguno, sin olvidar la enorme potencia y capacidad añadida derivada de los cambios tecnológicos (Gallego y Ongallo, 2004).

En particular, en América Latina, en este nuevo contexto de globalización y de cambios profundos, aunque surgen esperanzas, surgen también temores debido a la situación social de nuestros sistemas de educación superior. Estas posibilidades inimaginables de acceso al conocimiento, se presentan en nuestros países como otra forma de exclusión, fundamentalmente por la exigencia tremenda de masificación que requerirá de inversiones muy importantes que muchos de nuestros países no están en condiciones de emprender. Sin embargo, siendo el conocimiento y la información la materia prima de la educación y el soporte sobre el que se apoya el progreso de la ciencia y la cultura de los pueblos,



es imperativo acortar la distancia en la distribución del conocimiento entre países y entre grupos sociales, porque definitivamente, llegamos a la época en que la adecuada distribución de la riqueza debe medirse por la adecuada distribución del conocimiento (García, 1996).

3.2. Capital intelectual, comunicación y gestión del conocimiento

En el apartado que se inicia se expondrán los aspectos que se consideran relevantes, para efectos del enfoque del trabajo de investigación presente, sobre lo que podemos llamar conocimiento, tipos de conocimiento y la gestión de ese conocimiento. Del mismo modo, se reportan algunas diferencias entre la gestión del conocimiento y el llamado capital intelectual.

3.2.1. El concepto de conocimiento

Tratando de hacer un análisis más exhaustivo de la expresión “gestión del conocimiento”, podemos comenzar por la revisión de la palabra *conocimiento*, que puede ser definida como el proceso humano que tiene como resultado la formación de conceptos, razonamientos y juicios, consolidados a través del lenguaje en palabras, proposiciones y conjuntos de proposiciones, que ofrecen una interpretación de la realidad (Valls, 2003). En esta definición se pueden apreciar claramente las dos interpretaciones que se hacen de conocimiento, como proceso y como producto.

Evidentemente, el concepto descrito en el párrafo precedente está referido al conocimiento científico desde el punto de vista del ser humano; sin embargo, en nuestro caso, es importante hacer referencia no sólo a este tipo de conocimiento, sino también al conocimiento colectivo surgido de las actividades humanas cada



vez más frecuentes de participación y colaboración, sobre todo en el ámbito de las organizaciones.

En el contexto de una organización, el concepto de conocimiento toma en cuenta, según Gallego y Ongallo (2004), dos focos fundamentales que son: el entendimiento, análisis y revisión de la realidad que envuelve a las personas, sus entornos, sus situaciones y sus instituciones por un lado, y por otro, el análisis e interpretación de esas realidades para definir los cambios y transformaciones necesarios en la búsqueda de la mejora de la situación de la que se trate. Es de destacar que en esta definición vuelven a apreciarse las dos interpretaciones anteriores, es decir, conocimiento en la organización como proceso y también como producto, ya no del ser humano, sino de los grupos humanos que conforman la organización.

3.2.2. Tipos de conocimiento

Ahora bien, en la definición anterior pueden identificarse básicamente tres tipos de conocimiento que pueden ser aislados y tratados separadamente: el personal o social, el físico o instrumental y el objetivo o científico (Boggino, 1998 y Gallego y Ongallo, 2004).

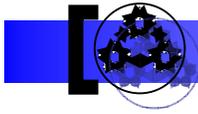
Dentro del ámbito de la psicología social, estos conocimientos además pueden ser asociados con los tres dominios que propuso Littlejohn (en Gallego y Ongallo, 2004) hacia los años 70 como los referentes dentro de los que los individuos seleccionan sus intereses y destrezas relacionadas con el ambiente: el cognitivo (científico), referido al contenido y estructura del ambiente del que se trate; el afectivo (personal), referido al grado de interés y motivación positiva frente a los estímulos del ambiente; y finalmente, el conductual (instrumental) relacionado con las condiciones en las que debemos actuar.



Ahora bien, con respecto a los tipos de conocimiento, en primer lugar se habla del conocimiento visto como la realidad que envuelve a las personas, y está claro que aquí debe estar el conocimiento que es de carácter personal o social. Este conocimiento estaría relacionado con todo lo que requerimos para relacionarnos con otros, conocer sus estados de ánimo, conocer sus inquietudes, entender sus reacciones, sus malos momentos y sus momentos de emoción. Es evidente que en este contexto, el de las relaciones entre las personas, hay dos elementos que deben ser considerados muy especialmente y que se constituyen en los determinantes del llamado conocimiento social o personal, o dicho de otro modo, de las relaciones interpersonales: la comunicación y la información.

Por un lado, la comunicación entendida tanto como proceso de transmisión de información, como relación humana de intercambio y entendimiento, es, sin lugar a dudas, uno de los aspectos más importantes de la conducta de los seres humanos. Así, dentro del marco de la Sociedad del Conocimiento, y de la formación en las instituciones educativas, la comunicación real, verdadera, no interferida, no bloqueada, articulada y auténtica debe ser considerada como punto de partida de cualquier propuesta que se desee iniciar. Por otro lado, la información, considerada como el contenido del mensaje que se transmite, debe ser estudiada con seriedad debido a la gran cantidad que de ella se genera y a la necesidad cada vez más patente de discriminar información relevante de la que no lo es. En este sentido, De Bono (1993) afirma que el exceso de información en muchas circunstancias puede llegar a producir resultados inferiores a los esperados. Así, en virtud de lo que las nuevas sociedades demandan, no sólo saber, sino saber compartir lo que se sabe, resulta de primer orden.

Cabe destacar, en este marco de la comunicación y la información, la relevancia de incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación como herramientas sumamente poderosas que, con un uso adecuado, mejoran los



flujos de información y aumentan la eficacia en la transmisión de conocimiento, con el consecuente impacto positivo en la cultura de cualquier organización (Gallego y Ongallo, 2004).

Otro tipo de conocimiento, está vinculado al acto de conocer, analizar y revisar la realidad a través de los entornos de las personas, nos referimos entonces al conocimiento físico o instrumental, que es el que está representado por todo aquello que nos permite movernos a salvo en nuestro medio ambiente. Este conocimiento está relacionado con la naturaleza de las cosas y objetos que tenemos en nuestro mundo, es aquél que nos permite entender los símbolos a través de los cuales la sociedad nos advierte de los peligros, de los requerimientos y de las necesidades de nuestro entorno. Aquí tenemos todo aquello que está relacionado con el lenguaje universal de comunicación a través de los símbolos, signos, marcas, imágenes, etc. Es de destacar el hecho de que vuelve a aparecer el tema del lenguaje y la comunicación y no sólo cuando estamos tratando de relacionarnos con otros.

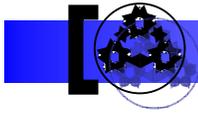
En efecto, y tal vez desde un punto de vista más urgente, aparece la comprensión del lenguaje y la comunicación adecuada cuando tratamos de pensar en sobrevivir en un medio ambiente que puede llegar a ser tremendamente peligroso. Este tipo de conocimiento puede también llevarse al contexto de las organizaciones, cuando hablamos de la organización como un medio ambiente, con sus necesidades, requerimientos, y por llamarlo de alguna forma, “sus cosas de todos los días”. También en las organizaciones se generan lenguajes y símbolos que se constituyen en necesarios para que los individuos que allí laboran tengan la posibilidad de sobrevivir. En particular en una institución de educación superior, tanto para profesores como estudiantes, existen condiciones mínimas para permanecer, y estas condiciones definidas institucionalmente, formarían parte de ese conocimiento instrumental o físico al que nos referimos en este punto.



Como último tipo de conocimiento reseñamos al conocimiento objetivo o científico, pensado como aquél que nos enfrenta al mundo a un nivel superior (Gallego y Ongallo, 2004). Este conocimiento va más allá de lo que podemos percibir por los sentidos, es un conocimiento más objetivo, más metódico, más formal y es precisamente el que existe y se genera en las instituciones de educación superior con una profusión que a veces desborda a aquellos que buscan respuestas a sus interrogantes. Sin embargo, la reflexión que cabe en este punto debe orientarse a la necesidad de usar el conocimiento, porque su validez está en juego debido precisamente al acto de contrastarlo y compartirlo con otros (Gallego y Ongallo, 2004). Como se puede apreciar, también en este caso, al igual que en los dos tipos de conocimiento descritos anteriormente, puede percibirse una necesidad especial del acto de comunicar, de transmitir, de informar el conocimiento que se genera. Así, el lenguaje y la comunicación vuelven a ser la espina dorsal de la generación y gestión de cualquier tipo de conocimiento. Más aún, si concebimos que el conocimiento debe ser construido por el sujeto, sobre la base de las interacciones sociales y la experiencia de éste (Vigotsky, 1978), estamos en presencia de un fundamental papel protagónico para el lenguaje, la cultura, las creencias y las relaciones con los otros, que podrían estar circunscritas en un adecuado proceso de comunicación.

3.2.3. La Gestión del Conocimiento

Ahora bien, partiendo del concepto de conocimiento como se definió al inicio de esta sección, y considerando además las características de esta nueva Sociedad del Conocimiento, la profusión de medios informáticos poderosísimos y los requerimientos que esta sociedad le hace a las instituciones educativas, es evidente que para potenciar el papel que jugará el conocimiento junto con los procesos de globalización e integración en estas transformaciones, es necesaria la adecuada gestión de ese conocimiento. Entonces, al definir la gestión, en



principio, desde su acepción más básica como “la acción de administrar” (García-Pelayo, 1995) estamos afirmando que el conocimiento y la administración que de ese conocimiento hagamos, dirigirán el rumbo de las instituciones educativas en los próximos años.

Más específicamente, trataremos de ahondar en algunos conceptos relacionados con la gestión del conocimiento, como nexo entre la definición de organización dada al inicio de este capítulo y la de institución de educación superior, evidenciando consecuentemente las implicaciones que esta relación tendría para la educación con vistas al futuro. En primer lugar, considerando la gestión del conocimiento como el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en una área particular de interés (Davenport, 1999), parece tener sentido pensar que en una institución de educación superior, su organización (miembros de estas instituciones que comparten visiones y objetivos), sigue rigurosamente este proceso. En efecto, los profesores e investigadores de las universidades, buscan, organizan, filtran y presentan información permanentemente, con la eterna intención de comprender mejor al medio que los rodea desde la perspectiva particular de cada área.

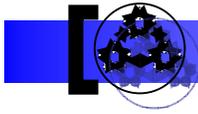
Por otra parte, y ahora entendiendo la gestión del conocimiento como la administración de los recursos, capacidades y procesos sistémicos, que sin dejar de lado a la organización, su cultura, la tecnología disponible y la evaluación que de todos estos elementos se haga, permiten la creación, el desarrollo y la aplicación de conocimiento pertinente, para la creación de ventajas sostenibles en el tiempo y de valor para la comunidad educativa y la sociedad general, estamos ante una visión de institución educativa compatible con los tiempos por venir. De hecho, entendiendo que la gestión del conocimiento surge siempre al servicio de las capacidades de la organización (Gallego, Alonso y Ongallo, 2002), la aplicación de estos conceptos de gestión en el ámbito de las instituciones de



educación superior, aumentaría la capacidad de estas organizaciones para lograr brindar a la sociedad la educación más pertinente que prepare a los sujetos en función de las demandas que ella impone para el futuro (Morles, 1995).

Sin embargo, se asume como la definición más adecuada de gestión del conocimiento la sugerida por Koulopoulos y Frappaolo (2000), al definirla como el apalancamiento de la sabiduría colectiva para aumentar la capacidad de respuesta y la innovación, sobre todo para precisar la situación en el ámbito de las instituciones de educación superior, más específicamente en las universidades. Esta capacidad de respuesta e innovación ha sido exigida a las universidades debido a la importancia fundamental que la educación superior tiene para el desarrollo sociocultural y económico de los pueblos (UNESCO, 1998).

Bajo todo este marco que nos sugiere la necesidad de pensar, planificar y ejecutar acciones, en el sentido de gestionar adecuadamente el conocimiento en las instituciones de educación superior, es conveniente hacer una revisión de los actores que en estas instituciones juegan un papel fundamental en la producción y gestión de conocimiento y que pudieran ser considerados como un sistema en el que podrían interactuar, compartir y crear nuevos y más amplios espacios de conocimientos. En primer lugar, están los profesores e investigadores, en segundo lugar, los equipos de trabajo docente o de centros de investigación y por último, la organización como sistema complejo que contribuye a aumentar el valor de la institución de la que se trate (Gallego y Ongallo, 2004). Profesores e investigadores son, en efecto, creadores de conocimiento por excelencia, pero de nada sirve este conocimiento considerado de forma aislada por lo que los equipos o grupos de investigación juegan un papel fundamental en la posible transmisión y difusión de ese conocimiento. Estos equipos, avalados actualmente por la potencia de las modernas tecnologías, tienen un valor que trasciende las fronteras de las propias universidades. En último término, se hace referencia a la organización y al valor que podría llegar a tener como agente de cambio y de gestor de ese



conocimiento colectivo que indudablemente está presente en cualquier institución, y muy especialmente en las universidades.

Todas las consideraciones hechas en el párrafo precedente, exigen de los actores de las organizaciones universitarias, actitudes muy vinculadas a la aceptación de que otros pueden saber tanto o más que nosotros mismos, actitudes proactivas en la adecuada comunicación de los conocimientos que poseemos y finalmente, el respeto hacia cada sujeto con la convicción de que cada adulto es responsable de su propio aprendizaje por lo que los profesores deben asumir la actitud de mediadores de los procesos de formación de los estudiantes (Gallego y Ongallo, 2004).

Estas actitudes mencionadas deben estar acompañadas de las destrezas que inevitablemente le son exigidas a los individuos en la Sociedad del Conocimiento, que según Albornoz (2000), apuntan al desarrollo del pensamiento crítico, a la creatividad, la colaboración, el entendimiento intercultural, la comunicación, al uso efectivo de la información electrónica y por último, a la gerencia de las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.

3.2.3.1. La Gestión del Conocimiento y el Capital Intelectual

Ahora bien, todas estas competencias forman parte de lo que se ha dado en llamar el capital intelectual de las organizaciones y cabe en este punto hacer una breve distinción entre la gestión del conocimiento y la gestión del capital intelectual. Viedma (2001), destaca que la gestión del capital intelectual se focaliza en la creación y gestión eficaz de los activos intelectuales que conduzcan al logro de los objetivos estratégicos de la organización. Para Viedma (2001) la gestión del conocimiento, está concentrada en la planificación, operación y control de todas las actividades relacionadas con el conocimiento, por lo que requiere de una eficaz

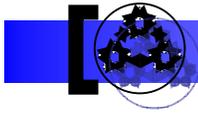


gestión del capital intelectual. Como puede desprenderse de lo anterior, la gestión del capital intelectual apunta hacia lo estratégico y la gestión del conocimiento se orienta hacia lo táctico y operativo.

Una vez que se han destacado las exigencias que en la Sociedad del Conocimiento están planteadas, y teniendo la certeza de que es el conocimiento de los individuos y organizaciones el motor de cualquier revisión, evaluación o reforma que se desee implantar, disponer de herramientas de gestión tanto del capital intelectual como del conocimiento pasa a ser una prioridad. En este sentido, muchos autores recientemente han expuesto propuestas muy interesantes de las que se mencionarán sólo algunas de ellas.

En el ámbito de los modelos de medición del capital intelectual, puede destacarse el modelo de Kaplan y Norton (Balance Business Scorecard 1996, en Zamorano 2004 y en Carrión, 2004), cuyo foco es la complementariedad de la perspectiva financiera en una organización, a través de la incorporación de otras tres perspectivas: la del cliente, la de los procesos internos y la del aprendizaje y la mejora. Cada una de estas perspectivas puede ser medida en términos de dos tipos de indicadores, los que son condicionantes de otros y los que son indicadores de resultados. En la perspectiva de procesos internos a su vez son distinguidos tres subprocesos: los de innovación, los de operación y los de servicio. En cuanto a la perspectiva de aprendizaje y mejora son destacados tres aspectos fundamentales que son: la capacidad y competencia de las personas, los sistemas de información de los que se disponga y la cultura, clima y motivación para el aprendizaje y la acción.

Otro de los modelos que aparece con frecuencia en la bibliografía consultada es el de Sveivy (Intellectual Assets Monitor 1997, en Carrión 2004), en el que se distinguen tres categorías para los activos intangibles de una organización: las competencias de las personas que la conforman, su estructura



interna y su estructura externa. Para cada una de esas categorías Sveiby propone tres tipos de indicadores: los de crecimiento e innovación, los de eficiencia y los de estabilidad.

El modelo Intellect (Euroforum 1998, en Carrión 2004), responde a la necesidad que tiene toda organización de disponer de información sobre su capacidad de generar resultados sostenibles, mejorar constantemente y crecer a largo plazo. En este sentido, organiza los activos intangibles en tres bloques en función de su naturaleza: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional. En este modelo se incorporan, además de los indicadores en cada bloque, cuatro dimensiones muy importantes que apuntan a la ubicación en el tiempo (presente/futuro), la dirección de las competencias (interna/externa), el carácter dinámico de las mismas (flujo/stock) y su capacidad de transmisión (explícitas/tácitas).

En este mismo sentido de concepción de los activos intangibles en términos de capital intelectual susceptible de ser desagregado en bloques, está el modelo Nova (Camisón, Palacios y Devecé, 1999). Estos autores proponen dividir el capital intelectual en cuatro bloques: capital humano, organizativo, social y por último, capital de innovación y de aprendizaje. Presenta como aporte adicional, la posibilidad de medir la variación del capital intelectual en el tiempo, el aumento o disminución de capital intelectual entre cada uno de los bloques y la contribución de cada bloque en la disminución o aumento de otro.

Otro modelo que considera la división del capital intelectual en bloques como los dos anteriores es el de Bueno (1998, en Carrión 2004), con la salvedad de que este enfoque se orienta a reconocer al capital intangible de una organización como clave estratégica de su competencia actual. Para Bueno, la “competencia esencial” está definida por tres elementos que apuntan a lo tecnológico, lo organizativo y lo personal. En este orden de ideas, Bueno clasifica

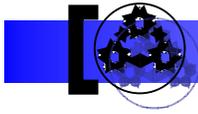


el capital intelectual en cuatro grandes bloques: humano, organizativo, tecnológico y relacional.

En virtud de que los elementos básicos del capital intelectual son el capital humano, el estructural y el relacional y que han sido aceptados ampliamente por todo tipo de organizaciones, con algunas variantes que ya se han comentado, parece sensato considerar su medición como una posible respuesta a la necesidad de toda organización de evaluar su desempeño y fortalecer sus posibilidades de seguir aprendiendo. Como hemos visto, muchos autores los han incorporado como mecanismos de medición y gestión del capital intelectual en las organizaciones. A modo de resumen, se reconoce el capital humano como el valor que representa el conocimiento que las personas de una organización han adquirido y han generado; el capital estructural se refiere a los intangibles que quedan en la organización más allá de sus miembros, y por último, el capital relacional está vinculado al conjunto de conocimientos que se incorporan a la organización en función de las relaciones que ésta tiene con su entorno (Gallego y Ongallo, 2004).

Gallego y Ongallo (2004) han propuesto una adaptación de un modelo de gestión de capital intelectual de las organizaciones (Intellectus, elaborado en el Instituto de Administración de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid) para el caso de las organizaciones sin fines de lucro. Este modelo está basado en los elementos de carácter general definidos previamente: capital humano, estructural y relacional, a los que se agregan elementos intangibles más específicos, así como variables concretas en cada uno.

En el primer caso, el aspecto básico: capital humano, tiene como elementos específicos a los valores y actitudes, las aptitudes y las capacidades. Cada uno de estos elementos puede ser descrito en términos de variables que los caracterizan. En el caso de valores y actitudes, las variables consideradas son: voluntariedad, solidaridad, flexibilidad y creatividad. En cuanto al elemento



aptitudes, Gallego y Ongallo destacan como variables la educación formal de los sujetos, su preparación especializada y el conocimiento que éstos tengan del destinatario de sus servicios, que en el caso de una institución universitaria, sin fines de lucro, estaría referida al conocimiento que los profesores tengan de los estudiantes con los que trabajan. Por último, el elemento capacidad, estaría constituido por las variables vinculadas al aprendizaje, el trabajo en equipo y al liderazgo.

Con relación al segundo aspecto, el capital estructural, el modelo adaptado de Gallego y Ongallo, destaca como elementos fundamentales en este caso a la cultura, la estructura y el aprendizaje organizativos, los procesos, la dotación tecnológica y la innovación. Finalmente, en el caso del tercer aspecto, el capital relacional, destacan elementos vinculados a las relaciones con los otros, incluyendo usuarios y otras instituciones, además de tomar en cuenta la parte social de este aspecto incluyendo elementos relativos a la percepción social, las redes de relaciones sociales y la responsabilidad social.

De los modelos comentados en los párrafos precedentes muchos pudieran ser usados en la medición y gestión del capital intelectual en organizaciones sin fines de lucro. En este sentido, podrían ser extrapolados en su aplicación a organizaciones educativas de cualquier nivel, pero además, podrían estos modelos ser usados para medir y evaluar a una dependencia dentro de la organización, es decir, medir el grado de competencia que esa dependencia tiene y ha desarrollado internamente.

Existen además otros modelos destinados a la creación, transformación y transferencia de conocimiento como los elaborados por Kogut y Zander (1992), Hedlund (1994), Nonaka y Takeuchi (1995), Zollo y Winter (1998) así como modelos de gestión de ese conocimiento como el KPMG (Tejedor y Aguirre, 1998) o el Andersen (1999), sin embargo, consideramos que las características y

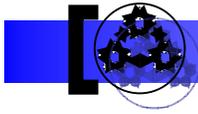


el alcance de este trabajo de investigación, están dentro del marco de la medición y la gestión del capital intelectual. Además, para el contexto organizativo dentro de la que se realiza: la Universidad Metropolitana, ya existe un sistema de gestión del conocimiento, al que se referirá más adelante. Por último, consideramos que, por los objetivos formulados, el Área Inicial está ubicada a nivel de definición estratégica, que como lo comenta Viedma (2001) es el ámbito de acción de la gestión del capital intelectual.

3.3. Aprendizaje y enseñanza en contextos globales

Como hemos mencionado en repetidas ocasiones a lo largo de este capítulo, en el mundo actual de permanentes cambios, se siente la gran necesidad de nuevas visiones y nuevos modelos en todos los niveles educativos, incluido el superior. Esto se traduce en tremendos desafíos que deben dar respuesta a la igualdad de acceso a los estudios, la necesidad de formación basada en competencias, la mejora continua de la calidad de la enseñanza, de la investigación y los servicios, la pertinencia de los planes de estudio, además de que las instituciones de educación superior deben encontrar modos de hacer uso de nuevas tecnologías para crear, consolidar, publicar y gestionar el conocimiento además de ponerlo a la disposición de todos (UNESCO, 1998).

Como punto de partida, se debe acotar que toda reforma que pretenda emprenderse, debe estar enmarcada en la certidumbre de que si se desea firmemente que el planeta pueda satisfacer las demandas de la sociedad humana, deberemos transformarla realmente. Así, en la evolución hacia esa nueva sociedad, la educación juega el papel central, porque como lo afirma Federico Mayor (en Morin, 1999), la educación es uno de los instrumentos más poderosos para propiciar cambios.



En este contexto de grandes transformaciones, los sistemas educativos no pueden basarse únicamente en la transmisión de información, por muy relevante que ésta sea, aún cuando es la práctica que ha caracterizado a nuestros sistemas de enseñanza tradicionalmente. Esto nos orienta hacia nuevos modelos educativos, centrados en el estudiante (UNESCO, 1998), donde además el esfuerzo debe concentrarse en el desarrollo de destrezas significativas. Como lo sugiere Morles (1995), estas destrezas pueden ser agrupadas en tres distintos niveles. Las destrezas de primer nivel estarían circunscritas a las relacionadas con el pensar, crear, planificar, resolver problemas e interactuar con el entorno. Las habilidades o destrezas de segundo nivel se orientan a la obtención, uso, producción y comunicación de información; y, por último, las destrezas de tercer nivel se refieren a habilidades ligadas al acto de trabajar, de estudiar, de usar el tiempo libre y de conservar la salud.

Es indudable que dentro de lo que debe aprenderse deben incluirse, además de lo expuesto anteriormente, algunos conocimientos generales para todos los seres humanos que habitamos el planeta Tierra. Morin (1999) en su libro: “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”, hace una descripción impecable de ellos. Comienza por expresar la necesaria introducción y desarrollo en la educación, de las características del conocimiento humano, destacando los errores tanto de percepción como de comprensión a los que estamos enfrentados permanentemente debido a que, como él lo señala, el conocimiento es la construcción que hacemos de él y no una realidad fija. En segundo lugar, define los principios de un conocimiento pertinente, sugiriendo la necesidad de que la educación aborde problemas globales y básicos que puedan incluir conocimientos parcelarios.

Por otra parte, Morin (1999) aborda cinco temas adicionales sumamente relevantes para la supervivencia misma del género humano: la necesidad de enseñar la condición humana y la identidad terrenal, el aprender a afrontar las

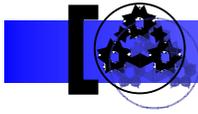


incertidumbres, la educación por la paz y finalmente, la exigencia a la educación de que debe contribuir a tomar conciencia de que el ser humano es al mismo tiempo individuo, sociedad y especie, para permitir formar en las mentes de los individuos, la ética del género humano.

Ahora bien, los necesarios cambios en los currícula, programas y objetivos que tendrían que concretarse producto de las demandas a la educación que ya hemos expuesto, deben estar acompañados por algunas otras reflexiones. Es claro que no bastaría únicamente con el cambio de los contenidos, debería enfocarse la atención en otros aspectos tanto o más importantes para el logro de las transformaciones requeridas. Los elementos sobre los que tendríamos que poner nuestra atención, según Morles (1995) son fundamentalmente tres: la formación de los recursos humanos, la flexibilización de la estructura escolar y el acompañamiento de estas transformaciones por una adecuada gerencia educativa, gerencia ésta que, como señala Senge (1990), debe caracterizarse por ser sistémica, proactiva, dinámica, flexible, audaz, abierta al aprendizaje permanente, asertiva, integradora y finalmente descentralizada y desconcentrada.

Estas transformaciones en el campo de la educación para el futuro tienen evidentemente implicaciones sobre el qué debe aprenderse y sobre el cómo ese conocimiento debe ser aprendido. Por fortuna, muchos son los autores que se han pronunciado sobre lo que debe aprenderse, de hecho algunas de esas sugerencias ya han sido mencionadas en este capítulo; sin embargo, no es tan extensa la lista de lo escrito sobre el cómo lograrlo. En este sentido, se destacarán algunas aportaciones, por su relevancia y aplicación.

Considerando que la educación debe ser asumida como proceso para toda la vida, estamos en presencia de la necesidad de desarrollar en los estudiantes la capacidad de seguir aprendiendo. Esto nos obliga a incluir, en cualquier plan de formación, estrategias que guíen el llamado aprender a aprender. Se espera



entonces que el proceso educativo se centre en el estudiante considerándose los distintos estilos con los que cada uno aprende, destacándose el aprendizaje como meta, con el concurso de todos los miembros del proceso, procurando el trabajo en equipo, incorporando estrategias de pensamiento cognitivas y metacognitivas y usando la tecnología como apoyo, con las consecuentes ventajas que esto tiene para la educación virtual y a distancia.

Para cerrar este capítulo, es conveniente hacer una reflexión sobre tres aspectos que se consideran fundamentales como premisas básicas de cualquier reforma curricular a nivel universitario. En primer lugar, la necesidad de formar a los jóvenes con una visión distinta a la visión parcelaria de las disciplinas, es decir, se requiere de personas capaces de entender el mundo con una visión más amplia y general, debido principalmente a que los problemas del mundo se han vuelto más y más complejos y más complejas resultan las soluciones. En segundo lugar, la necesaria reflexión sobre el aprendizaje y la colaboración, y sobre todo las grandes ventajas que suponen el aprender compartiendo con otros y aprendiendo de otros. En tercer lugar, entender que las demás personas y el mundo que nos rodea, se han convertido en ambientes propicios para aprender, y en este sentido, es fundamental reconocer otras vías para lograr aprendizajes distintos a los de la escuela.

3.4. Sistemas de Gestión del conocimiento

La necesidad de llevar la administración y control de la información que se genera en una institución cualquiera, pero con una mayor dimensión en una institución educativa, implica el desarrollo de mecanismos diversos para el apoyo de ese proceso. En los últimos años, con el vigor de penetración de las tecnologías de comunicación e información, estos mecanismos deben considerar las plataformas



tecnológicas como reales opciones para esa gestión de información y conocimiento.

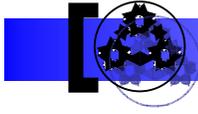
3.4.1. Definición de sistemas de gestión del conocimiento

Un sistema de gestión del conocimiento puede definirse como un espacio creado con la finalidad de facilitar los procesos y los procedimientos que permitan potenciar la explotación del capital intelectual de una organización, para generar servicios y productos en áreas de claro valor agregado para esa organización, como lo establecen Seaton y Bresó (2005).

Otros autores, entre los que se cuenta Rivero (2002), definen a los sistemas de gestión del conocimiento como herramientas que permiten almacenar, ordenar y sistematizar el conocimiento generado colectivamente en una institución, de manera que esté siempre disponible y pueda así, convertirse en conocimiento práctico. Para este tipo de sistemas el gran reto es el de transformar conocimiento tácito en algo explícito y transferible.

Queda claro que si los sistemas de gestión del conocimiento facilitan los procesos que permiten potenciar el capital intelectual y, además, permiten sistematizar el conocimiento generado colectivamente en una organización, deben, necesariamente, capacitarlas, no sólo para ser más flexibles y para responder con más rapidez a las circunstancias cambiantes del mundo y del mercado, sino para ser más innovadoras y para mejorar la toma de decisiones y la productividad en general.

Ahora bien, en una institución educativa universitaria, cuya misión incluye, además de formar capital humano, la generación de nuevos conocimientos, un sistema de gestión del conocimiento concebido para este tipo



de organizaciones, debe ser definido como un espacio para el registro, generación y difusión del conocimiento que tradicionalmente se ha generado y producido, para que, no sólo esté disponible, sino que pueda ser transformado por los miembros de la comunidad universitaria (profesores, estudiantes, empleados y aliados de otras instituciones) y convertido en más y mejor conocimiento.

Con un concepto como el declarado en el párrafo precedente para un sistema de gestión del conocimiento, el próximo paso consiste en identificar los elementos que lo componen y la forma en que esos elementos deberán organizarse para obtener una estructura que responda a los requerimientos definidos.

3.4.2. Elementos de un sistema de gestión del conocimiento

Tomando como referencia a lo declarado por Checkland y Scholes (1990), los elementos esenciales que serían la base de un sistema de gestión del conocimiento serían, fundamentalmente, los clientes, los actores o agentes, el proceso de transformación, el propósito y las restricciones.

Con relación al primer elemento, los clientes, generalmente está referido a las organizaciones propiamente dichas, a los organismos que eventualmente financian ciencia y tecnología, a asociaciones de organizaciones similares, entre otras. Pero en un sistema de gestión del conocimiento en una institución educativa como la que da contexto a este trabajo, los clientes deben ser los estudiantes y los profesores en un primer acercamiento y, complementariamente, los empleados para constituir un todo con sentido dentro de la institución.

Por otra parte, los actores o agentes de un sistema de gestión del conocimiento, son representados por el equipo de dirección de la organización, quienes deben ser los responsables por la planificación y ejecución de los

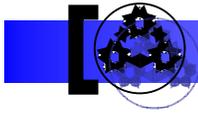


procesos de conversión del conocimiento. Ahora bien, dentro de una institución universitaria, los actores o agentes deben estar conformados por todos aquellos puedan ser considerados grupos o equipos de conocimiento porque, en este tipo de instituciones, los procesos de conversión están totalmente descentralizados y organizados según áreas o centros específicos de conocimiento.

Para describir el proceso de transformación en un sistema de gestión del conocimiento, considerando éste uno de los elementos esenciales requeridos según Checkland y Scholes (1990), se debe hacer referencia al conjunto de acciones, procesos y procedimientos mediante los cuales los agentes del sistema resuelven los problemas identificados por la organización. Nuevamente es importante acotar la definición de este elemento esencial para el caso de una institución universitaria, entendiendo que los procesos de transformación, en este contexto, responden también a las necesidades de cada uno de los grupos o equipos de conocimiento que existan, sin dejar de lado lo que oriente la institución a través de su misión y visión.

Otro de los elementos que se identifican en un sistema de gestión del conocimiento es el propósito, en el cual debe expresarse el objetivo fundamental que genera la construcción de ese sistema y es aquí donde debe ponerse todo el empeño para que una iniciativa de esta naturaleza tenga posibilidades de éxito. Cabe señalar la relevancia de este punto cuando se contextualiza el sistema en una organización educativa, que como se ha estado describiendo, tiene características complejas en el sentido de la descentralización de las iniciativas y los propósitos.

Para culminar la revisión que se hace de los elementos esenciales propuestos por Checkland y Scholes (1990), el último de ellos, las restricciones, hace referencia a los aspectos y variables externos al sistema que definen su ámbito de acción y límites de crecimiento. En este caso, muchas de las restricciones que pueden ser percibidas en una organización cualquiera, también



lo son para una institución educativa puesto que una de las limitaciones más frecuentes está asociada a las que se originan en las personas que deben alimentar y ser la fuente de desarrollo para ese sistema. El poder que para muchas personas representa la información y el conocimiento puede convertirse en el mayor obstáculo en la puesta en marcha de cualquier sistema de gestión de ese conocimiento tácito, cuyos dueños sienten que, de perderlo, perderían también su poder y espacio de crecimiento en la organización.

A pesar de que el enfoque de Checkland y Scholes (1990) resulta bastante completo, no debe ser olvidado un elemento adicional que pudiera llegar a constituirse en clave para el éxito en la puesta en marcha o aplicación de cualquier sistema de gestión del conocimiento: las redes de contacto y las comunidades de práctica.

Las redes de contacto representan aquel conocimiento que se encuentra dentro de todas aquellas personas que pueden contactarse a través de otros. Este concepto se sustenta en la teoría de los Seis Grados de Separación del psicólogo Milgram (en Molina, McCarty y Aguilar, 2006), en la cual se hace referencia a que dos personas cualesquiera en el mundo están relacionadas entre sí teniendo entre ellos, a lo sumo, a cuatro personas más. Visto así, las redes de contacto representan un medio para la localización de expertos, pudiendo poner en contacto, de este modo, a distintos, variados y alejados expertos, con la posibilidad de localización de conocimientos entre las personas que conforman una determinada comunidad.

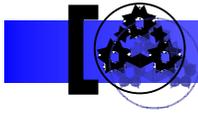
Para afianzar lo descrito en el párrafo precedente, debe considerarse, junto con el concepto de redes de contacto, otro muy importante y trascendental como es el de comunidades de práctica. Este concepto, el de comunidad de práctica, está referido a un grupo de personas que comparten como objetivo desarrollar capacidades, crear e intercambiar conocimiento entre sus miembros, a través de un



entorno colaborativo y de trabajo en equipo. Las comunidades de práctica permiten crear entornos de trabajo dinámicos en los cuales los integrantes de un equipo puedan comunicarse, colaborar y coordinar actividades de interés común.

El concepto de comunidad de práctica, aunque es de reciente data, no alude a una idea nueva y en la actualidad ofrece una muy útil perspectiva para el conocimiento y el aprendizaje. Muchas son las organizaciones que se han focalizado en este concepto para encontrar una llave que permita mejorar sistemáticamente su desempeño. Sin embargo, no es posible considerar siquiera el término sin entender que las comunidades de práctica deben estar formada por personas comprometidas con procesos de aprendizaje colectivo en un espacio compartido de esfuerzo humano (Wenger, 2001), de modo que no es posible imponerlas como alternativa al crecimiento y desarrollo de las organizaciones, las comunidades de práctica deben ser autónomamente concebidas y desarrolladas por las necesidades de sus miembros. Por esto para Wenger (2001), las comunidades de práctica son grupos de personas que comparten su preocupación o su pasión por algo que ellos hacen y aprenden cómo hacerlo mejor, por lo que interactúan con regularidad.

Para Wenger (2001), existen tres elementos cruciales para distinguir una verdadera comunidad de práctica: el dominio, la comunidad y la práctica. El primer elemento se refiere a las personas del grupo que conforman la comunidad deben compartir un dominio de intereses y están por lo tanto comprometidos con ese dominio. Comparten así las competencias que les permiten distinguir un miembro de quien no lo es valorando su competencia colectiva y aprendiendo unos de otros. El segundo aspecto señalado por Wenger (2001), la comunidad, está referida a la capacidad que desarrollan los miembros para comprometerse en actividades y discusiones conjuntas, ayudándose unos a otros y compartiendo información. Así construyen relaciones que los capacitan para aprender unos de otros. Para concluir esta visión falta revisar lo que se está suponiendo cuando se



asegura que la práctica es fundamental. Ciertamente, una comunidad de práctica no es sólo una reunión de personas que comparten intereses, deben además ser practicantes. Esto significa que los miembros de la comunidad desarrollan un repertorio compartido de experiencias, historias y formas de resolver problemas, que trabajando juntos por un largo período de tiempo y haber compartido muchas prácticas, les permite generar sus propios mecanismos de intercambio confiable, resultando en un conocimiento de lo que todos saben y lo que cada quien es capaz de hacer.

La relevancia que se puede atribuir a las redes de contacto y a las comunidades de práctica, dentro de un contexto de gestión del conocimiento, es expresada de forma clara por Gardner (1993), quien afirmó que la inteligencia y el conocimiento no están atrapados debajo de la piel, se encuentra en los instrumentos de trabajo de quien escribe, en los documentos producidos y, sobre todo, en la red de socios que se establece con compañeros, colegas y amigos. Es decir, estos conceptos están ligados a la perspectiva en la que se concibe el conocimiento como un bien que se obtiene de la interacción con otros, ya que no sólo se concibe el conocimiento individual, sino todo aquél que tienen las personas que pueden contactarse.

3.4.3. Estructura de un sistema de gestión del conocimiento

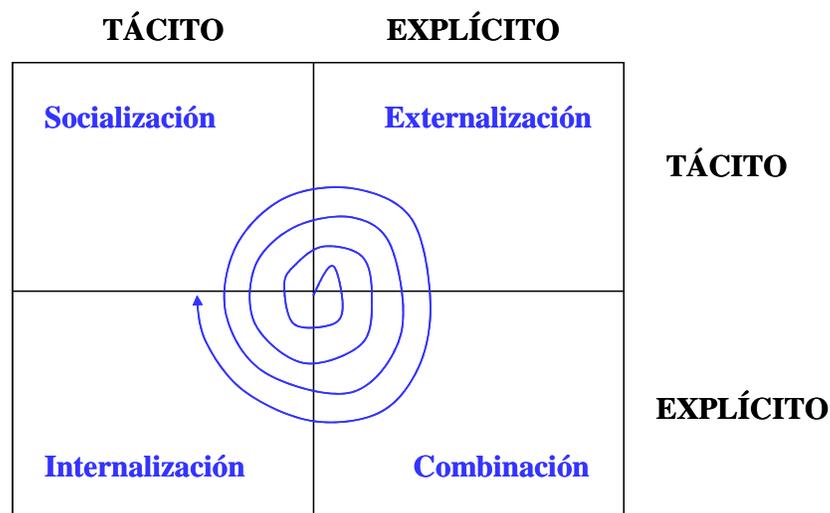
Ahora que se ha hecho una revisión de los elementos que componen un sistema de gestión del conocimiento, su estructura debe definirse por el conjunto de funciones y relaciones que determinan formalmente las responsabilidades de cada elemento dentro sistema, así como los modos de colaboración que deben existir entre ellos. A través de la estructura se asigna poder a tales elementos y se establecen los mecanismos de trabajo necesarios para garantizar la coherencia y la convergencia de las acciones que se emprendan (Seaton y Bresó, 2005).

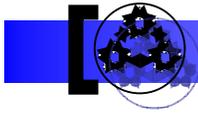


Para Nonaka y Takeuchi (1995), la estructura de un sistema de gestión del conocimiento puede ser visualizado a través de una imagen en la que se representa un espacio que integra tres elementos: lo físico, lo virtual y lo mental, generando una plataforma para la mejora de los procesos de gestión del conocimiento individual o colectivo. Pero ese espacio tendrá sentido sólo en la medida en que se construya a partir de los intereses y necesidades de quienes lo conforman. Es decir, tendrá sentido siempre que genere valor para los agentes sociales, económicos, tecnológicos e institucionales involucrados. Pero ese valor agregado está en relación directa con las funciones que ese sistema tenga asignadas. Por lo que al definir la secuencia lógica de funciones que deberá tener el sistema de gestión del conocimiento, se podrá visualizar la estructura organizacional del mismo.

Cabe ampliar aquí el modelo de generación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995) que da marco a su propuesta de estructura para un sistema de gestión del conocimiento. Para estos autores, la generación de conocimiento es el resultado una compleja dinámica de relaciones entre distintas formas de conocimiento, tanto tácito como explícito.

Diagrama 3. Modelo de gestión de generación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995)





Según estos autores, la interacción entre estos conocimientos genera cuatro procesos, socialización, externalización, combinación e internalización, en los cuales las ideas son intercambiadas, compartidas, vinculadas, reconstruidas y comprendidas de forma tal que se van incrementando las dinámicas operaciones cíclicas alrededor de la espiral de conocimiento que logra que los conceptos se amplíen, ganen en complejidad y riqueza de contexto, para ofrecer por último una confiable y poderosa fuente de nuevo conocimiento para el equipo o grupo del que se trate (Valhondo, 2002).

Con relación al primer proceso, la socialización, se establece cuando se considera el intercambio de conocimiento tácito entre dos o más individuos. Este proceso de transmisión y adquisición de información y conocimiento se realiza a través de la observación y la práctica y aún cuando puede llevarse a cabo sin el uso de lenguaje, el hecho de que esté presente sea escrito, hablado o gestual, podría llegar a ser un complemento de extraordinario valor en este proceso.

El siguiente proceso, el de externalización, implica la conversión del conocimiento tácito en explícito, por lo tanto se refiere al proceso mediante el cual se exterioriza el conocimiento tácito poniéndolo a la disposición de otros. Para Nonaka y Takeuchi (1995), este proceso se da a través de diálogos, discusiones, reflexión, análisis y de procesos investigativos sobre problemas en los que participan los miembros de la organización o de la comunidad de práctica, con el propósito de dar respuesta a los mismos.

El proceso de combinación, es otra forma de conversión del conocimiento y se da cuando la interacción ocurre entre conocimientos explícitos. Este proceso ocurre a través de la generación de modelos, prototipos, aplicaciones y productos en general. Esta es una forma muy importante de actualizar, codificar y sistematizar la información y el conocimiento dentro de una organización o comunidad de práctica.



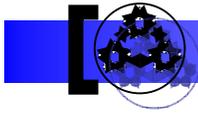
Por último, el proceso de internalización está referido a la transformación de conocimiento explícito en conocimiento tácito. Este tipo de conversión del conocimiento es el que está plasmado en los procesos de aprendizaje de los individuos. Implica la reflexión a partir de experiencias vividas y ocurre a través de la interacción entre los grupos de trabajo o los miembros de una comunidad de práctica, facilitando la consolidación de los aprendizajes tanto individuales como colectivos.

3.5. Herramientas para el apoyo en la gestión del conocimiento

Existe una gran variedad de herramientas tecnológicas que pueden apoyar la gestión del conocimiento y el desempeño de las comunidades de práctica dentro de cualquier sistema diseñado para tal fin. Sin embargo, dentro del marco de la presente investigación se referirán sólo algunos de ellos y se organizarán en dos grandes categorías: las herramientas tecnológicas de apoyo a la gestión del conocimiento y las herramientas de carácter conceptual.

Con relación a las herramientas tecnológicas de apoyo a la gestión del conocimiento se encuentran allí todos los mecanismos disponibles a través de la gran red que representa Internet: foros electrónicos, directorios electrónicos, chat, blogs, bibliotecas virtuales, repositorios y una enorme gama adicional de recursos electrónicos disponibles. Sin embargo, sólo serán referidos los dos primeros, los foros y los directorios electrónicos.

Con relación a los foros electrónicos, pueden ser definidos como espacios en la red que permiten la interacción entre un grupo de personas. En particular cuando se circunscriben al contexto de una comunidad de práctica, tal y como fue definida en el apartado anterior, los foros electrónicos pueden permitir el



intercambio ordenado y estructurado a través de preguntas y respuestas entre los integrantes de una comunidad de práctica. Visto así, podrían facilitar la generación de nuevos conocimientos.

En cuanto a los llamados directorios electrónicos y dentro del marco de la gestión del conocimiento, la posibilidad de disponer de un espacio para unificar, ordenar y estructurar a los integrantes de una determinada comunidad de práctica, con la ventaja de contar con una base de información que permita el establecimiento de contactos entre las personas de esa comunidad, puede llegar a ser una herramienta muy potente para la gestión y el aprendizaje.

Ahora bien, con relación a las herramientas de carácter conceptual dentro del marco de la gestión del conocimiento, se considera fundamental la posibilidad de compartir las mejores prácticas así como las llamadas lecciones aprendidas.

Podría afirmarse que la posibilidad de disponer de espacios de intercambio entre los miembros de una comunidad de práctica para compartir sus fortalezas y debilidades, sus ensayos, aciertos y errores, así como sus proyectos y propuestas, debe permitirles llegar a acuerdos sobre las que fueron mejores y peores prácticas. De este proceso de compartir e intercambiar experiencias, se definen unas lecciones aprendidas, entendiendo que siempre permanece como premisa la necesidad de compartir y, sobre todo, de compartir para aprender.

Resumen

Los cambios, que la transición de una Sociedad Industrial a la llamada Sociedad del Conocimiento ha traído consigo, son de una naturaleza tal, que no es posible para las instituciones de educación superior continuar en el empeño de formar personas para una sociedad que ha dejado de existir. Así el giro, que esta nueva



concepción de sociedad exige, está necesariamente vinculado al nivel y calidad de los conocimientos de sus miembros, en consonancia con la concepción de ser agentes de cambio social y constructores de nuevas formas de vida.

Dentro de estas retadoras exigencias que la sociedad hace a las instituciones educativas, la posibilidad de gestionar el conocimiento, entendido como el apalancamiento de la sabiduría colectiva para aumentar la capacidad de respuesta e innovación, abre una ventana muy importante para potenciar el desarrollo sociocultural y económico de los pueblos.

Estas necesarias transformaciones dentro de lo que será la educación del futuro tienen implicaciones sobre el qué debe aprenderse y sobre el cómo ese conocimiento debe ser aprendido. En este sentido, el conocimiento de los individuos y de las organizaciones parece ser el motor que mueve y moverá al mundo, por lo que es indispensable disponer de herramientas de gestión tanto del capital intelectual como del conocimiento.

Para concluir, cabe la reflexión sobre tres aspectos que se consideran fundamentales como premisas básicas de cualquier reforma curricular a nivel universitario dentro del marco de la gestión del conocimiento:

- ❑ La necesidad de formar a los jóvenes con una visión distinta a la visión parcelaria de las disciplinas.
- ❑ La necesaria reflexión sobre el aprendizaje y la colaboración, sobre todo aceptando las grandes ventajas que supone el aprender compartiendo con otros y aprendiendo de otros.
- ❑ Entender que las demás personas y el mundo que nos rodea, se han convertido en ambientes propicios para aprender, y en este sentido, es fundamental reconocer otras vías para lograr aprendizajes distintos a los de la escuela, siempre desde el enfoque del aprendizaje permanente.

4

“...renovemos en el mundo la idea de un pueblo que no se contenta con ser libre y fuerte, sino que quiere ser virtuoso”
Simón Bolívar

Ejes transversales, los pilares de una propuesta transdisciplinaria

Introducción

La incorporación de la transversalidad en el ámbito de la educación está asociado, necesariamente, al compromiso con una postura, condición y estrategia para enfrentar la diversidad y la formación integral del individuo en un entorno global, mediante el desarrollo de conocimientos, habilidades, aptitudes y valores sobre aspectos relacionados con la incertidumbre, la vulnerabilidad del hombre, los riesgos a los que se enfrenta. Todo esto con una metodología en la cual se incorporen los estudios ambientados en la vida cotidiana, contextualizando los contenidos y los objetivos de los programas de formación a través de la consideración de situaciones o temas claves de la realidad en sus dimensiones local y global (Molina, 2007).

En el presente apartado se expondrán los conceptos más relevantes de lo que puede ser considerado un eje transversal. Del mismo modo, se explicarán los conceptos de algunos de los ejes que servirán de base a la intervención educativa que se persigue en la presente investigación. Estos ejes son, fundamentalmente, los vinculados al uso del lenguaje cotidiano, a los procesos cognitivos y a la consideración de las fuentes históricas del conocimiento objeto de estudio que se pretenda aprender.



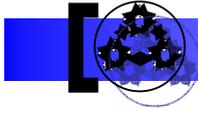
4.1. Ejes Transversales en educación

En el presente apartado se expondrán los aspectos fundamentales asociados al tema de la transversalidad. Específicamente se comentarán aspectos tales como la definición de eje transversal, las dimensiones a ser consideradas para la incorporación de ejes transversales, las características que deben tener los ejes transversales y, por último, la llamada concreción curricular o mecanismo de implantación de los ejes transversales que se consideren relevantes.

4.1.1. Definición

Un primer acercamiento al tema de la transversalidad en educación nos debería llevar a la reflexión de si en verdad no resulta un contrasentido el hacer tal planteamiento. Sin embargo, queda claro que la dinámica educativa de un sistema de enseñanza aprendizaje que ha estado apoyado en la fragmentación y descontextualización del conocimiento, ha logrado que el tema de la transversalidad sea observado desde una perspectiva que, cuando menos, resulta relevante.

Ahora bien, si se concibe la transversalidad como una opción relevante, necesaria y posible, ésta debe ser incorporada a la cotidianidad de las organizaciones educativas a través de procesos horizontales en los que participen los distintos actores involucrados. En este sentido, pareciera indispensable que la transversalidad sea atendida, en primer lugar, por los profesores en sus espacios de acción, es decir, en sus aulas y con sus estudiantes, para posteriormente animar al resto de los participantes de la organización educativa para que sea el foco de una determinada intervención (Hernández, 2002).



Para iniciar el proceso de definición de un marco posible para la transversalidad es necesario considerar, como punto de partida, algunas reflexiones previas. En primer lugar, habría que determinar cuáles son los obstáculos que existen para que la transversalidad sea entendida como un elemento esencial del currículo de cada área de conocimiento y de cada organización educativa. O tal vez preguntarse por la definición de los lineamientos básicos que deben determinar el modelo educativo de la institución o, tal vez, cómo es el procedimiento que permite a los actores del proceso de enseñanza aprendizaje valorar los avances en el desarrollo del currículo o, preguntarse por el mecanismo que permite partir de la realidad, las dificultades y conflictos, para replantear nuevas estrategias en el abordaje de las situaciones educativas o, quizás plantearse los recursos, estrategias y soportes necesarios para avanzar en un modelo de enseñanza aprendizaje de calidad, humanizado, crítico y global (Hernández, 2002).

Si se asume que los elementos considerados en el párrafo precedente deben ser, cuando menos, considerados de forma clara y transparente antes de iniciar cualquier proceso de incorporación de elementos de transversalidad en una organización educativa, es posible entonces, definir la transversalidad como la reunión de los aspectos que pueden ser de orden social, cultural o educativo que, articulados adecuadamente, favorecen una formación globalizada, integral e integradora permitiendo al individuo el desarrollo de competencias para ser críticos, independientes, solidarios y con iniciativa para entender sus necesidades, las de su entorno y las de la sociedad en general (Hernández, 2002).

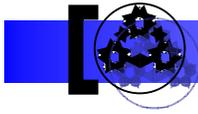
Al entender que las instituciones educativas y, más especialmente, las universitarias deben promover y potenciar un nuevo tipo de aprendizaje más relevante para los individuos, de forma tal que éstos puedan disponer de estrategias conceptuales, procedimentales y actitudinales para ubicarse en la sociedad con la capacidad para conducirse e intervenir en ella de forma conciente



y sobre todo crítica, se plantea la transversalidad como un camino en el cual es posible lograr que los estudiantes se impliquen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de una forma distinta en los que, además de las técnicas y estrategias que se definan, se incorporen también elementos que motiven e impulsen una necesidad clara y urgente de aprender (Fernández, 2003).

La transversalidad entendida en el contexto educativo puede ser distinguida en función del nivel en el cual se desee poner el foco. En el caso de la educación básica o media, el tema de la transversalidad ha estado referido a la incorporación de contenidos de enseñanza aprendizaje que atraviesan el currículo a lo largo de la formación obligatoria de los alumnos. Estos contenidos han sido incorporados en distintos países con algunos matices y diferencias asociados a diversidad de problemas y urgencias. Pueden ser señalados, en este sentido, temas como: educación ambiental, educación para la paz, educación moral y cívica, educación sexual, educación vial, educación para la igualdad, educación para la salud, educación del consumidor, entre otros. En todo caso, la gran mayoría de estos temas podrían ser considerados dentro de tres grandes áreas o macro temas de interés: los relacionados con la salud, los relacionados con el medio y los relacionados con la sociedad (Yus, 2001). Los temas transversales entonces son alimentados por las disciplinas, de modo que cada una aporta lo que puede permitir una mejor comprensión del fenómeno que se pretende estudiar.

En el caso particular de Venezuela, a nivel de la educación básica, han sido incorporados cuatro elementos transversales desde la reforma curricular llevada a cabo en 1997, dentro de un marco diferente al señalado por Yus (2001). Estos elementos se distinguen de los temas transversales porque, a diferencia de ellos, los aspectos transversales de la reforma venezolana nutren a las disciplinas, de modo que obligan a que, desde cada disciplina, deba estar presente la revisión y el cuestionamiento de lo que se hace y de cómo puede potenciar el aprendizaje de los contenidos del área.



Los elementos definidos en la reforma venezolana están centrados en *el lenguaje, el desarrollo del pensamiento, los valores y el trabajo* (CBN, 1997). El espíritu fundamental de esta reforma se apoya en la necesidad de entender la interdisciplinariedad en contraposición con el parcelamiento del currículo, en la necesaria integración de los aspectos asociados al ser, al saber, al hacer y al convivir. Se concretan así los ejes transversales como potenciadores del hecho educativo concebido globalmente (León, 1999). Más específicamente, los ejes transversales mencionados, son definidos en el Modelo Curricular para el Nivel de Educación Básica (CBN, 1997) como: “... *una dimensión educativa global interdisciplinaria que impregna todas las áreas y que se desarrolla transversalmente en todos los componentes del curriculum...*”.

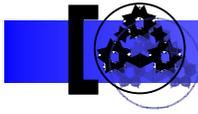
En el caso de la transversalidad vista dentro del marco de la educación superior, más allá de la inclusión de contenidos o temas transversales, debe ser considerada como otra forma de entender y articular los aprendizajes en el contexto universitario. Se habla entonces de utilización de nuevas estrategias, metodologías y muy especialmente otras formas de articulación de los contenidos y de las asignaturas dentro del currículo universitario. Visto así, la transversalidad debe llevar a la reflexión sobre nuevos y alternativos diseños metodológicos como mecanismos para darle dimensión al proceso formativo, dentro de los aspectos y concepciones que cada institución universitaria considere relevante en la formación de las nuevas generaciones (Fernández, 2003).

En el marco de lo expuesto en el párrafo precedente, la transversalidad en el currículo universitario se presenta como estrategia y mecanismo fundamental para aproximar la vida cotidiana a los elementos curriculares, dando contexto a los contenidos y a los objetivos de los programas de formación a través de la consideración de situaciones o temas reales en las dos dimensiones necesarias: la local y la global.



Más allá de las posibles diferencias que pudieran identificarse en un acercamiento al tema de la transversalidad en función del nivel educativo, lo cierto es que la transversalidad puede ser definida como el resultado de la incorporación de elementos de carácter formativo en la programación y en la planificación del currículo, como ejes o elementos que deben estar presentes y vigentes en todos los momentos y en todas las áreas del proceso de enseñanza aprendizaje. En otras palabras, la transversalidad no es más que la posibilidad de que los elementos formativos, que se consideren relevantes, atraviesen o se imbriquen en todo el proceso de formación en todas sus etapas y en todas las áreas de modo que estén presentes en todo momento. Visto así, los ejes transversales son esos elementos formativos que, sin ser contenidos de aprendizaje auto contenidos, apoyan, favorecen, enriquecen y forman parte del proceso educativo (CENAMEC, 2004).

Ahora bien, uno de los elementos más importantes a ser considerado cuando se plantea la posibilidad de incorporar ejes transversales en el currículo es que éstos no deben ser considerados como contenidos paralelos al resto de las áreas o asignaturas, muy por el contrario, deben ser organizados como una red, de modo que favorezcan los espacios de coincidencia entre las disciplinas y el establecimiento de relaciones con significado entre los diversos contenidos del currículo. En efecto, se debe insistir en que el enfoque transversal no elude la importancia que ciertamente tienen las disciplinas, sino que obliga a una seria revisión de estrategias de enseñanza y de aprendizaje, al incorporar al curriculum en todos sus niveles, una propuesta significativa para el estudiante, a partir de las vinculaciones entre las distintas disciplinas con los problemas sociales, éticos y morales presentes en el entorno (CBN, 1997).



4.1.2. Dimensiones en la incorporación de ejes transversales

Dentro de este enfoque de transversalidad, la incorporación de ejes transversales en el curriculum necesariamente debe considerar tres dimensiones que están vinculadas entre sí, si se hace un análisis desde el punto de vista operativo (Adaptado de CBN, 1997):

- ❑ El sistema de valores en los que debe centrarse la acción formativa. En este caso es necesario un profundo proceso de reflexión, diálogo, definición, acuerdos y compromisos que deben ser consensuados entre los actores clave del proceso formativo.
- ❑ El conjunto de normativas y reglamentos en los que se apoya la dinámica educativa. Los ejes transversales que se hayan considerado relevantes, deberán corresponderse con la organización y funcionamiento de la institución educativa.
- ❑ La pertinencia de los contenidos. Debe haber coherencia entre los problemas y situaciones sobre los que se fundamenta un aprendizaje significativo y los contenidos sobre los que esas experiencias se apoyan.

Ciertamente, los ejes transversales no son abstracciones que se aprenden conceptualmente, por el contrario, se espera que se traduzcan en actitudes y conductas concretas relacionadas de forma dinámica con la realidad de cada una de las áreas curriculares. Más aún, la transversalidad, como estrategia curricular debe ser capaz de establecer la conexión entre el saber académico, es decir, el aprender a aprender, y el saber de la vida, aprender a vivir. En este sentido, debe relacionar la cultura de la institución y la que está fuera de ella, con los conocimientos previos de los estudiantes y de los profesores, poniendo el énfasis en la vida real para lograr así la contextualización de cualquier conocimiento teórico que se pretenda conocer y aprender (Fernández, 2003).



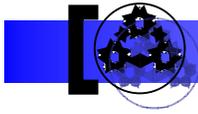
4.1.3. Características de los ejes transversales

En concordancia con lo que hasta aquí se ha definido, es posible establecer algunas características que deben tener los ejes transversales para ser definidos como tales. En primer lugar, los ejes transversales deben permitir la vinculación entre la escuela y su entorno, deben considerar la dimensión humanística que atiende a las demandas y problemas sociales de ese entorno y apalancar el desarrollo integral de los individuos, a través de la acción y de la reflexión. Por otra parte, su implementación en educación, debe reforzar valores, actitudes, procesos y conceptos que apoyen una ética de respeto a las mayorías y también a las minorías, planteando relaciones muy estrechas con las comunidades y vinculando esos valores con otros aprendizajes (Cárdenas, 2001).

Otro elemento o característica que deben tener los ejes transversales, y que para Cárdenas (2001) resulta fundamental, es la promoción de una visión más compleja, global e interdisciplinaria del mundo, permitiendo así la comprensión de realidades cada vez más complejas que hasta ahora no han podido ser entendidas desde perspectivas disciplinarias. Esta autora refiere, adicionalmente, que los ejes transversales deben contribuir a mejorar la toma de decisiones, la independencia personal, la capacidad de reflexión, la objetividad, la capacidad de negociación, el sentido crítico y la responsabilidad.

4.1.4. Concreción curricular de los ejes transversales

Hasta ahora, se ha puesto el foco en el “qué” de la transversalidad, es decir, en lo que la transversalidad representa como reforma curricular, en sus características y en los posibles acercamientos que pueden considerarse, sin embargo, tanto o más



importante que ese “qué” puede resultar el “cómo” llevar a cabo el proceso de concreción de la transversalidad en una determinada organización educativa.

Para Yus (2001), el proceso de concreción curricular, como llama a aquél en el cual una reforma o transformación se incorpora en el conjunto de decisiones que intervienen en la educación que se desarrolla en un determinado centro o institución educativa, puede concretarse en tres niveles: 1) a nivel del Estado y de allí a toda la estructura administrativa definida, 2) a nivel de las instituciones educativas propiamente dichas o, más específicamente, 3) a través de las programaciones curriculares de aula. En el caso particular de las instituciones de educación superior, al menos en Venezuela, los niveles de concreción se reducen a los dos últimos debido a la llamada autonomía universitaria de la que gozan las instituciones de educación superior según consta en la Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (1999).

Ahora bien, aún suponiendo que la posible reforma curricular esté centrada en una institución educativa a nivel universitario, y que en ese nivel sólo se perciben dos niveles de posible concreción de la reforma, para llevarla a cabo también es posible hacer dos aproximaciones en cuanto al enfoque, que según lo declarado por Yus (2001), se refiere al enfoque deductivo y al inductivo. En el primero, el deductivo, se parte de lo general (nivel Estado) y se concreta lo particular, es decir, se busca la modificación de las condiciones a nivel del Estado de las declaraciones de los programas oficiales para luego trabajar en cada institución educativa en los demás niveles. En el segundo enfoque, el inductivo, se considera posible la incorporación de los elementos de transversalidad desde la práctica docente, con el propósito de experimentación, de modo que en función de los resultados puedan ser esos elementos incorporados en el resto de la comunidad educativa de la que se trate.



Particularmente en el caso de una institución de educación superior cuyos niveles de concreción curricular, como ya hemos dicho, se limitan a dos, es decir, a través de la propia institución o a través de las programaciones de aula, parece ser, el enfoque inductivo, el más viable dado que la libertad de cátedra que domina al medio académico haría prácticamente imposible incorporar una reforma, de las proporciones de la transversalidad, porque sería percibida como mera imposición y no como necesidad. Visto así, se propone un enfoque en el cual se inicie el proceso de concreción curricular desde las programaciones de aula, específicamente desde un curso particular, desarrollando competencias entre profesores de una misma área de conocimiento, para luego, vincular al resto de la comunidad educativa por etapas.

A continuación se muestra un esquema de cómo podría plantearse el enfoque inductivo a través de los dos niveles, el de la institución educativa y el de la programación de aula (Adaptado de Yus, 2001). Como se aprecia, el proceso se inicia desde el planteamiento de un grupo de profesores o desde iniciativas institucionales puntuales, que luego se concretan en la inserción en la programación de aula de un determinado curso. Posteriormente, se lleva a cabo la aplicación y la subsiguiente evaluación de esa aplicación. A continuación se esperaría que los resultados positivos esperados sean del conocimiento e interés de otros profesores para que su extensión sea viable. Por último, se esperaría un proceso de generalización de las aplicaciones y los logros.

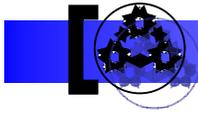
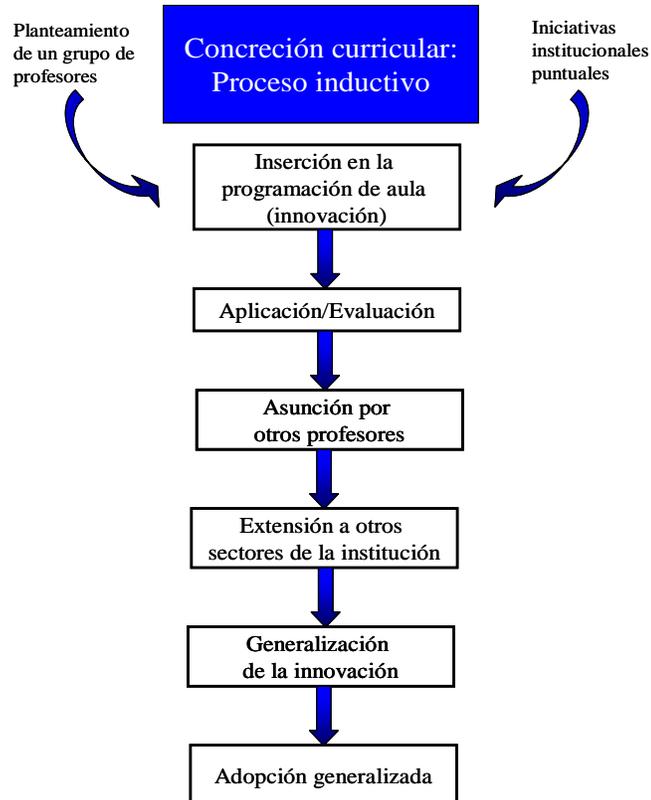


Diagrama 4. Proceso de concreción curricular



4.2. El eje transversal de lenguaje

El lenguaje concebido como la facultad humana que permite al individuo comunicarse consigo mismo y con el mundo exterior, implica el manejo de una serie de códigos, símbolos y sistemas de referencia organizados de acuerdo a determinadas leyes, con el propósito de expresar lo que el individuo experimenta en cada uno de los ámbitos de su vida.

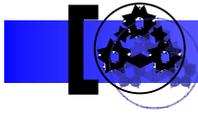
A través del lenguaje, los seres humanos construyen su percepción del mundo, se relacionan con los demás, interpretan su ámbito social, desarrollan su



potencial intelectual y, en definitiva, se incorporan en la época que les toque vivir. Visto así, el lenguaje permite al hombre intervenir en procesos de carácter social en los cuales es posible definir su identidad al intercambiar con otros en una cultura similar a la suya. Mediante la comunicación los individuos pueden participar y compartir acciones transformadoras de las realidades sociales que se constituyen en su contexto de vida. Las ocasiones de intercambiar opiniones, cuestionar, razonar y acordar con otros, proporciona las oportunidades para modificar las concepciones que cada uno tiene de la realidad que enfrenta. Este proceso de la comunicación permite a los individuos retar sus propias opiniones y, en consecuencia, construir otras que, al ser compartidas con otros, puedan ser introducidas en su entorno social a través de la actividad de la comunicación y del consenso entre los individuos (CBN, 1997).

La importancia del lenguaje en la vida es descomunal y obvia, siendo claro que gracias a él se logra acceder a experiencias de distinta naturaleza permitiendo al individuo su desarrollo como ser social identificado con su entorno con un alcance que se pierde de vista (CBN, 1997).

Se podría afirmar que el hombre es producto del lenguaje, si se considera la concepción que expone Cadenas (2002), quien afirma que el lenguaje no sólo es el principal medio de comunicación del hombre con el mundo, sino que además es el mecanismo a través del cual piensa y expresa sus sentimientos e ideas. El lenguaje también forma al hombre, está unido a él siendo parte de su esencia, por lo que podría decirse que las personas son conocidas o reconocidas por su forma particular de hacer uso del lenguaje. Pero además, el lenguaje opera como mecanismo de vinculación del hombre con su pasado, con la huella histórica a la que pertenece, porque hablar una lengua es, claramente, la conexión a un territorio cultural particular.



Ahora bien, si el lenguaje representa para el hombre el medio único y universal para su crecimiento y desarrollo, parece razonable suponer que debería ser considerado como el instrumento fundamental para el desarrollo de cualquier proceso de aprendizaje y de conocimiento de la realidad. Pero además, en todas las actividades de carácter académico se hacen indispensables los procesos de comunicación tanto oral como escrita, fundamentando así, la clara relación entre el dominio de la lengua y el éxito en el desempeño del discente en su proceso de aprendizaje. Esta estrecha relación entre el lenguaje y otras áreas del conocimiento debe ser reforzada debido a que, por un lado el lenguaje facilita la adquisición y transmisión de conocimientos y, por otro, las demás áreas del conocimiento aportan los contenidos sin los cuales, el desarrollo de la comunicación, se convierte en algo sin valor y sin contexto (Cárdenas, 2001).

Parece natural considerar entonces el lenguaje como un eje transversal ya que comprende una variada gama de conocimientos que van desde la capacidad de comunicarse en forma oral y escrita en ambientes escolares formales, hasta mediador fundamental imprescindible entre el individuo y su entorno, sobre todo en un contexto de enfrentamiento permanente con las exigencias propias de una sociedad que se encuentra en constante transformación. Por lo tanto, un eje transversal de lenguaje en cualquier currículo debe tener entre sus objetivos, el dotar a los alumnos de las capacidades necesarias para interpretar la realidad y así poder transformarla (Cárdenas, 2001).

4.2.1. El lenguaje dentro del enfoque comunicativo

Los elementos descritos en los párrafos precedentes apuntan al tratamiento del lenguaje dentro de un enfoque más amplio y holístico en el cual la lengua sea concebida como una práctica social compleja que no se agota en el marco escolar. Méndez y Zamora (2007), sostienen que el entorno familiar, social y laboral tiene

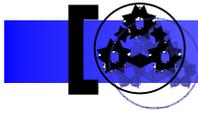


en este enfoque una importancia fundamental para facilitar y potenciar los procesos de formación. Visto así, la formación debe orientarse hacia el conocimiento de las personas, hacia los grupos de aprendizaje colaborativos y hacia el conocimiento de cada área del saber desde una perspectiva interdisciplinaria. Este enfoque ha sido llamado enfoque o paradigma comunicativo, en el que se incluye y se supera la concepción constructivista del aprendizaje.

En este paradigma o enfoque comunicativo, llamado también social, pueden identificarse como característica básica, la importancia que se reconoce a los aprendizajes no formales basados en la experiencia, entendiendo la educación en un contexto de cambio permanente, con un currículo abierto y centrado en las personas participantes del proceso, donde los actores gozan de autonomía y su organización es necesariamente participativa (Méndez y Zamora, 2007).

En el caso particular del lenguaje concebido como eje transversal dentro del enfoque comunicativo, se plantea la necesidad de atender una gran variedad de situaciones en el aula que respondan a variadas situaciones concretas de comunicación. Dentro de estas posibles situaciones se podrían mencionar las asociadas a satisfacer necesidades materiales, intercambiar ideas, expresar distintos puntos de vista, manifestar inquietudes y dudas, crear nuevas situaciones, entender mensajes que no están expresados con palabras sino con mapas, ilustraciones, gráficos, señales, u otros medios de comunicación (CBN, 1997).

Ubicados entonces en esta concepción para el lenguaje y la comunicación, debe ser claro entender que el docente, así como se espera que diseñe diversos ambientes y metodologías que estimulen la potencialidad comunicativa de los discentes, también se espera que potencie el trabajo en equipo, el respeto a las ideas de otros, que promueva la necesaria coevaluación y auto evaluación en cada situación de aprendizaje, que facilite ambientes para el desarrollo de la capacidad



de planificación y de procesamiento de nuevos conocimientos y, sobre todo, fomenta en el discente la participación activa en su propio proceso de aprendizaje. Estos elementos apalancarían el desarrollo de mejores ciudadanos, más responsables, críticos y participativos (CBN, 1997).

4.3. El eje transversal de procesos cognitivos

Sin lugar a dudas, la cantidad de información que recibimos es muy superior a la capacidad del individuo para percibirla, analizarla e interpretarla. La información se origina en complejos procesos de percepción que deben enfrentar un enorme espectro de sensaciones. Ahora bien, esas sensaciones se originan desde tres fuentes fundamentales. La primera fuente proviene del mundo natural. Esas señales van desde las asociadas a la temperatura, pasando por fenómenos naturales como lluvias y vientos, hasta las señales del mundo animal. En la segunda fuente, las señales provienen desde el mundo humano. En este segundo grupo se encuentran las propias de los lenguajes creados por el hombre para comunicarse. La tercera fuente se refiere a las señales que provienen desde el interior del propio cuerpo humano (Finol, 2004).

Esa gran cantidad de información y señales que el ser humano tiene a su alrededor, le obliga a discriminar cuáles quiere o puede percibir. Pero una vez que el individuo decide cuáles son esas señales que está dispuesto a percibir y cuáles a desechar, realiza secuenciales operaciones de ordenamiento y jerarquización en función de sus intereses y sus necesidades. Finol (2004) afirma que estos procesos de percepción, información, significación y ordenamiento constituyen las bases de los procesos cognitivos pues ellos determinan las operaciones intelectuales de simplificación, acumulación, abstracción, análisis e interpretación.

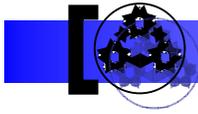


Al igual que se describió en los párrafos precedentes para la vinculación del ser humano con las señales generales de su entorno, también para el aprendizaje de conocimientos en las distintas áreas del saber, se reciben señales y estímulos, aún cuando por lo general no es usual dar orientaciones de cuáles son los procesos que intervienen en la adquisición de esos conocimientos, ni cómo se reformulan para crear otros nuevos. Esta problemática ha despertado un gran interés en los educadores, los cuales se han dado a la tarea de buscar técnicas didácticas para desarrollar habilidades de pensamiento.

Dentro de la problemática descrita, se considera la necesidad de desarrollar estrategias para elaborar nueva información, manejar el cambio, desarrollar autonomía y juicio crítico, así como encontrar modos creativos de enfrentar nuevos problemas (Ríos, 1999). El rol de un aprendiz entonces, es el de procesar, interpretar, organizar y sintetizar la información de manera activa, usando así, una gran gama de estrategias de procesamiento, almacenamiento y recuperación. Estas líneas forman parte de un concepto primordial en la educación del siglo XXI, que se denomina aprender a aprender.

4.3.1. El método de procesos

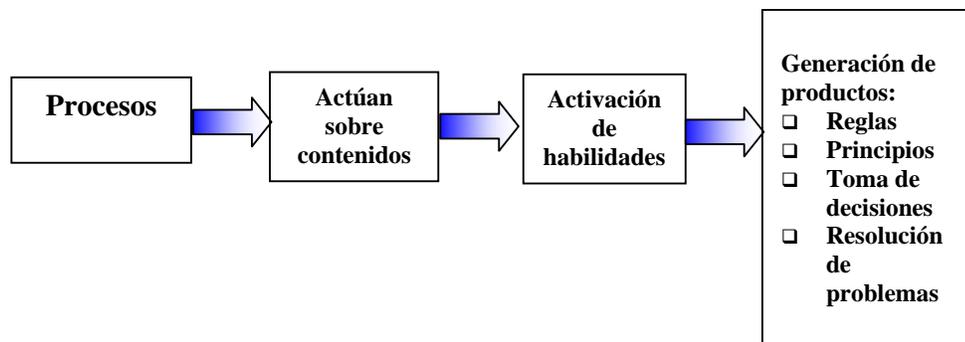
Una vía para desarrollar estas estrategias cognitivas, lo representa el método de procesos, debido a que así se fomenta la construcción de esquemas de conocimiento (Sánchez, 1991). Sánchez propone un método que sugiere enfocar la atención sobre la actividad mental de los alumnos, para lograr optimizar las reacciones emocionales y racionales a través de la regulación de las mismas. El propósito fundamental de este método según Cázares (1999) consiste en establecer los esquemas de pensamiento más adecuados en una situación dada, aplicar esos esquemas de forma natural, sistemática y deliberada y por último ser



capaces de transferir esos esquemas de pensamiento a una gran gama de situaciones.

El siguiente diagrama muestra la organización de las ideas expuestas (Cázares, 1999):

Diagrama 5. Organización del método de procesos cognitivos



Según lo plantea Sánchez (1991), los procesos cognitivos básicos son aquéllos que tienen como fin poner en práctica un plan, tomar un curso de acción o realizar un procedimiento específico. Entre estos procesos podemos mencionar la observación, la memorización, el análisis-síntesis, la comparación, la clasificación, la inferencia y el seguimiento de instrucciones. Por otra parte, los procesos cognitivos de alto nivel o procesos psicológicos superiores, comprenden la capacidad para resolver problemas, para tomar decisiones, para el pensamiento creativo y crítico y para la construcción y verificación de hipótesis (Ríos, 1999).

Recientemente se han realizado numerosos estudios en los cuales se enfatiza la importancia de los llamados procesos metacognitivos. Este concepto hace referencia a que el uso de los procesos cognitivos por sí solos no es suficiente para la efectividad del aprendizaje. Es la reflexión sobre dichos procesos, es decir, la metacognición, la que marca la diferencia. Se entiende por este término el nivel de conciencia o conocimiento que las personas tienen sobre



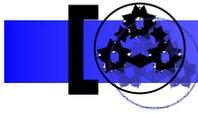
sus formas de pensar, los contenidos y la destreza para controlar esos procesos con el propósito de categorizarlos, ajustarlos y cambiarlos en función de los avances y resultados derivados del aprendizaje (Poggioli, 1998).

Desde hace algunos años se ha intentado incorporar el enfoque de procesos cognitivos en los currículos de distintas escuelas a nivel mundial, sin embargo, no parece haber tenido la receptividad esperada. Una de las razones que puede especularse, estaría ligada al hecho de que los procesos han sido separados, para su enseñanza, de los contenidos específicos de cada área. En este sentido, un enfoque donde se promueve la activación, uso y desarrollo de los procesos cognitivos, inmersos en el contexto de cada asignatura pudiera ser una opción más interesante.

Visto así, un camino para favorecer el desarrollo de procesos de pensamiento es precisamente el considerar este elemento como eje transversal con la consecuente implicación de estar presente en todas las áreas de conocimiento dentro de un determinado curriculum.

Si se acepta que el desarrollo de las habilidades cognitivas y actitudinales que favorezcan el uso adecuado de la información para tomar decisiones y para resolver problemas, es una premisa compartida, debe igualmente ser aceptado el reto de modificar el esquema de actividades escolares caracterizadas por la memorización, la rutina y la solución de ejercicios y problemas simplificadores de la realidad. En este sentido, la incorporación de un eje transversal de procesos cognitivos implica asignarle tanta importancia a los procesos como a los contenidos de aprendizaje (ME, 1997).

Considerar entonces un eje transversal de procesos cognitivos implica incorporar en todas las actividades que se lleven a cabo en el aula, el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudes que potencien la adecuada perfección de la



información disponible para tomar decisiones y sobre todo interactuar de forma efectiva con el entorno.

En el pensamiento se sabe que intervienen procesos complejos y casi siempre inconscientes. Los acercamientos a la explicación de cómo esos procesos ocurren son tan antiguos como la filosofía, sin embargo, en la actualidad se considera el pensamiento dentro del concepto de cognición, cuya definición apunta a la capacidad para recibir, recordar, comprender, organizar y usar la información percibida por los sentidos. Para autores como Ríos (1999), este concepto está referido a un proceso de conocimiento que incluye, además de los procesos mencionados, a la imaginación, la toma de decisiones, el pensamiento y el lenguaje.

Ahora bien, desde un punto de vista más pragmático el pensamiento puede ser considerado como el mecanismo a través del cual los individuos planifican sus actos de modo que logren superar o resolver los inconvenientes u obstáculos que distancian lo que tienen de lo que desean lograr (Ríos, 1999). Visto así, es claro que en cualquier proceso de aprendizaje nos encontramos frente a una brecha entre lo que sabemos y lo que podemos llegar a conocer. En este sentido, la incorporación del eje transversal de procesos de pensamiento o procesos cognitivos estará orientado a propiciar la capacidad general que tiene el individuo para actuar deliberadamente, pensar racionalmente e interactuar creativa y eficazmente con su entorno, así como, desarrollar habilidades para procesar la información que le permita tomar mejores decisiones y resolver problemas más complejos en cualquier ámbito de su vida.



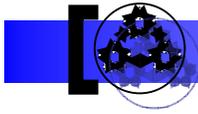
4.4. El eje transversal de historia

La socialización que adquieren los jóvenes a través de los procesos formales de educación los lleva a dar un valor muy poco claro a la historia que les compete, tanto a la local como a la historia universal. Muy probablemente porque el sistema educativo formal le ha otorgado poco espacio al dejarla desarticulada y separada del resto de las disciplinas académicas que se pretenden “enseñar” en la escuela.

Adicionalmente, la socialización debida a los medios de comunicación tienen peores efectos porque la velocidad de las informaciones y la urgencia de mostrar lo vigente, lo actual, lo reciente, deja de lado la posibilidad de mirar atrás, de conocer lo anterior, lo viejo, lo pasado.

Pero además, la enseñanza tradicional de la historia no se ha caracterizado precisamente por ser estimuladora de la curiosidad y creatividad de los jóvenes hacia la investigación y la búsqueda de sus raíces (Enríquez, 2003). Este modelo educativo, que aún persiste en gran cantidad de escuelas y de instituciones educativas de todos los niveles, se ha enfocado en la transmisión de información, que luego le exige al estudiante la memorización de ideas, datos, fechas, sin darles el espacio para establecer relaciones, vincular lo conocido con lo nuevo por conocer, entender las causas y valorar las consecuencias de los hechos históricos que se presenten.

Para algunos autores (Aranguren, 1997; Fabara, 1998; Enríquez, 2003) la incorporación de la historia en el curriculum académico promovería y estimularía el análisis, la creatividad y la crítica como procesos de pensamiento para reconstruir el conocimiento, apuntalando las competencias para la búsqueda de información relevante para la toma de decisiones, del mismo modo que aportaría elementos para la construcción de una nueva sociedad en la que se impulse el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, la solidaridad, el equilibrio,



la convivencia y la comprensión del mundo en una dimensión más amplia y firme, con el propósito de transitar por un nuevo paradigma que permita al individuo la valoración ponderada de su entorno y de su papel dentro de él.

Por otra parte, para Domínguez (en Enríquez, 2003), la enseñanza de los métodos de la investigación histórica, permite desarrollar las competencias para el manejo de la información, la distinción entre los datos y los juicios de valor, las opiniones y los prejuicios y, en definitiva, a distinguir críticamente para ser capaces de emitir juicios equilibrados sobre temas polémicos.

Ahora bien, resulta además que para algunos estudiosos de la epistemología, la variable histórica no puede ser dejada de lado, cuando se intenta esclarecer las diferencias entre la ciencia y su didáctica, puesto que nos permite comprender los pormenores de la primera, ya que para muchos profesores no están claras sus concepciones de ciencia y sobre cómo esa ciencia debe ser mediada para el aprendizaje de los alumnos. Precisamente, los análisis históricos sobre los avances y progresos de las diferentes ciencias ponen en evidencia que su evolución se da a partir de revoluciones que suponen el abandono de una propuesta teórica y su sustitución por otra distinta de la anterior. Pero este proceso de evolución de la ciencia puede ser puesto en evidencia a través del estudio de la historia. Justamente la historia de la ciencia nos demuestra que las nuevas teorías se encuentran con eventos inexplicables que promueven la formación de nuevos supuestos y, en consecuencia, de nuevas teorías (Lakatos, 1981).

4.4.1. Contexto histórico y transdisciplinariedad

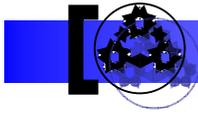
Más allá de las justificaciones que puedan darse para potenciar la incorporación de la historia en el currículo en cualquier nivel educativo, resulta además que la presente investigación está orientada a la conceptualización y formulación de



ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, con lo cual, no darle espacio y reconocimiento al contexto en general, y al contexto histórico en particular, sería como desconocer las declaraciones hechas en los capítulos precedentes. En efecto, como se refirió en el capítulo 2, uno de los artículos finales de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO (1998), refiere la necesidad de comprender, interpretar, preservar, fomentar y difundir las culturas nacionales, regionales, internacionales e *históricas*. En esa Declaración de la UNESCO se insiste, igualmente, en que deben ser incorporadas las reformas necesarias con el objeto de que los estudiantes desarrollen la reflexión independiente dentro de un marco en el cual sean considerados los contextos culturales, económicos, sociales e *históricos* de cada región y de cada país.

Otra declaración importante a nivel mundial y que apunta a la necesaria consideración, entre otros, de elementos históricos dentro de los programas y estructuras de la universidad del mañana, es la declaración generada en el segundo Congreso Internacional sobre la Transdisciplinariedad en Suiza en 1997. En ella se expresa, con profundo pesar, la separación que durante varios siglos se ha hecho, en las universidades, entre ciencia y cultura. Esta disgregación ha acelerado el desarrollo de la ciencia, pero ha dejado de lado al individuo generando una terrible sensación de pérdida de sentido y de identidad. Por esta razón se propone en la declaración la reconciliación entre las dos culturas, la científica y la humanística, proponiendo incluso la incorporación, en todos los niveles educativos, de cursos de historia de las ciencias, con el objeto de acompañar a los estudiantes a pensar con claridad y en contexto.

Por otra parte, Motta (1999) propone que la transformación que requiere la educación debe transitar por la creación de las condiciones para una formación integral y continua, donde debe ser posible revalorar la reflexión, la crítica de rigor filosófico, la *crítica histórica* y la visión epistémica de la ciencia.



Hasta ahora y con el soporte de lo declarado en los párrafos precedentes, parece claro que la historia y, más globalmente, la visión histórica debe ser incorporada como elemento fundamental en los planes y programas de estudio en cualquier nivel educativo. Pero resulta que desde hace mucho tiempo la historia ha estado incorporada en el currículo de la educación básica y media a nivel nacional y a nivel internacional. Más aún, también está incorporada como asignatura en los planes de estudio de las carreras profesionales en muchas universidades. ¿Cuál es entonces la alternativa posible para la problemática planteada?

Un camino posible y diferente a lo planteado hasta aquí es la consideración de la historia como eje transversal dentro de cualquier área del conocimiento. No como asignatura aparte y separada del resto, sino como elemento transversal que invada los contenidos de cada disciplina. Visto así, se puede decir que la historia como eje transversal debería perseguir la comprensión de los hechos realmente ocurridos, de alcance geográfico y social suficientemente amplio, como para servir de referencia para la comprensión de hechos posteriores. De hecho, la información del futuro se basa en el pasado y la historia es la maestra y madre de la vida porque produce un sinnúmero de informaciones que permite comprender el origen y causa de todas las manifestaciones humanas (Fabara, 1998).

Para terminar y no por eso considerarlo menos importante, la incorporación de un eje transversal de historia en asignaturas de distintas áreas del conocimiento, tiene una trascendencia extraordinaria por el alcance e implicaciones de permitir, a quienes aprenden contenidos académicos, mostrarles con ejemplos, aplicaciones y experiencias, el mundo real, el mundo verdadero. Los estudiantes aprenden mejor cuando lo que se aprende es relevante, cuando los interesa, los motiva, cuando tiene significado para sus vidas.

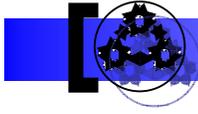


Sin lugar a dudas, la historia es una fuente casi inagotable de motivación e inspiración porque permite mostrar que quienes han desarrollado las teorías y los conocimientos que atesora la humanidad y que se le presenta a los estudiantes a través de contenidos académicos, han sido personas que han vivido, padecido, gozado y sufrido, altos y bajos, dificultades y oportunidades y que, en definitiva, han dado respuesta a problemas reales, verdaderos y urgentes. Es necesario por tanto, entender que los contenidos de aprendizaje se deben presentar en contextos que sean válidos y pertinentes para quienes aprenden.

Resumen

En el documento de la UNESCO (1998) sobre Educación Superior en el siglo XXI, se expresa claramente la necesidad de diversificar los modelos de educación superior tanto para atender la demanda, como para brindar, a los estudiantes, las bases y la formación necesaria para responder a los desafíos de la sociedad actual. En este contexto, la transversalidad en educación superior surge como una respuesta a las demandas crecientes de formación permanente, permitiendo así, contribuir a la consolidación de una cultura que forme individuos más conscientes y pro-activos de sus responsabilidades individuales como integrantes del colectivo social.

La transversalidad se plantea como un camino en el cual es posible lograr que los estudiantes se impliquen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de una forma distinta en la que, además, se incorporen también elementos que motiven e impulsen una necesidad clara y urgente de aprender. Para lograr esto las instituciones educativas y, más especialmente, las universitarias deben promover y potenciar un nuevo tipo de aprendizaje más relevante para los individuos, de forma tal que éstos puedan disponer de estrategias conceptuales, procedimentales



y actitudinales para ubicarse en la sociedad con la capacidad para conducirse e intervenir en ella de forma conciente y sobre todo crítica.

La incorporación del lenguaje, de los procesos cognitivos y del contexto histórico como ejes transversales en el desarrollo de cualquier contenido resulta una opción, más que pertinente, necesaria:

- El lenguaje porque sigue siendo el principal mecanismo de comunicación de los seres humanos.
- Los procesos cognitivos porque nos permiten la comprensión de lo percibido y la construcción de nuevos y relevantes significados.
- El contexto histórico porque facilita la ubicación en el momento en que otros seres humanos desarrollaron los conocimientos existentes.

En resumen, los estudiantes aprenden mejor cuando lo que se aprende es relevante, cuando los interesa, los motiva, cuando tiene significado para sus vidas.

5

“La matemática es el lenguaje en el que parece estar escrito el libro de la naturaleza”
Galileo

Aprendizaje de la matemática

Introducción

Al iniciar la construcción de los llamados ambientes transdisciplinarios de aprendizaje en una de las asignaturas del Área Inicial, específicamente del área de matemática, nos encontramos con tres retos fundamentales:

- ❑ En primer lugar, el reto de analizar críticamente los antecedentes de esta asignatura en el marco de los cambios compartidos con otras materias del primer período.
- ❑ En segundo lugar, el reto de validar cuáles de las innovaciones realizadas hasta este momento se corresponden con una propuesta transdisciplinaria.
- ❑ En tercer lugar, el reto de hacer coherente la propuesta de incorporación de elementos transversales dentro de una asignatura cuyos objetivos específicos se circunscriben al aprendizaje de contenidos matemáticos.

Antes de llevar a cabo una exhaustiva revisión y análisis de las innovaciones que hasta el momento se han incorporado en el curso de Razonamiento Básico de Formación General, es importante concentrar los esfuerzos en todas aquellas consideraciones que deben ser tomadas en cuenta en una propuesta didáctica en el área de matemática y en lo que ello significa desde la perspectiva del aprendizaje significativo en contextos transdisciplinarios.

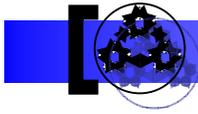


Se comenzará por referir la concepción constructivista del pensamiento matemático y las consideraciones didácticas que de ella se derivan, entendiendo que la construcción de significados debe darse en ambientes de aprendizaje en los que intencionalmente se incorporen elementos complejos y contextualizados, donde exista la observación, la manipulación y la colaboración, en los que se permita al aprendiz la articulación de lo nuevo con lo ya conocido y donde sea posible la reflexión. Se analizará el rol de la afectividad en ese aprendizaje, a través de uno de sus descriptores básicos: la actitud hacia la matemática.

Como primer eje transversal se considera el del lenguaje cotidiano y técnico como poderoso mecanismo de negociación de significados matemáticos. El desarrollo de estrategias de pensamiento constituye uno de los pilares de las competencias necesarias para seguir aprendiendo, por lo que se evidencia el rol protagónico de los procesos cognitivos en el aprendizaje de contenidos matemáticos. Para terminar se referirá la motivadora estrategia de incorporar elementos de historia de las matemáticas en los cursos de esta área.

5.1. Concepción constructivista del pensamiento matemático

Para entender el alcance de lo que representaría considerar el pensamiento matemático dentro de la llamada concepción constructivista, en la presente sección se expondrán, en primer término, los fundamentos de la teoría constructivista, en segundo lugar se tratará el fenómeno educativo como sistema, con el propósito de entender el aporte de cada uno de sus elementos constitutivos y, por último, se expondrá



5.1.1. La teoría constructivista

Partiendo de la idea de que la educación debe concentrarse en la construcción por parte del individuo de significados contextualizados, culturalmente aceptados o socialmente válidos, debemos hacer uso de los fundamentos de lo que podría llegar a ser una teoría del constructivismo global como inicio de este apartado (Barraza, 2002).

El constructivismo, concebido como una posición epistemológica, está basado según Kilpatrick (1990), en premisas que apuntan, por un lado, al papel activo del aprendiz y por otro a concebir el conocimiento como un proceso permanente de adaptación del sujeto a su entorno, generando así al menos tres posturas constructivistas básicas (D'Amore, 1999). La primera, llamada constructivismo simple o ingenuo, para aquellos que sólo aceptan el primer supuesto; la segunda, constructivismo radical, para los que aceptan ambos supuestos y una tercera postura conocida como constructivismo social, para los que destacan la importancia del rol central que debe tener el conflicto cognitivo en la construcción del conocimiento.

En una concepción muy general del aprendizaje dentro del marco de la teoría constructivista, ante un nuevo objeto de conocimiento, cada individuo hace uso de sus esquemas y estructuras cognoscitivas, de sus percepciones y de sus conocimientos previos para construir nuevos aprendizajes. En este proceso complejo, sus esquemas o estructuras se consolidan, sus percepciones se reformulan y sus conocimientos adquieren un nuevo significado (Boggino, 1998). Sin embargo, está claro que hasta aquí se describe un proceso en el que el intercambio entre el aprendiz y quien medie ese aprendizaje no está presente, es decir, estaríamos frente a una postura simple o ingenua.

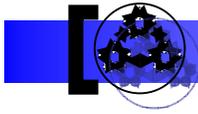


Ahora bien, retomando muchas de las declaraciones que sobre educación se han estado expresando a lo largo de los capítulos precedentes, con sus componentes fundamentalmente sociales de colaboración, cooperación e intercambio y en el marco de la construcción de ambientes de aprendizaje transdisciplinarios, resulta imperativo no dejar de lado la segunda premisa de Kilpatrick, de concebir el conocimiento como un proceso permanente de adaptación del sujeto a su entorno, con lo cual estaríamos asumiendo una postura de constructivismo radical.

En cuanto a la tercera postura, la del constructivismo social, no cabe duda de que ese conflicto que surge del enfrentamiento entre nuestras concepciones previas sobre una determinada idea, objeto o concepto y un nuevo estímulo que no encaja en el esquema que hemos construido o que se diferencia de otro con el que tengamos ocasión de compartir espacios de aprendizaje, puede ser determinante para muchos. Si además asumimos que cada uno de nosotros desarrolla, a lo largo de su vida, mecanismos distintos para aprender, estaríamos aceptando que todas las posturas constructivistas señaladas tendrían un espacio de consideración y referencia. Tal vez deberíamos pensar en definir un nuevo constructivismo de carácter global que incorpore al aprendiz en su rol protagónico, a su interacción con el entorno y a los conflictos cognitivos derivados de esa interacción.

5.1.2. El fenómeno educativo como sistema

Luego de acordar nuestra concepción constructivista para el aprendizaje, resta analizar otro elemento fundamental y es que, hasta aquí, la concepción definida permite concebir cómo ocurre el aprendizaje, pero no cómo debe ser el proceso de acompañamiento o mediación por parte del docente. Sin embargo, si se concibe que el aprendizaje ocurra como se describió en los párrafos precedentes, pueden



ser tomadas en cuenta algunas consideraciones que derivan en orientaciones didácticas generales y particulares.

En primera instancia, no es posible considerar el fenómeno educativo como elemento aislado. En este sentido, parece natural considerarlo como un *sistema* cuyos elementos constitutivos deben ser el *alumno*, el *profesor*, los *contenidos* de instrucción u objetos de conocimiento, el *ambiente* de aprendizaje y la *institución* en la que se esté (López, 1999).

Para analizar al elemento *alumno* y al elemento *profesor* que forman parte de nuestro sistema, podemos hacer uso de las premisas declaradas por Kilpatrick (1990), y de las consecuencias que de ellas se derivan en cuanto a los roles que han de desempeñar tanto profesores como estudiantes comprometidos con el enfoque constructivista. En este sentido, el profesor actúa mediando el proceso permanente de adaptación del alumno a su entorno para lograr la construcción de nuevos aprendizajes (Vigotsky, 1978), entendiendo que esta función mediadora debe estar orientada, fundamentalmente, a limitar el contenido de aprendizaje a sus relaciones de interés social o educativo, a organizar los estímulos para que en ellos sean evidentes esas relaciones, a acompañar al alumno a reconocer las que presentes y a integrar esas relaciones dentro del sistema compartido en el ambiente de aprendizaje (Barraza, 2002).

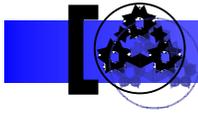
En esa enriquecedora relación que debe establecerse entre alumno y profesor, se hace imposible dejar de lado el hecho de que cada individuo tiene un estilo muy particular de aprender y que esos estilos o modos condicionan la forma de percibir el entorno, de procesar la información recibida y determinan la forma con la cual se comunican con el medio que los rodea. Es claro entonces que tanto para alumnos como para profesores, sus modos particulares de aprender determinan el modo en que se relacionan y en consecuencia el modo en que cada uno de ellos construye sus respectivos aprendizajes.



En relación a otro elemento de nuestro sistema: los *contenidos* y en consecuencia, a la significación de los aprendizajes que deben generarse de ellos, cabe destacar como característica fundamental defendida por los seguidores del constructivismo simple o ingenuo, la necesidad de tratar con contenidos que puedan relacionarse directamente con conocimientos previos, para así facilitar el establecimiento de relaciones sustantivas y deliberadas con el nuevo material de aprendizaje. De este modo, para que un aprendizaje se convierta en significativo deben darse dos condiciones: la primera es que el contenido debe tener significado lógico y psicológicamente y la segunda es que se requiere del alumno una actitud positiva ante el nuevo objeto de aprendizaje (Barraza, 2002).

Si ahora consideramos la postura del constructivismo radical, tendríamos que aceptar la importancia de las ideas previas, sobre la de conocimientos previos. Según este planteamiento, las ideas de una persona adquieren valor independientemente de su ajuste o correspondencia con una realidad. Así, se debe prestar especial atención y valoración a las ideas previas de los individuos, para basarse en ellas y generar los conflictos cognitivos indispensables que permiten la construcción de nuevos conocimientos (Martínez Miguélez, 1998).

Entrando en el *ambiente* de aprendizaje como otro de los elementos mencionados como parte del sistema al que se ha hecho referencia, es razonable suponerlo como marco para lo que se considera aprendizaje significativo, es decir, el que se produce por vinculación de nuevos objetos de conocimiento con las ideas previas que toda persona posee, por lo que se aprende cuando se organiza la nueva información por jerarquías y sistemas de organización (Ausubel en Woolfolk, 1999). Sin embargo, considerando el ambiente de aprendizaje dentro del contexto de esta investigación, es decir, un ambiente transdisciplinario de aprendizaje, éste debe además ser auténtico, cooperativo, activo, constructivo e intencional. Si bien es cierto que el docente debe insistir en la búsqueda del logro



de aprendizajes significativos y si bien es tarea del estudiante establecer conexiones entre el nuevo aprendizaje y el ya conocido, es tarea del docente fomentar el esfuerzo del estudiante dentro de un ambiente creíble, real y contextualizado.

Como último elemento y no por esto menos importante, debemos mencionar a la *institución* como parte esencial dentro de este enfoque sistémico asumido para el fenómeno educativo. Es la institución quien orienta y establece los lineamientos generales a través de su misión y visión. Es también la encargada del diseño de las carreras y de las asignaturas que las componen. Además es ella quien dispone de los recursos y materiales que pueden ser utilizados por profesores y alumnos. Finalmente, también las instituciones tienen en sus espaldas la responsabilidad de promover, financiar y reconocer las investigaciones en educación.

5.1.3. La matemática dentro del enfoque constructivista

Una vez entendido el fenómeno educativo genérico desde el punto de vista sistémico, podemos poner la lupa específicamente en el área de interés de esta etapa de la investigación, la concepción constructivista del pensamiento matemático dentro de un ambiente transdisciplinario de aprendizaje.

Se empezará por retomar de la psicología genética (Piaget en Boggino, 1998), la distinción de tres tipos de conocimiento: físico, social y lógico-matemático y la importancia de resaltar las diferencias entre ellos. En particular, el conocimiento lógico matemático puede ser concebido como una colección de relaciones mentales construidas por el sujeto en su interacción con los objetos de conocimiento. Bajo esta perspectiva, depende de cada individuo construir las relaciones de seriación, clasificación, orden, inclusión, comparación, análisis,



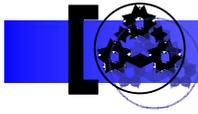
síntesis, reciprocidad y transitividad entre otras, por lo que el conocimiento no es el producto de la acción directa del aprendiz sobre los objetos. De esta forma, sólo en la medida en que el conocimiento sea pensado como una actividad generadora de significados podrá considerarse como una acción significativa (Boggino, 1998).

Así, parece claro que no es lo mismo aprender relaciones lógico matemáticas, que propiedades de los objetos físicos, o convenciones y funciones sociales, o valores. En este sentido, como lo destaca Boggino, podemos afirmar que el pensamiento matemático es constructivo.

A la luz de lo anteriormente expuesto, deberíamos dejar de proponer didácticas especiales por áreas y más bien considerar que la didáctica debe determinarse por el tipo de conocimiento del que se trate, ya sea físico, social o lógico matemático. En este sentido, debido a la complejidad de cualquier noción matemática, donde podemos identificar elementos tales como el lenguaje (notaciones), las situaciones (problemas), las acciones (cómo resolver los problemas), los conceptos (definiciones), las proposiciones (propiedades) y los argumentos (demostraciones), se pone en evidencia la necesidad de un modelo didáctico que incorpore el manejo de todos los elementos mencionados (Godino, 2002).

5.2. La importancia de los afectos en el aprendizaje de la matemática

Como elemento esencial a considerar dentro de la complejidad del aprendizaje de contenidos matemáticos, no podemos dejar de lado la gran importancia que los afectos (emociones, actitudes y creencias) tienen sobre los individuos y su relación con el exitoso desempeño deseado. En este sentido, Gómez-Chacón (2000), recoge de diversos didactas el tan relevante papel que juegan las



creencias, actitudes y emociones en el aprendizaje matemático. Esta autora diagnostica algunos aspectos que se constituyen en las consecuencias que los afectos producen en el desempeño de los alumnos.

Los afectos resultan determinantes del contexto individual en el cual se vinculan los recursos, las estrategias y el autocontrol del que aprende según Gómez-Chacón (2000). También influyen en la visión que cada aprendiz tiene sobre sí mismo alterando las relaciones que se producen con su propio sistema cognitivo. Igualmente los afectos intervienen en el modo de organización social dentro de cualquier ambiente de aprendizaje y, sin lugar a dudas, pueden constituirse en un obstáculo para el aprendizaje significativo. Es claro que la rigidez y la negatividad de las creencias que un alumno pueda tener acerca de la matemática y su aprendizaje, determinan las estrategias que utiliza, que en muchos casos, se limitan a la memorización en lugar de intentar la comprensión.

Sin lugar a dudas, la matemática ha estado presente en casi todas las actividades del hombre, por lo que resulta casi imposible encontrar algún fenómeno en el que se pueda evadir su magnífico poder explicativo. De hecho, la matemática ha sido fundamento riguroso de la gran mayoría de las disciplinas, mostrando su potencial en casi todas las propuestas curriculares dentro de la formación académica a todos los niveles. Sin embargo, diversos autores la refieren como la menos popular de las disciplinas a nivel de cualquier plan de estudios (Martínez, 2005).

Ahora bien, las razones de esta poca popularidad son muchas, pero no cabe duda que, en cualquier caso, han desfavorecido tanto su aprendizaje como su enseñanza. En este sentido, algunos autores (Godino, 1993, Martínez, 2005, Gil, Blanco y Guerrero, 2006) sustentan que la aversión de los estudiantes hacia la matemática apoya actitudes negativas hacia su aprendizaje. Por esta razón, los altos índices de bajo rendimiento en esta área del conocimiento obligan a hacer

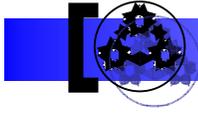


una profunda reflexión de los factores afectivos y emocionales en el proceso de aprendizaje matemático.

5.2.1. La matemática como actividad intelectual

Si analizamos la matemática como actividad intelectual, encontramos que su característica fundamental es la matematización, cuya definición apunta al proceso de construcción de modelos matemáticos. Esto se traduce en la secuenciación de procesos de organización y estructuración de la información que aparecen en un problema, identificación de los aspectos matemáticos relevantes y el descubrimiento de regularidades, relaciones y estructuras (García, 2000). Dentro de este proceso pueden distinguirse dos etapas o momentos. Un primer momento en el cual se va desde el mundo real al mundo de los símbolos (matematización horizontal), con los consecuentes procesos asociados de identificación, descubrimiento y transferencia y, un segundo momento (matematización vertical), en el cual se tratan matemáticamente las situaciones e identificamos como procesos la representación, la utilización de modelos, la formulación, las pruebas y las generalizaciones (García, 2000).

Para García (2000), los procesos de matematización han definido, en función del nivel de apalancamiento de cada uno de los componentes (horizontal o vertical), distintas metodologías de enseñanza. Por ejemplo, en el estructuralismo se cultiva de manera muy importante la componente vertical, dejando de lado la componente horizontal. Por otra parte, el mecanicismo presenta una ausencia casi total de ambos niveles de matematización. Otras dos metodologías de enseñanza pueden ser valoradas en términos de su nivel de matematización: el empirismo y el realismo. En el primero se apoya fundamentalmente en la matematización horizontal, es decir, se trata de una matemática casi utilitaria. En la segunda, la realista, se parte así mismo de la realidad requiriendo de matematización



horizontal, pero al contrario que en el empirismo, se profundiza y se sistematiza en los aprendizajes, poniendo la atención en el desarrollo de modelos, esquemas y símbolos.

5.2.1.1. La complejidad de la matemática como disciplina

Ahora bien, cuando se establecen las estrategias y metodologías de enseñanza sobre una base asociada exclusivamente a aspectos cognitivos, como se describe en el párrafo precedente, se estaría siendo muy simplista, en parte, evadiendo la complejidad de la matemática como disciplina y, en parte, limitando la compleja naturaleza del individuo que, en definitiva, es quien aprende.

En relación a la complejidad de la matemática, debe ser entendido que es posible visualizarla desde diversas perspectivas que, para Andonegui (2004), pasan por aspectos *epistemológicos* asociados a cómo se construye cada objeto matemático, cómo se representa, cómo se relaciona con otros y cómo se valida el conocimiento matemático. Para este autor, otro elemento que debe ser considerado, dentro de la complejidad de la matemática, es el vinculado a la noción de *contenidos que son reales* como la cantidad, la forma, el símbolo, la representación, las relaciones, la determinación y la incertidumbre, el cambio, entre otros. Por otra parte el aspecto *histórico* constructivista permite el ejercicio de la imaginación, la intuición, la analogía, la metáfora, el análisis y la síntesis. Otros dos aspectos son relevantes en este análisis de algunos elementos que hacen de la matemática un objeto complejo: la posibilidad del *modelaje* y aplicación de situaciones reales y, al aspecto *estético* de las simetrías, las regularidades, las generalizaciones y las singularidades.

Profundizando en la causa de la complejidad de la matemática, se puede afirmar que, como actividad del ser humano, es vieja y puede percibirse como



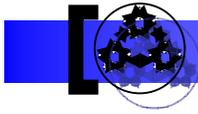
multivalente, tal como lo señala Miguel de Guzmán (Gil y de Guzmán, 1993) en su artículo sobre la Enseñanza de las Matemáticas. Esto significa, específicamente, que a lo largo de los siglos ha sido usada con objetivos profundamente distintos. Desde herramienta para vaticinar el futuro, pasando por ser mecanismo de aproximación, hasta llegar a ser elemento disciplinador del pensamiento y guía del pensamiento filosófico. Pero además, la matemática misma es una ciencia dinámica y cambiante por lo que, abordar la educación matemática, supone un enorme esfuerzo de reflexión, creatividad y de estudio.

Si además tal como mencionamos en párrafos precedentes, se establecen estrategias y metodologías de enseñanza de la matemática sobre una base exclusivamente cognitiva, dejamos de lado elementos esenciales en la posibilidad de un proceso de enseñanza aprendizaje exitoso de esta área de conocimiento.

5.2.3. La complejidad de la naturaleza del que aprende

Como se mencionó anteriormente, además de la complejidad intrínseca de la matemática, se debe concentrar la atención en la complejidad de la naturaleza del individuo, que es quien aprende. Para empezar, se podría tratar de delimitar los factores que determinan la valoración subjetiva que cada individuo demuestra cuando se enfrenta a la matemática o hacia procesos ligados a ella. Lo cierto es que estos factores están profundamente arraigados en los sujetos y son precisamente los responsables de las reacciones que se tienen ante objetos de conocimiento matemáticos (Martínez, 2005).

Uno de los aspectos que ha dificultado la comprensión global del afecto, como componente fundamental en el aprendizaje de la matemática, es precisamente el encontrar una definición clara y precisa del alcance del llamado dominio afectivo. Diversos autores han hecho propuestas para este aspecto, sin



embargo, nos referiremos a la definición de Mcleod (1989, en Gómez-Chacón, 2000), en la cual se acepta como dominio afectivo a un extenso rango de sentimientos y estados de ánimo que, generalmente, pueden ser separados o considerados aparte del conocimiento.

Para describir mejor el dominio de los factores que condicionan las reacciones que los estudiantes tienen hacia la matemática, es decir, del dominio afectivo, vale señalar que en él se incluyen aspectos de distinta naturaleza que pueden ser sentimientos, emociones, creencias, actitudes, valores y apreciaciones (Gómez-Chacón, 2000). Sin embargo, los descriptores básicos del dominio afectivo pueden centrarse en los siguientes tres: creencias, actitudes y emociones. (Gil, Blanco y Guerrero, 2006).

5.2.3.1. Las creencias del que aprende

Las creencias matemáticas son una componente del conocimiento del individuo basado en la experiencia. Se definen entonces como conocimientos y experiencias subjetivos del sujeto. Cuando se trata de procesos de aprendizaje matemático, se definen como esas experiencias y conocimientos subjetivos, tanto del estudiante como del profesor. En ellas es posible distinguir dos elementos diferenciados. Por una parte, las creencias del estudiante asociadas a la matemática misma, en cuanto a su nivel de dificultad, a sus metodologías o a sus reglas, que evidentemente está más asociado al sistema educativo, al contexto escolar, a la actividad en el aula. Pero otro elemento puede ser identificado: la creencia del sujeto hacia su propia habilidad hacia la matemática (Gil, Blanco y Guerrero, 2006).

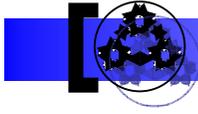


5.2.3.2. La actitud hacia la matemática

La actitud hacia la matemática ha sido definida por Bazán (1997), como el fenómeno que involucra sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y las tendencias de los sujetos a actuar de modo particular acercándose o alejándose del objeto matemática. Para este autor, la actitud hacia la matemática, como acaba de ser descrita, puede verse desde cuatro dimensiones que la conforman: la dimensión habilidad, la de aplicabilidad, la de afectividad y la de ansiedad. La primera, la habilidad, refleja la confianza del sujeto en la propia habilidad matemática. La segunda, la aplicabilidad, refleja la valoración que el sujeto hace de la aplicación que puede tener la matemática. La tercera dimensión, la afectividad, está asociada al agrado o desagrado hacia la matemática y, por último, la dimensión de ansiedad, refleja las reacciones ansiosas hacia la matemática.

Por su parte Hart (1989, en Gómez-Chacón, 2000) define la actitud como una predisposición evaluativa (que puede ser positiva o negativa) que determina las intenciones personales y que además, influye en las conductas del sujeto. Visto así, la actitud posee tres componentes: el cognitivo (manifiesto en la creencias), el afectivo (que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo) y el intencional (tendencia hacia determinados comportamientos).

Entre los elementos que pueden ser considerados en relación a la actitud es el hecho de que existen diversos grados dentro de un continuo en el que se identifican dos extremos que van desde “muy favorable” hasta “muy desfavorable”, pasando por toda una gama de predisposiciones en esa escala. Otro de los aspectos que está presente cuando se habla de actitudes es que son adquiridas, es decir, nadie nace con predisposición positiva o negativa ante algo. Lo cierto es que, al margen de la forma en que esa predisposición se conforma, la



relevancia de las actitudes es la consistencia que evidencian en el comportamiento del ser humano (Bazán, 1997).

Ahora bien, de todas las definiciones que puedan ser revisadas sobre las actitudes, de todas pueden ser inferidos una serie de aspectos importantes que, desde la perspectiva de Castro (2002) pueden ser expresados como sigue:

- ❑ Las actitudes son adquiridas. Cada persona acumula una vasta experiencia de situaciones y reacciones por lo que las actitudes son expresiones de comportamiento adquiridas a lo largo de la vida.
- ❑ Suponen una alta carga afectiva y emocional que muestra deseos, voluntad y sentimiento. Las actitudes reflejan sentimientos que muestran el modo de actuar individual y operan como mediadores entre los estados internos de cada persona y los aspectos externos del ambiente.
- ❑ Las actitudes implican aceptación o rechazo del estímulo y se consideran juicios o valoraciones que traspasan las descripciones de esos estímulos.
- ❑ Representan respuestas “elegidas” ante determinados valores que son reconocidos y sobre los que se juzga aceptando o rechazando.
- ❑ Las actitudes deben ser entendidas como estructuras de múltiple dimensión, puesto que incluyen una enorme gama de respuestas de índole afectivas, cognitivas y conductuales.
- ❑ Las actitudes son experiencias subjetivas por lo que no pueden ser analizadas directamente, sino por sus respuestas observables.
- ❑ Constituyen aprendizajes estables razón por la cual pueden ser fomentadas, modificadas y aprendidas.

De los aspectos mencionados anteriormente, destaca sobre manera la afirmación asociada a la posibilidad de modificar las actitudes. En vista de que las actitudes son adquiridas, es decir, aprendidas, surge la tentación de influir en ellas con el propósito de cambiarlas. Según Castro (2002), este objetivo está siendo

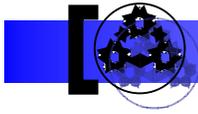


rutinario en el campo de la Psicología Social y en ese campo se han establecido dos enfoques, la teoría de la persuasión y la teoría de la disonancia cognitiva, cuyos principios fundamentan la pretensión de modificar actitudes.

Para la teoría de la persuasión, ésta se considera como una serie de etapas o pasos por los que progresivamente atraviesa la persona en la que se desea generar un cambio de actitud. Según Moya (en Morales coord., 1999), los elementos claves vinculados con la comunicación y el procesamiento de la información para el logro de la persuasión son cuatro. El primero relacionado con la fuente o emisor del mensaje, el segundo al contenido de ese mensaje, el tercero al canal o medio de comunicación y por último, a las condiciones o contexto en el que ocurra el intercambio.

La teoría de persuasión puede ser tomada en cuenta para lograr cambios de actitud en el aula, es decir, en procesos formales de enseñanza aprendizaje. Aquí es claro que el profesor es el emisor del mensaje, por lo que debe ser digno de la confianza del aprendiz. El contenido del mensaje debería estar representado por una adecuada claridad y organización de la información. La calidad del medio utilizado para establecer la comunicación pasa a ser relevante según el autor mencionado así como el contexto o condiciones en las que el intercambio tenga lugar.

La segunda teoría mencionada, la de la disonancia cognitiva, plantea que el tener dos conceptos, ideas, creencias o conocimientos contradictorios de un mismo objeto, situación o persona, genera en el individuo una tensión psicológica que lo impulsa a buscar una manera de resolver la discrepancia (Castro, 2002). Para Eiser (1989), esta situación de disonancia no se resuelve fácilmente y obliga al sujeto a, en primer lugar, elegir una de las alternativas y, en segundo, a hacer uso de alguna estrategia o conjunto de ellas para alcanzar el equilibrio perdido. Este autor sugiere algunas estrategias, entre las que se menciona la reevaluación



de las alternativas con el fin de sobrevalorar la alternativa elegida y desacreditar la no elegida. Otra estrategia posible está referida a recordar expresamente los factores positivos de la alternativa seleccionada y dejar de lado o restar importancia a los aspectos negativos de ella. Cuando las estrategias no funcionan ocurre el cambio de actitud esperado.

Al plantear la necesidad de incorporar elementos de la teoría de la disonancia cognitiva para lograr cambios en la actitud hacia la matemática, es indispensable disponer de elementos motivadores que permitan ofrecer a los estudiantes factores positivos que puedan ser considerados en una posible reevaluación de actitudes negativas hacia la matemática. Aquí es donde juega un papel tan importante conocer la potencia de la matemática como mecanismo modelador de situaciones reales (aplicabilidad), su alcance como desarrolladora de estrategias de pensamiento genérico (procesos cognitivos), así como su conexión o vinculación con la vida de los seres humanos, sus problemas y sus contextos (historia y contexto).

5.2.3.3. Las emociones del que aprende

Dentro del dominio afectivo que se ha estado comentando a lo largo de los párrafos precedentes, figura, además de las actitudes, las emociones. Para Gómez-Chacón (2000), las emociones son respuestas organizadas por encima de los sistemas psicológicos, que tienen una carga de significado positiva o negativa para el individuo. Es importante señalar que las emociones son entonces el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación.

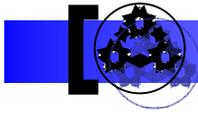


5.2.4. Otros aspectos del dominio afectivo en el aprendizaje de la matemática

Gómez-Chacón (2003) señala otros aspectos relevantes, cuando se pretende un acercamiento al tema de la dimensión afectiva en el aprendizaje de la matemática. El primero de ellos vinculado a la comprensión del afecto como un sistema de representación en los individuos, es decir, que no puede ser considerado aislado o separado de la cognición lo que significa que condiciona la apreciación cognitiva de los objetos de aprendizaje. El segundo aspecto relevante está asociado al hecho de los afectos tiene una base tanto biológica como social, porque el contexto social tiene una fuerte influencia sobre las creencias ya que muchas de ellas se adquieren a través de procesos de transmisión cultural. Como último elemento, esta experta en el tema de los afectos en el aprendizaje de las matemáticas, distingue entre el afecto local y el global, indicando el alcance de las creencias sobre el significado personal y el alcance que ese afecto puede otorgarle a un individuo como parte de un determinado grupo social.

Pero hay aun más, entendiendo el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo complejo en el que varios actores participan, cabe destacar aquí la forma en que el dominio afectivo, desde el punto de vista del profesor, también debe ser considerado. En este sentido, Gómez (1995) afirma que la calidad del profesor está seriamente influida por su visión epistemológica en relación a los objetos de estudio matemáticos. Este autor sugiere que esa visión puede ser caracterizada por dos extremos perfectamente diferenciados: la visión cerrada de un contenido que es el paradigma a transmitir y la visión abierta de una actividad para la solución de problemas.

La visión epistemológica cerrada se afianza en la postura de ver el tema de estudio matemático como un conjunto de verdades a ser transmitida. El profesor que comparte esta posición se convierte en transmisor de verdades y relega al estudiante a una postura totalmente pasiva como receptor de esas verdades



(Gómez, 1995). Esto implica para los estudiantes de profesores con este tipo de visión epistemológica, el afianzamiento de creencias negativas hacia la matemática. En este proceso tradicional de enseñanza el estudiante no puede crear espacios para distinguir los elementos de aprendizaje necesarios para la construcción de estructuras permanentes que le permitan aproximarse a nuevos temas y objetos matemáticos. Esta visión está totalmente centrada en los contenidos y no en los procesos de aprendizaje.

Por otra parte, la visión epistemológica abierta en la cual los objetos de estudio matemáticos son concebidos como actividades abiertas en la búsqueda de las soluciones a problemas, permite que los estudiantes desarrollen las capacidades necesarias para utilizar creativamente el conocimiento, facilitando una visión más concreta y aplicada de los objetos matemáticos. De este modo se fomenta la formación de creencias más constructivas acerca de la matemática (Gómez, 1995).

Queda en evidencia que los afectos, y con ellos las creencias, las actitudes y las emociones, son factores fundamentales en la construcción de significados matemáticos, y por lo tanto, en el desempeño de los aprendices, una propuesta didáctica en esta área no puede olvidar la consideración del aspecto afectivo en ella. Para esto, se deben tomar en cuenta elementos que van desde la comprensión y dominio de los contenidos matemáticos por parte del docente, como mecanismo para asegurar una visión en los alumnos no distorsionada, hasta la incorporación de elementos en los currícula relacionados con cognición y afecto, matemática como conocimiento cultural, así como el manejo del auto concepto del alumno.



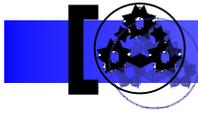
5.3. El lenguaje cotidiano y técnico como mecanismo fundamental en la negociación de significados matemáticos

En cualquier ámbito de nuestra vida, los seres humanos hemos desarrollado mecanismos que nos permiten intercambiar nuestras impresiones con otros. Estos mecanismos han evolucionado en el transcurrir de nuestra formación, y no son más, que aquellos elementos del lenguaje que nos permiten comunicarnos con nuestros semejantes.

A lo largo de la evolución del conocimiento y, especialmente, en la de áreas específicas del saber, se han generado nuevos conocimientos, conceptos, definiciones y en consecuencia nuevas palabras, símbolos y formas de expresión.

La matemática puede ser considerada un lenguaje universal, lo que implica que todos debemos manejar eficientemente las bases de ese lenguaje. Como tal, ofrece unas reglas de uso generales que son imprescindibles para el logro de aprendizajes significativos en esta área de conocimiento. Es bien conocido que su aprendizaje, por lo general, ocasiona dificultades importantes a muchos debido, fundamentalmente, al hecho de tener que enfrentarse a un lenguaje diferente al materno. Sin embargo, considerando que la potencia de la matemática como ciencia es indudable, cabe el poner la atención y el foco en la causa de tales dificultades.

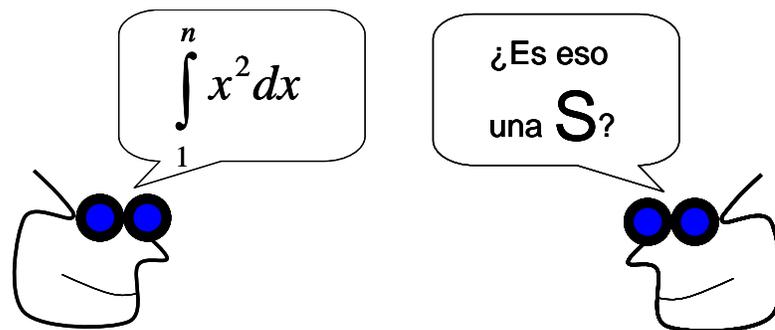
Partiendo de que el mecanismo a través del cual compartimos nuestras ideas, problemas y opiniones es el lenguaje, es claro que las ideas, conceptos y problemas matemáticos también se transmiten a través de un lenguaje que, desde ya, podemos diferenciar como lenguaje cotidiano y lenguaje técnico. El primero es ciertamente el que llamamos lenguaje materno, sin embargo, es el segundo el que causa mayores dificultades, fundamentalmente, porque no le damos importancia a su dominio y manejo desde que lo comenzamos a conocer.



Para Godino (2001), el desarrollar un lenguaje para expresar ideas matemáticas es esencial para comunicarse. El lenguaje es un elemento que permite la interacción con el contexto. Dentro del contexto del aula los docentes y estudiantes se valen del lenguaje como una herramienta que les permite llegar a acuerdos sobre los significados de los objetos matemáticos que son compartidos.

Como se observa en el diagrama 6, es fundamental que los conceptos matemáticos que el docente transmite al estudiante, sean los mismos que él interpreta, de hecho lo que frecuentemente ocurre es que no coinciden los conceptos que transmite el docente y lo que el estudiante interpreta del mismo.

Diagrama 6. Comunicación no efectiva entre docente y estudiante



Por eso al reflexionar sobre la necesidad de comunicar lo descubierto, hacerlo conocido y transferible, entenderemos lo indispensable de convenir, acordar y compartir un modo fácil de comunicación. Este modo de comunicación incluye lo que llamamos convenciones, que no son otra cosa que decisiones acordadas entre grupos de una misma lengua para entendernos en el uso, interpretación y significado de cada símbolo, palabra o elemento de lenguaje. En este sentido, y específicamente en el área de matemática, se ha desarrollado y consolidado a lo largo de los siglos un lenguaje propio: el lenguaje de las matemáticas.

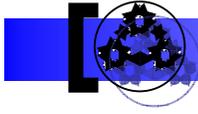


5.3.1. Características del lenguaje matemático

Se comenzará por señalar algunas de las características del lenguaje matemático que lo diferencia del lenguaje cotidiano (Maier, 1999):

- ❑ En el lenguaje matemático no se aceptan elementos direccionales a menos que estén insertos en un sistema de referencia previamente definido. Esto significa, por ejemplo, que las descripciones de representaciones geométricas en el espacio no aceptan términos como “arriba”, “abajo”, “a la izquierda”, etc. Es necesario un sistema de coordenadas en el que no haya ambigüedades.
- ❑ Todos los conceptos matemáticos son ideales. Esto significa que, en una gran cantidad de estos conceptos, no hay ninguna relación con objetos reales. También pueden definir relaciones ideales entre objetos o conjuntos de objetos (aunque éstos puedan ser reales). Este carácter ideal de las matemáticas se traduce en que los conceptos deben ser construidos a través del discurso, cuya forma más completa es la definición.
- ❑ Esta idealización no permite ambigüedades, por lo tanto, cada objeto, término o símbolo está perfectamente definido, es único y cada significado particular corresponde a un solo objeto, término o símbolo.
- ❑ Las definiciones matemáticas son estrictas, lo que significa que deben diferenciarse claramente de términos similares del lenguaje cotidiano.
- ❑ El lenguaje matemático, y en consecuencia su interpretación, está limitado a un determinado ámbito propio de aplicación y siempre debe estar claramente definido.

Ahora bien, además de estas características conceptuales, también se encuentran dentro del lenguaje propio de las matemáticas, otros elementos que, para efectos de la revisión que se pretende hacer en este apartado, pueden ser organizados en dos grandes grupos:



- Los elementos de organización y representación de información
- Los elementos simbólicos

Con relación a los primeros, los elementos de organización y representación de información, se puede encontrar una gran gama de herramientas para organizar y representar información de la que se hace uso en matemática. Se habla entonces del uso de tablas, diagramas de Euler-Venn, diagramas circulares, diagramas de barras, de sistemas de coordenadas, entre otros. El uso de tablas de doble entrada permite la organización y presentación de información, relacionada con dos variables de interés.

Pasando ahora al ámbito de las representaciones gráficas, como generalmente las concebimos, destacamos muy especialmente el uso de diagramas de Euler-Venn. Estos diagramas se utilizan para mostrar la relación que hay entre distintos grupos o clases de elementos u objetos, dentro de una determinada población o universo.

Dentro del grupo de representaciones gráficas se debe dedicar un buen espacio para los llamados gráficos en dos dimensiones. Estos gráficos, como su nombre lo indica, permiten visualizar, en algunos casos, la frecuencia en que ocurre una variable determinada, y en otros, la relación entre dos cantidades que varían, es decir, entre dos variables.

El segundo uso mencionado, es precisamente el que nos permite mostrar la relación entre dos cantidades variables. Este tipo de gráfico se enmarca dentro de los llamados sistemas de coordenadas. En general, un sistema de coordenadas es un conjunto de valores que permite representar la posición de cualquier punto, con respecto a un sistema de referencia dado. Por ejemplo, el llamado sistema de coordenadas cartesianas nos remite a un sistema de referencia formado por dos



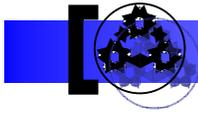
ejes perpendiculares sobre los que se representan todos los números reales, de tal forma que cada punto sobre la recta representa un único valor real.

En un sistema de coordenadas cartesianas están claramente definidos unos acuerdos o convenciones que deben ser respetados. En primer lugar, como la recta que está ubicada horizontalmente representa al conjunto de números reales, y éstos son susceptibles de ser ordenados, el gráfico debe describirse siempre de izquierda a derecha (en el mismo orden que conocemos en los números reales). Adicionalmente, se acostumbra colocar sobre el eje horizontal, la variable que consideremos independiente y en el eje vertical, aquella que resulte dependiente.

Ahora bien, con relación a los segundos elementos mencionados como distintivos del llamado lenguaje técnico, en matemática es frecuente el uso de otros elementos más vinculados al lenguaje cotidiano. En primer lugar, debemos recordar que en matemática el uso de letras se constituye en una poderosísima herramienta para representar cantidades variables y realizar importantes generalizaciones. En este sentido destacamos el uso de las letras del alfabeto. Otros elementos de lenguaje son usados en matemática. Por ejemplo, los conjuntos de números, con los que deberíamos estar acostumbrados a trabajar, también se representan con letras.

Si tratáramos de ser exhaustivos con todos los símbolos y convenciones usados en matemática, este documento no sería suficiente. Sin embargo, el propósito de este apartado es destacar la relevancia de conocer el lenguaje y posibilitar así la reflexión sobre la importancia de conocer los elementos de comunicación que se usan en cada área de conocimiento para iniciar los procesos de aprender y compartir.

La Matemática entonces, permite al educando iniciarse en la comprensión del carácter formal del pensamiento, así como en procesos de abstracción; es allí



donde el alumno comienza a exteriorizar su propio pensamiento y está en capacidad de seguir procesos ordenados y estructurados, necesarios para planificar estrategias para la solución de problemas y el desarrollo de la intuición matemática, que permitan comunicarse y relacionarse a través de un lenguaje matemático “común” entre él, el docente y sus compañeros.

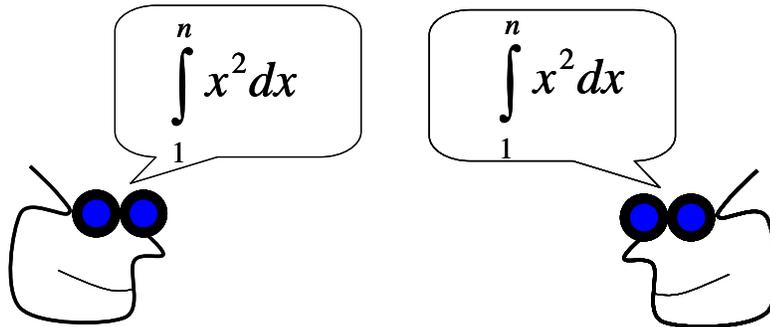
En correspondencia con la justificación del lenguaje como eje transversal se puede decir que su propósito es pretender formar individuos con un manejo del intercambio comunicativo que les permita el respeto de las ideas ajenas, claridad y coherencia del mensaje, afectividad, adecuar el mensaje al contexto y el derecho a la libertad de expresión en función de un cambio social, responsabilidad y autoestima; igualmente la valoración de los procesos de lectura y escritura, producción, creatividad, reflexión y lingüística, entre otros.

Tradicionalmente la escritura y la comprensión de la lectura se considera una destreza que se “enseña” casi exclusivamente en el área de Lenguaje y Literatura; sin embargo, en general los docentes de todas las áreas esperan que el estudiante sea capaz de transferir este conocimiento a nuevos contextos, con otras características y está bien que se espere este logro, lo que no está bien es que se abandone a los estudiantes en el desarrollo de las destrezas necesarias. Es necesario, por ello, ir más allá de transmitir un cúmulo de conceptos que el estudiante sea capaz de reproducir cuando así se requiera, se impone el facilitar en el estudiante el desarrollo de las destrezas para seguir aprendiendo, una de las cuales, sin ninguna duda, es el lenguaje.

Para terminar este apartado, es relevante recordar que la incorporación del lenguaje cotidiano y técnico dentro de un curso de matemática pretende hacer que la comunicación necesaria entre docentes y discentes sea lo suficientemente clara como para que los significados matemáticos que cada día deben ser negociados en el aula de clase luzcan como se muestra en el diagrama 7.



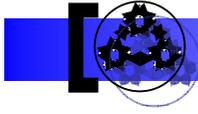
Diagrama 7. Efectiva negociación de significados



5.4. Los procesos cognitivos en el desarrollo de estrategias para el aprendizaje de contenidos matemáticos

Entendiendo la matemática como una actividad que posee la característica de organizar y estructurar la información de un problema, identificar sus aspectos claves, descubrir patrones, relaciones y estructuras, pareciera que el incorporar una metodología de procesos es redundante. Sin embargo, a pesar de que ya está a la luz la necesidad de aprender a aprender, los docentes continuamos preocupados por cubrir contenidos como una prioridad.

Desde 1988, el Comité de Educación en Ciencias Matemáticas de los Estados Unidos declaró que el énfasis de la enseñanza de la matemática debe vincularse al desarrollo de lo que llamaron “sentido numérico” que incluye básicamente las habilidades de representación, las habilidades con operaciones numéricas y las de interpretación. Concluyen en su informe para ese año que la enseñanza de la matemática debe centrarse en el desarrollo del “poder matemático”, es decir, el desarrollo de las habilidades para (MSEB, Mathematical Sciences Education Borrada, 1988, en Schoenfeld, 1997):



- Entender conceptos y métodos matemáticos
- Discernir relaciones matemáticas
- Razonar lógicamente
- Aplicar conceptos, métodos y relaciones matemáticas para resolver una variedad de problemas no-rutinarios

Como queda claro luego de las declaraciones anteriores, la enseñanza de la matemática debe centrarse en el desarrollo de procesos de pensamiento como los descritos. De hecho, Kaplan, Yamamoto y Ginsburg (1997) sugieren que aprender matemática no es solamente adquirir conductas u obtener respuestas correctas, es aprender a pensar, lo cual nos lleva nuevamente al terreno de los procesos cognitivos o de pensamiento descritos en el capítulo anterior.

El objetivo de que los alumnos se conviertan en pensadores competentes ha sido, desde hace algún tiempo, un objetivo del sistema educativo. Sin embargo, también desde hace tiempo ese objetivo ha sido muy difícil de alcanzar por demasiados estudiantes en demasiadas instituciones educativas. Pero las investigaciones que se han adelantado en el campo de la psicología cognitiva nos abren un enorme mundo de posibilidades sobre cómo aprenden las personas a pensar. Se ha demostrado que las habilidades de pensamiento están estrechamente vinculadas con el aprendizaje exitoso incluso con los niveles más básicos de áreas como la matemática y la lectura. Más aún, la investigación cognitiva sobre el aprendizaje de las habilidades básicas como la lectura y la aritmética demuestran que el fomento de aspectos relacionados con los procesos de pensamiento debe ser parte importante de cualquier currículum escolar (Resnick y Klopfer, 1997).

En la mayoría de los países, el currículum escolar de matemática enfatiza el desarrollo del razonamiento de las habilidades de resolución de problemas sobre la memorización de hechos y procedimientos. A medida que se afianza la importancia del modelaje matemático, son cada vez mayores los investigadores

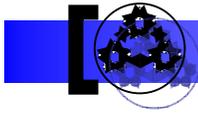


que insisten en darle más valor a los procesos de enseñanza que al contenido aprendido por los estudiantes (Kilpatrick, Gómez y Rico, 1998).

Más recientemente, la neurociencia ha establecido la especialización de los dos hemisferios cerebrales y con ello la división del pensamiento en divergente y convergente. El primero consiste en la habilidad de pensar de forma original y elaborar nuevas ideas y el segundo, se vincula con la capacidad crítica y lógica para evaluar alternativas y escoger la más adecuada. Pero resulta que ambos tipos de pensamiento representan un rol fundamental en la resolución de problemas y éste proceso cognitivo de alto nivel es clave en el aprendizaje de la matemática (Heber, 2005).

Si se entiende la matemática, sobre todo, como un arte de “saber hacer”, puede decirse que es una ciencia en la que el método predomina claramente sobre el contenido, como lo afirma Miguel de Guzmán (Gil y de Guzmán, 1993). Por esta razón, se concede una gran relevancia al estudio de temas como el de procesos claramente colindante con la psicología cognitiva. Más aún, la velocidad con la que deben modificar los contenidos a enseñar y a aprender, es claro que los procesos de pensamiento, verdaderamente eficaces, son lo más valioso que se puede proporcionar a los jóvenes aprendices. Las tendencias en educación matemática se están encauzando, cada vez con mayor fuerza, a la enseñanza y el aprendizaje de estrategias heurísticas apropiadas para la resolución de problemas, con el propósito de estimular en los estudiantes la resolución autónoma de problemas verdaderos.

En este sentido, consideramos que el método de procesos, donde el tratamiento deliberado de los procesos cognitivos que subyacen cada uno de los contenidos matemáticos es el norte, podría conducirnos a lograr el objetivo de aprender a aprender aprendiendo matemática. Esto implica una nueva dirección en



el quehacer del docente, por lo que la reflexión apunta a enseñar a aprender, enseñar a pensar y para ello hay que aprender a enseñar.

5.5. Historia de la matemática como estrategia didáctica

El enorme avance de la ciencia matemática a lo largo de los dos últimos siglos ha estado signado por haberse separado, sistemáticamente, del mundo “real”. El desarrollo de robustas teorías, construidas sobre consistentes sistemas axiomáticos, pero al margen de la realidad, le dio a esta ciencia una potencia tremenda (Chaves y Salazar, 1997). Sin embargo, el efecto que sobre la educación matemática tuvo este proceso fue negativo porque descontextualizó la matemática de la vida de los seres humanos. Más aún, la reforma de la matemática moderna, a mediados del siglo XX, mostró una matemática formal, axiomática y abstraída de la realidad, paradójicamente con el propósito de acercar la matemática a los no entendidos (Castelnuovo, 1975).

Los docentes del área de matemática están muy interesados en el estudio de temas asociados a la naturaleza del conocimiento matemático, al proceso de construcción de ese conocimiento y, muy especialmente, a las estrategias para viabilizar el entendimiento de ese proceso para los nuevos aprendices (Chaves y Salazar, 1997).

En la búsqueda de nuevas estrategias y didácticas que permitan que la comprensión de los conceptos matemáticos fluya, la historia representa una fuente teórica muy poderosa que tiene innumerables aplicaciones en la práctica educativa. Ciertamente, la matemática en su forma más básica y pura debe ser reconocida como un conjunto de conocimientos teóricos caracterizados por una excepcional coherencia lógica interna. Pero la incorporación de elementos de historia de la matemática en los procesos de enseñanza aprendizaje permite tener una visión más auténtica de la verdadera conexión entre esta área del

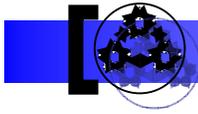


conocimiento y la dinámica social y cultural de los individuos, tal como lo señalan Chaves y Salazar (1997). Estos autores afirman que, al incorporarse elementos de la historia de la matemática en la enseñanza de esta área de conocimiento, se pueden obtener beneficios educativos entre los que mencionan: promover cambios de actitudes y creencias hacia la matemática, incentivar la reflexión y la actitud crítica y, sobre todo, aumentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia la matemática.

También para Miguel de Guzmán (1993), la perspectiva histórica nos acerca a la matemática como ciencia humana. Afirma que la incorporación de elementos de historia de la matemática aproxima al aprendiz a las atrayentes personalidades de los hombres que han sido los impulsores de teorías interesantísimas con motivaciones muy diversas.

Cualquier estudio de la evolución histórica de la pedagogía de las matemáticas muestra que la historia de las matemáticas es una fuente casi inagotable de posibilidades para mejorar la enseñanza de esta ciencia. Para Collette (1985), el hecho de recurrir a la historia facilita que se adquieran nuevas e interesantes perspectivas que orientan sobre la verdadera naturaleza abstracta de las matemáticas.

Al hablar de introducir la historia de la matemática en la didáctica de ésta área de conocimiento, debemos considerar una serie de elementos vinculados a aspectos de carácter meta cognitivos, que según Furingueti y Somaglia (1997, en Bagni, 2001) obligan a fijar la atención en dos niveles de trabajo. El primero se refiere a todo aquello que permite despertar la motivación de los aprendices para estudiar matemática mediante la contextualización de los ámbitos geográficos, históricos, sociales, lingüísticos, etc. El segundo nivel de trabajo está asociado a la dimensión cultural de la matemática como método, manteniendo un estrecho vínculo con métodos de otras disciplinas. Ambos niveles de trabajo son



fundamentales para configurar actitudes positivas hacia la matemática, en el sentido de vincularla con otras disciplinas al tiempo de darle contexto a los contenidos.

Una preocupación ampliamente aceptada en los ámbitos educativos, en lo que se refiere al aprendizaje de las matemáticas, es la falta de motivación de los jóvenes aprendices en esta área de conocimiento y en sus aplicaciones. Es más, se sabe que aún la motivación que se limita al interés particular de la matemática y sus aplicaciones no es suficiente. Se plantea la necesidad entonces de hacer evidentes los impactos vinculantes que han tenido la evolución de la cultura, la historia, los desarrollos de la sociedad, por una parte, y la matemática, por otra (Gil y de Guzmán, 1993).

En el ambiente contemporáneo actual, en el que la tendencia a la deshumanización de la ciencia es tan profunda y en el que la cultura computarizada ha generado una enorme despersonalización, se plantea cada vez más la necesidad de que los saberes de la escuela encuentren el equilibrio entre estar actualizados y estar humanizados. Un equilibrio en el que cada uno, hombre y máquinas ocupen, armónicamente, el lugar que a cada uno les corresponde (Gil y de Guzmán, 1993).

Ahora bien, el marco de la presente investigación es la formulación y aproximación a ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, en los cuales se desarrolle la capacidad y actitud de aprender, investigar, construir e innovar, aprender a trabajar en equipo desarrollando autonomía y responsabilidad intelectual, donde se desarrollen competencias comunicativas, afectivas y profesionales reconociendo otras fuentes de saber distintas de los profesores, los libros y la ciencia, desarrollando la capacidad comprender el contexto histórico de los problemas que nos aquejan y, finalmente, en los que se evidencie la actitud personal de interés y participación en lo que otros saben y hacen. Como es de



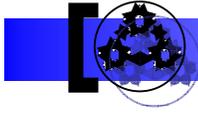
suponer, la incorporación de un eje transversal de historia en un curso de matemática permitiría acercar a los estudiantes al contexto en el que los grandes avances de la ciencia se han desarrollado.

Por último, esa visión dinámica del conocimiento matemático que se generaría, a través del estudio de la historia de su evolución, capacitaría a docentes y discentes para algunas de las tareas requeridas por la nueva sociedad del conocimiento. Estas tareas urgentes y valiosas estaría signadas, entre otras estrategias, por desarrollar la capacidad de entender las dificultades del pasado y lograr extrapolar situaciones futuras, comprobar lo arduo de los caminos de la invención y muy especialmente, estar conscientes de la importancia de las circunstancias sociales, ambientales, culturales y económicas que condicionan la vida y las decisiones que cada día cambian el rumbo de la humanidad.

Resumen

Las iniciativas que se enfoquen en la mejora del proceso de aprendizaje de la matemática serán siempre bien recibidas, debido a la concepción de la complejidad de la matemática como ciencia y con el ingrediente adicional de la complejidad de la naturaleza del que aprende. La concepción constructivista para la formación del pensamiento matemático se considera válida y relevante, así como, el notable papel que juegan las emociones en el aprendizaje de la matemática.

En la propuesta que se hace, para aportar elementos de interés en el aprendizaje de la matemática dentro de un contexto transdisciplinar, se insiste en la importancia de considerar el lenguaje cotidiano y técnico, los procesos cognitivos básicos y de alto nivel y el contexto histórico, como ejes fundamentales a incorporar en cualquier propuesta para el aprendizaje de



contenidos matemáticos. El lenguaje porque es una herramienta que permite a profesores y estudiantes llegar a acuerdos sobre los significados de los objetos matemáticos que son compartidos; las habilidades de pensamiento porque están estrechamente vinculadas con el aprendizaje exitoso incluso con los niveles más básicos de áreas como la matemática y, la historia, porque permite acercar a los estudiantes al contexto en el que se han desarrollado los grandes avances de la ciencia.

PARTE III:

MARCO CONTEXTUAL

Capítulo 6. Descripción del contexto de aplicación

- 6.1.** Venezuela, el país
- 6.2.** El sistema educativo venezolano
- 6.3.** La Universidad Metropolitana de Caracas
- 6.4.** El curso de matemática del Área Inicial: Razonamiento Básico de Formación General
- 6.5.** Sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana, Eseg@ (Educación Superior, Espacio para la Gestión y el Aprendizaje)

6

Descripción del contexto de la aplicación

6.1. Venezuela, el país

Venezuela está ubicada al norte de la línea del Ecuador, en la costa septentrional de América del Sur. Sus límites están definidos, por el norte, con el Mar Caribe, por el sur con Brasil y Colombia, por el este con la Guyana Inglesa y océano Atlántico y por el oeste con Colombia. Tiene una superficie de aproximadamente 916.445 km² y su clima es tropical presentando sólo dos estaciones poco diferenciadas. Actualmente tiene una población de 24.920.902 habitantes (según el último Censo Nacional del 2001, Venezuela en Datos 2007) que están ubicados, principalmente, en la zona norte del país.

Oficialmente, la República Bolivariana de Venezuela es un Estado federal desde 1864 y en la constitución de 1999, instrumento normativo vigente al momento de redactar estas líneas, se definió el sistema de gobierno venezolano como democracia participativa. La República Bolivariana de Venezuela es un Estado federal descentralizado y se rige por los principios de “... *integridad territorial, cooperación, solidaridad, concurrencia y corresponsabilidad*” (Art. 4 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, 1999).

En cuanto a las principales actividades económicas, el petróleo sigue siendo la principal fuente de ingresos en Venezuela, sin embargo, otros productos



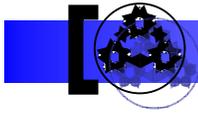
minerales como la orimulsión, la bauxita, el acero, el hierro, el aluminio y algunos yacimientos de oro han sido, recientemente, objeto de intensa comercialización. En la actualidad, hay un sector de importante actividad y que se ha constituido en una importante oportunidad de negocio que es el sector de las telecomunicaciones.

6.2. El sistema educativo venezolano

El sistema educativo venezolano ha sido definido como un conjunto orgánico integrador de políticas y servicios que aseguren la unidad del proceso educativo, tanto en el ámbito escolar como en el extra escolar. Del mismo modo, se ha establecido en la Ley Orgánica de Educación vigente (LOE, 1980), que debe ser considerada la continuidad de ese proceso a lo largo de la vida de la persona, de modo que, está referida a procesos de educación permanente.

El sistema educativo venezolano está formado por niveles y por modalidades, según consta en el artículo 16 de la LOE (1980). En ese instrumento legal se establecen como niveles del sistema: la educación preescolar, la educación básica, la educación media diversificada y profesional y la educación superior.

Con respecto a la educación preescolar se establece que constituye la fase previa al nivel de educación básica, con el cual debe integrarse. Le asigna como propósito de este nivel el “...asistir y proteger al niño en su crecimiento y desarrollo orientarlo en las experiencias socioeducativas propias de la edad; atender sus necesidades e intereses en las áreas de la actividad física, afectiva de inteligencia, de voluntad, de moral, de ajuste social, de expresión de su pensamiento y desarrollo de su creatividad, destrezas y habilidades básicas y le ofrecerá como complemento del ambiente familiar, la asistencia pedagógica y social que requiera para su desarrollo integral” (Art. 17, LOE, 1980).



Por su parte, la educación básica tiene como finalidad: “...contribuir a la formación integral del educando mediante el desarrollo de sus destrezas y de su capacidad; cumplir funciones de exploración y de orientación educativa y vocacional e iniciarlos en el aprendizaje de disciplinas y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil; estimular el deseo de saber y desarrollar la capacidad de ser de cada individuo de acuerdo con sus aptitudes” (Art. 21, LOE, 1980).

El nivel correspondiente a la educación media diversificada y profesional tiene como objetivo: “...continuar el proceso formativo del alumno iniciado en los niveles precedentes, ampliar el desarrollo integral del educando y su formación cultural; ofrecerle oportunidades para que defina su campo de estudio y de trabajo, brindarle una capacitación científica, humanística y técnica que le permita incorporarse al trabajo productivo y orientarlo para la prosecución de estudios en el nivel de educación superior” (Art. 23, LOE, 1980).

Con relación a la educación superior en la LOE (1980) se declaran tres objetivos fundamentales, a saber: “... 1. Continuar el proceso de formación integral del hombre, formar profesionales y especialistas y promover su actualización y mejoramiento conforme a las necesidades del desarrollo nacional y del progreso científico. 2. fomentar la investigación de nuevos conocimientos e impulsar el progreso de la ciencia, la tecnología, las letras, las artes y demás manifestaciones creadoras del espíritu en beneficio del bienestar del ser humano, de la sociedad y del desarrollo independiente de la nación. 3. Difundir los conocimientos para elevar el nivel cultural y ponerlos al servicio de la sociedad y del desarrollo integral del hombre” (Art. 27, LOE, 1980).

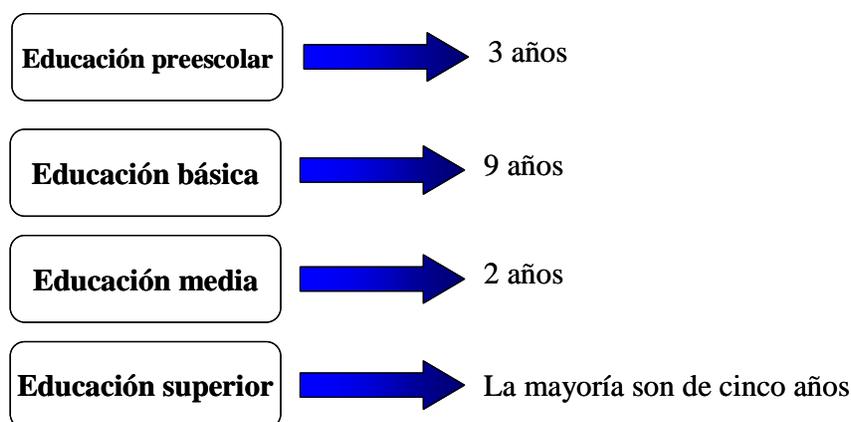
Por otra parte, se declaran como modalidades del sistema educativo la educación especial, la educación para las artes, la educación militar, la formación



de ministros del culto, la educación de adultos y la educación extra escolar.

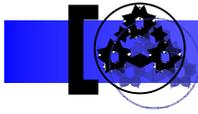
Ahora bien, los niveles del sistema educativo venezolano están organizados como se muestra en el diagrama adjunto:

Diagrama 8. Sistema educativo venezolano



Como se puede apreciar, la escolaridad previa al nivel de educación superior es, en Venezuela, de catorce (14) años. Más recientemente, se ha estado considerando la inclusión de un nivel previo a los ya mencionados, el de educación inicial, para los tres primeros años de vida de los infantes. Sin embargo, en los actuales momentos no existe en el país la capacidad para atender la demanda para este sector de la población. Adicionalmente, está en discusión un nuevo proyecto de Ley Orgánica de Educación por lo que las condiciones expresadas en el instrumento legal, al que se ha hecho referencia, podrían modificarse sustancialmente en un plazo relativamente breve.

Una evaluación del estado general del sistema educativo venezolano podría presentarse a través de algunas de las cifras que se reseñan a continuación. Según el Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



(PNUD) para el año 2004, el grado de desarrollo de Venezuela ocupa el lugar 72 en el mundo. Este índice se establece por país y se define como un indicador social que está formado por tres parámetros. El primero, referido a la esperanza de vida al nacer; el segundo, asociado a la tasa de alfabetización de adultos y a la tasa combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria y; por último, el tercer parámetro referido al Producto Interno Bruto (PIB) per cápita medido en dólares norte americanos. Para el año que se reporta, 2004, en Venezuela, la esperanza de vida al nacer es de 73 años y la tasa de alfabetización para personas de 15 años o más es de 93%. En cuanto al segundo componente del segundo parámetro para el Índice de Desarrollo Humano, el informe refiere que en Venezuela la tasa combinada de matriculación es del 74%. Por último, el PIB per cápita es de 6.043 USD.

Lo anterior significa que Venezuela está considerada como un país de desarrollo humano medio y se encuentra en un nivel inferior al de Argentina (36), Chile (38), Uruguay (43), Costa Rica (48), Cuba (50), México (53), Trinidad y Tobago (57), Panamá (58), Brasil (69) y Colombia (70).

6.2.1. Educación básica y media diversificada

Para empezar comentaremos brevemente algo de la historia del sistema educativo venezolano, que según Esteba (1999), puede ser dividido en dos grandes etapas, la primera que coincide con el comienzo de la democracia, cuyo logro fundamental es que se conformara en el país una red socio-educativa muy importante, en la cual se instalaron planteles educativos en alrededor del 90% del territorio nacional, con el correspondiente contingente de maestros, independientemente de las carencias que ellos pudieran tener (personal no graduado). La segunda etapa, se inicia aproximadamente a finales de la década de los 70, y a pesar de la

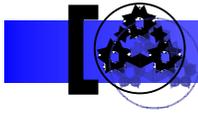


bonanza petrolera de Venezuela, está marcada por el abandono progresivo de las transformaciones que necesitaba el proyecto educativo nacional.

En contexto y particularmente en esta segunda etapa, se destacan las palabras del Ministro de Educación para 1995, Dr. Cárdenas, reseñando en el sistema educativo venezolano la falta de integración entre el desarrollo intelectual por una parte, las actitudes y los valores por otra y finalmente, las competencias genéricas para desempeñarse con éxito en el mercado laboral: “ ... *Porque está establecido que las habilidades en cuanto a la comprensión de la lectura y el dominio de operaciones lógico-matemáticas básicas son el fundamento de un desarrollo intelectual posterior consistente, en este terreno, desde hace una década al menos, se sabe que el fracaso escolar tiene magnitudes de catástrofe ...*

... A este fracaso extremo en la formación intelectual, de aquellos que finalizan su educación básica y media, se unen dos grandes carencias o perversiones tan o más importantes que la anterior. La primera es que el sistema escolar no está logrando la conformación en la personalidad de sus egresados de los valores y actitudes que la Constitución Nacional y la Ley Orgánica de Educación establecen entre los grandes fines de la educación... La otra gran debilidad o perversión es que el sistema escolar tampoco está capacitando para el trabajo... ”

Además, el sistema educativo venezolano presenta aspectos de quiebre que deben ser tratados. El más importante de ellos lo conforma el no haber sido capaz de amalgamar a los diferentes agentes aptos para generar valores y transformaciones de la conducta en los pobladores de un país. Como se menciona en el documento de la Comisión Presidencial para la Reforma del Estado Venezolano, COPRE, (1990): “... *La escuela no ha sido capaz de incorporar a su dinámica interna de aprendizaje, la labor educativa de los otros agentes. Se ha desarrollado al margen de la familia, la comunidad local, los grupos organizados, ... ignora el impacto de la radio, la televisión, el cine y la prensa; permanece disociada de la dinámica cultural y productiva del país”*



Para culminar este diagnóstico, y no por esto haber tocado en profundidad todos los elementos relacionados con las debilidades y deficiencias de nuestro sistema educativo, destacaremos seis aspectos fundamentales en los que se puede resumir esta situación (COPRE, 1990):

- ❑ *Una práctica pedagógica no formativa.* Fundamentalmente, se refieren a que ninguno de los aspectos relacionados con los diseños curriculares o la formación de docentes, están orientados a un desarrollo completo de la personalidad de los estudiantes.
- ❑ *Universalización simbólica.* Se encuentra fuera del sistema educativo más del 40% de la población en edad escolar, sea porque nunca ha ingresado, o producto de la deserción.
- ❑ *Falta de pertinencia social y productiva.* La escuela trabaja para la adquisición y manejo de habilidades, conocimientos, recursos y estrategias de pensamiento, que son comúnmente usados en los grupos social y culturalmente más privilegiados.
- ❑ *Calidad diferenciada de los aprendizajes.* Se ha producido en todos los niveles educativos una estratificación de las instituciones, asociada fundamentalmente al origen social del estudiante que las conforma, de esta manera, se encuentran dentro del sistema escolar, en un extremo, los circuitos de excelencia al que acceden los estudiantes de los sectores socioeconómicos más altos, y en el otro, el circuito masificado y en deterioro, al que acceden los estudiantes más necesitados.
- ❑ *Devaluación de las credenciales académicas.* Con las características con las cuales egresan la gran parte de los estudiantes de la educación media, se imposibilita obtener un perfil de estudiante universitario con un buen nivel de rendimiento académico.
- ❑ *Limitación de la formación docente.* Es un hecho que la gran mayoría de los docentes de educación superior provienen de los profesionales

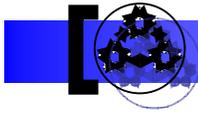


egresados de las mismas disciplinas y, por lo tanto, carecen de la preparación relativa al aprendizaje, sus características y condiciones en las cuales se genera.

Otro aspecto de mucha relevancia al tratar de describir el sistema educativo venezolano, sobre todo en los niveles de formación inferiores del sistema, es decir, preescolar, básica y media diversificada, es hacia el inicio de la década de los sesenta cuando en Venezuela se instalan escuelas en casi todos los rincones del territorio. Esto trajo como consecuencia la incorporación de una gran cantidad de personal docente, que no contaba con ninguna credencial académica que mostrara su calificación para el desempeño en ese cargo. Aún hoy en día, esta situación no ha sido subsanada, a pesar de que han transcurrido más de cincuenta años de democracia y se ha contado con un enorme caudal de recursos económicos producto de la renta petrolera.

Haciendo un poco de historia, es hasta la década de los setenta, que un maestro de primaria, se formaba en la escuela normalista, esto implicaba cuatro años de formación posteriores a la escuela primaria. A partir de ese momento, surge la figura del bachiller docente, y a diferencia del maestro normalista, cuenta con dos años más de formación. En el caso de los pedagogos de educación media, el título requerido es el de profesor, que a partir del año 1936 podía ser obtenido en el Instituto Pedagógico.

Alrededor de los años setenta, se inicia una reforma universitaria que tuvo entre otras consecuencias la apertura de las Escuelas de Educación en las universidades. Estas contaron con el apoyo del Instituto Pedagógico para su consolidación. En este momento, aparece la figura del docente graduado con el título de Licenciado en Educación.



Basados en los resultados de un estudio realizado por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Barrios, 1996), el cual recoge los problemas cuantitativos de la formación de docentes en Venezuela, para el año de 1996 existían en el país 36 instituciones de educación superior que ofrecían programas de formación docente. De ellas, 18 eran universidades (13 oficiales y 5 privadas) y 18 institutos y colegios universitarios (4 oficiales y 14 privados).

En este estudio Barrios (1996) destaca la amplia cobertura de las instituciones nacionales con capacidad para atender las necesidades de profesionalización. Este tipo de programas pueden ser cursados en todas las capitales de los estados del país y en los principales centros poblados. Por el contrario, los programas presenciales convencionales, sólo se ofrecían para el año de 1995 en 18 ciudades de Venezuela.

A través del trabajo de Barrios (1996), se pone en evidencia la existencia de suficientes oportunidades para que docentes en servicio obtengan un título universitario, sin embargo, la realidad reportada en ese mismo estudio indica que estas opciones no están siendo efectivas para solventar el déficit de personal graduado en las escuelas de Venezuela. Las estadísticas indican que el 27% de todos los maestros que actualmente prestan servicio en Escuela Básica no son graduados universitarios, así como el 41% de todos los que trabajan en el nivel de preescolar.

Son muchas las hipótesis que pudieran explicar el hecho de que aún, con tantas opciones y posibilidades de estudio, existan en Venezuela un número tan elevado de personal docente no graduado en las escuelas, entre las que se destaca con un gran peso, el elemento económico. Por un lado, los sueldos percibidos por los docentes no graduados apenas supera el salario mínimo nacional, y en caso de lograr obtener el título universitario la diferencia no compensaría el esfuerzo requerido. Por otro lado, los reportes recibidos por muchos de estos maestros que



en algún momento han intentado cursar estudios en alguna de las instituciones mencionadas, indican en su mayoría que se ha tratado de experiencias poco satisfactorias.

6.2.2. El subsistema de educación superior venezolano

El subsistema de educación superior está formado por “... *institutos de educación superior, universidades, institutos pedagógicos, politécnicos-tecnológicos y colegios universitarios y los institutos de formación de oficiales de las Fuerzas Armadas, los institutos de formación docente, de bellas artes y de investigación; los institutos superiores de formación de ministros del culto; y, en general, aquellos que tengan propósitos señalados en el artículo anterior (Art. 27 LOE, 1980) y se ajusten a los requerimientos que establezca la ley especial*” (Art. 28, LOE, 1980)

Para el año 2005, el subsistema de educación superior en Venezuela estaba conformado por 169 instituciones, públicas y privadas según se reporta para la tabla que se muestra a continuación:

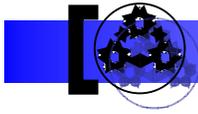


Tabla 3. Instituciones de Educación Superior en Venezuela

Instituciones de Educación Superior			
Años	Total	Oficial	Privada
1980 (R)	74	49	25
1981 (R)	78	51	27
1982 (R)	83	54	29
1983 (R)	90	56	34
1984 (R)	90	56	34
1985 (R)	91	57	34
1986 (R)	93	57	36
1987 (R)	96	58	38
1988 (R)	96	56	40
1989 (R)	103	58	45
1990 (R)	106	57	49
1991 (R)	108	57	51
1992 (R)	110	58	52
1993 (R)	112	58	54
1994 (R)	112	58	54
1995 (R)	112	58	54
1996 (R)	117	59	58
1997 (R)	130	64	66
1998 (R)	140	66	74
1999 (R)	146	67	79
2000 (R)	146	68	78
2001 (R)	150	71	79
2002 (R)	158	72	86
2003 (R)	163	73	90
2004 (R)	168	73	95
2005	169	73	96

(R) Cifra revisada

Cuadro elaborado por el Departamento de Estadística. CNU - OPSU.

Fuente: Gacetas Oficiales 1980-05.

Para terminar esta breve reseña del sistema educativo venezolano, se debe tocar especialmente un aspecto importante del llamado subsistema de educación superior venezolano. A partir del momento en que asumió la presidencia de la república el Comandante Hugo Rafael Chávez Frías en el año 1998, muchos recursos del Estado han estado siendo invertidos en programas educativos en todos los niveles, pero se ha considerado una bandera el poder afirmar que en Venezuela es posible para todos los jóvenes bachilleres seguir estudios



universitarios. Esto ha significado un enorme crecimiento de la población en el nivel de educación superior. Sin embargo, la historia siempre nos recuerda que ella está de regreso. Por esta razón, bastaría con retomar lo expresado en párrafos precedentes con las consecuencias que tuvo la masificación a mucha velocidad de la educación.

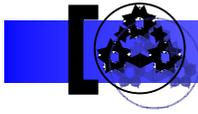
Podemos suponer que una masificación en la educación superior, en un contexto de niveles anteriores muy deteriorados, sin establecer los mecanismos de apoyo a esos niveles precedentes, llevará a la vuelta de pocos años a Venezuela a mostrar cifras nada alentadoras en cuanto al nivel de logro de sus profesionales.

6.3. La Universidad Metropolitana de Caracas

La Universidad Metropolitana de Caracas (UNIMET), es una institución de educación superior privada, sin fines de lucro, fundada en el año de 1970. Los conceptos de diseño, los de orden organizativo y los de orden operativo de esta casa de estudios se corresponden con la misión que ha declarado y que dirige los rumbos de quienes laboran en ella: *“Formar profesionales reconocidos por su alto nivel ético, sólida formación integral, por su capacidad emprendedora, de liderazgo y de trabajo en equipo, con dominio de al menos, un segundo idioma, y comprometidos con el desarrollo del sector productivo y de la sociedad en general”*

Los criterios que rigen los estudios, las condiciones de ejecución y los parámetros de diseño de los planes de estudio están fundamentados en lograr en los estudiantes (Organización de los estudios y ofertas de carreras, 2001-2002):

- Potenciar sus capacidades personales para hacerlos responsables de su propia formación.



- ❑ Promover su desarrollo humano y social y el alcance de una cultura universal en los aspectos fundamentales de las ciencias y de las humanidades.
- ❑ Afrontar las exigencias derivadas de un mundo extensamente intercomunicado mediante el logro de amplia competencia comunicativa en el idioma inglés.
- ❑ Afrontar los cambios y las transformaciones sociales, económicas y tecnológicas mediante una sólida formación en las ciencias fundamentales de las disciplinas ofrecidas y el desarrollo de las competencias requeridas para el ejercicio profesional.
- ❑ Facilitar la profundización de conocimientos y la elección de áreas de formación profesional conforme a las aspiraciones, intereses y aptitudes individuales.
- ❑ Promover la interdisciplinariedad y el desarrollo de la capacidad emprendedora.

Desde el punto de vista académico, la UNIMET se destaca por la incorporación de una propuesta educativa propia cuya coordinación está a cargo de una dependencia adscrita al Vicerrectorado Académico. Esta propuesta se ha identificado con las siglas AcAd, que refieren a dos de los elementos distintivos del modelo: Aprendizaje Colaborativo en Ambientes Distribuidos. Se plantea entonces como marco del modelo AcAd, que el proceso educativo esté centrado en el estudiante, que se promueva la cooperación a través de la interacción entre todos los miembros del proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo hincapié en el trabajo en equipo, y que se utilice la tecnología como herramienta de apoyo facilitando así la educación a distancia. Así mismo, se propone que la educación debe tener un carácter permanente, visualizándola bajo los siguientes principios:

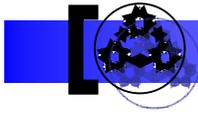
- ❑ Debe ser un proceso continuo a lo largo de la vida.



- ❑ Debe reconocer como organismo educativo a todo grupo social y puede llevarse a cabo en cualquier lugar.
- ❑ Debe ser integral permitiendo el desarrollo y crecimiento de la persona en todas sus posibilidades y capacidades.
- ❑ Debe ser un proceso dinámico y flexible.
- ❑ Debe ser un proceso ordenador del pensamiento que permita comprender su sentido, dirección y utilidad.
- ❑ Debe tener un carácter integrador, inmerso en un marco social, que fomente el equilibrio entre la formación general y la formación especializada del individuo.
- ❑ Debe ser un proceso innovador que satisfaga eficaz, adecuada y económicamente las necesidades educativas que se generen en un momento dado.

Por otra parte, el modelo curricular de los planes de estudio de la UNIMET organiza la formación en cuatro ejes curriculares:

- ❑ Formación General: está conformado por componentes educativos que deben ser cursados por todos los estudiantes independientemente de la carrera escogida. Este componente curricular se corresponde con las calificaciones distintivas deseadas en común en todos los graduados de la Unimet expresadas en su misión.
- ❑ Formación Básica: comprende componentes educativos comunes de todas las carreras y algunos otros básicos específicos de cada una de ellas.
- ❑ Formación Básica Profesional: se corresponde con componentes educativos básicos, propios de cada carrera.
- ❑ Formación Profesional: en este eje se ubican los componentes educativos específicos de cada carrera.



Los componentes educativos correspondientes a los ejes de formación general y básica, se inician en el primer año de estudios de todas las carreras y se proyectan a lo largo de los planes de estudio.

El funcionamiento académico de la UNIMET es semestral y las carreras que ofrece tienen una duración promedio de cuatro años y medio. Las facultades que la conforman son: Facultad de Ciencias y Artes, con las carreras de Educación, Idiomas Modernos, Psicología y Matemática; la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, con las carreras de Administración, Contaduría y Economía Empresarial; la Facultad de Ingeniería con las menciones en Química, Eléctrica, Producción, Mecánica, Civil y Sistemas; la Facultad de Estudios Políticos y Jurídicos con las carreras de Derecho y Estudios Liberales y por último el Decanato de Postgrado e Investigaciones que abarca una gama importante de especializaciones y maestrías en áreas afines con las carreras de pregrado mencionadas.

Desde el punto de vista organizativo, la UNIMET puede ser catalogada como matricial, de tal modo que existen departamentos de servicio que atienden a todas las facultades, separadas de quienes tiene la responsabilidad de definir los lineamientos de los programas de estudio. Esta disposición organizativa ha venido gestando relaciones entre dependencias y por consiguiente entre las personas que laboran en ellas, más allá de las estrictamente profesionales, generando un ambiente propicio para transformaciones y cambios. Adicionalmente, la organización matricial se ha traducido en una estructura más eficiente en el manejo de sus recursos.

El proceso de la selección y admisión de los estudiantes que acceden a la UNIMET, desde los inicios se realizaba a través de una prueba de admisión, cuyos resultados indicaban que el alumno entraba a cursar directamente una de las carreras ofrecidas, o debía tomar previamente un curso propedéutico.



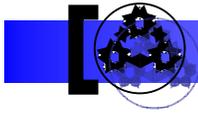
A partir de 1998, la Universidad Metropolitana decide emprender una reforma importante de su sistema de admisión, y surge así el llamado Sistema de Admisión Permanente, cuyo principal cambio lo constituyó la eliminación del Curso Propedéutico que acogía a los estudiantes que no eran aceptados a través del Examen de Admisión, incorporando a este grupo de jóvenes a las aulas universitarias en calidad de estudiantes regulares de la UNIMET.

Así mismo, se crea como vía regular de admisión el Curso de Admisión, con 150 horas de duración que permiten realizar una mejor selección y ubicación de los estudiantes. Este curso se ofrece en tres ocasiones en el año escolar mientras que el examen de admisión puede ser presentado dos veces en el año. Actualmente de los estudiantes que se inscriben en la UNIMET, el 25% ha tomado como vía de ingreso, el curso de admisión.

Con estas modificaciones en el proceso de admisión, se decide incorporar dos períodos regulares comunes a todas las carreras permitiendo así que los estudiantes tuvieran la oportunidad de hacer una mejor selección de carrera. De este modo, un estudiante de nuevo ingreso en la UNIMET no necesita elegir su carrera inmediatamente, tiene en cambio la opción de decidirlo luego de cursar uno o dos semestres. Esta instancia a la que los estudiantes acceden al ingresar se llama Área Inicial.

6.3.1. El Área Inicial

El Área Inicial, de conformidad con su denominación, comprende componentes educativos comunes a todas las carreras, ubicados en el primer período y en parte del segundo de todos los planes de estudio en la UNIMET. Sus dos objetivos generales están orientados, por un lado, al desarrollo de destrezas y competencias



genéricas y por otro, al desarrollo de aspectos de carácter cognitivo. En el primer caso, se busca orientar a los estudiantes sobre las condiciones de ejecución de los estudios y sobre sus responsabilidades como integrantes de esta universidad, consolidando actitudes para afrontar los estudios universitarios y desarrollando competencias para desempeñarse en el modelo educativo UNIMET. En el segundo caso, se persigue iniciar la preparación de los nuevos estudiantes en las áreas formativas comunes integrantes de los ejes curriculares de formación general y básica. También se pretende que estos objetivos se encuentren integrados en todos los componentes educativos que conforman el Área Inicial, con niveles de énfasis dependientes del objetivo formativo principal del cual se trate. Se requiere además que las actividades formativas se desarrollen conforme a condiciones de ejecución y estrategias metodológicas fundamentadas en desarrollar en el estudiante competencias y capacidades para seguir aprendiendo.

De todas las declaraciones anteriores se desprende la creación de una organización responsable del cumplimiento de esos objetivos, cuyas atribuciones apuntan a supervisar el cumplimiento de los aspectos conceptuales y de los objetivos formativos, evaluar programas y definir planes de mejora, determinar los aspectos funcionales y operativos de las actividades formativas y supervisar la ejecución de esas actividades.

La Dirección del Área Inicial es una estructura funcional dependiente de la Facultad de Ciencias y Artes y está integrada por el Director y los Coordinadores de las áreas formativas, cuyos nombramientos dependen del Consejo Superior de la Universidad Metropolitana. Así mismo, el Director del Área Inicial es miembro permanente del Consejo de la Facultad de Ciencias y Artes. Las funciones tanto del Director como de los Coordinadores pueden ser resumidas en la formulación de los objetivos formativos generales del Área Inicial, la evaluación de los logros, la orientación, modificación y ajustes a los objetivos, la concepción de la



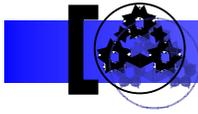
organización curricular, y el funcionamiento y condiciones operativas y de ejecución de las actividades docentes.

La Dirección del Área Inicial de la Universidad Metropolitana tiene como misión, el propiciar en el estudiante que inicia su carrera universitaria, una actitud favorable hacia su proceso formativo integral a través de la búsqueda y aplicación del conocimiento, así como del desarrollo de valores, habilidades y destrezas, que le permitan emprender la carrera elegida. Además esta Dirección tiene como propósito consolidar una preparación integral a través del desarrollo de destrezas para afrontar estudios universitarios, el desarrollo de valores, actitudes y conductas éticas, el desarrollo de competencias para indagar, pensar, crear y emprender, así como promover la integración y el trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores.

El Área Inicial ha definido el perfil de los estudiantes al egresar de este componente curricular a través de valores, actitudes y habilidades, que se orientan a la responsabilidad, el respeto, la autovaloración, la actitud activa hacia el aprendizaje, la adecuada comprensión y expresión oral y escrita, el uso eficaz de herramientas tecnológicas, las destrezas comunicacionales en idioma inglés, el desarrollo de procesos cognitivos de bajo y alto nivel, el trabajo en equipo y el desarrollo de hábitos de estudio.

Actualmente, la Dirección del Área Inicial agrupa coordinaciones de las siguientes asignaturas del primero y segundo semestre:

- Procesos del Lenguaje
- Razonamiento Básico de Formación General
- Estrategias Instrumentales
- Pensamiento Occidental
- Razonamiento Básico de Formación Básica

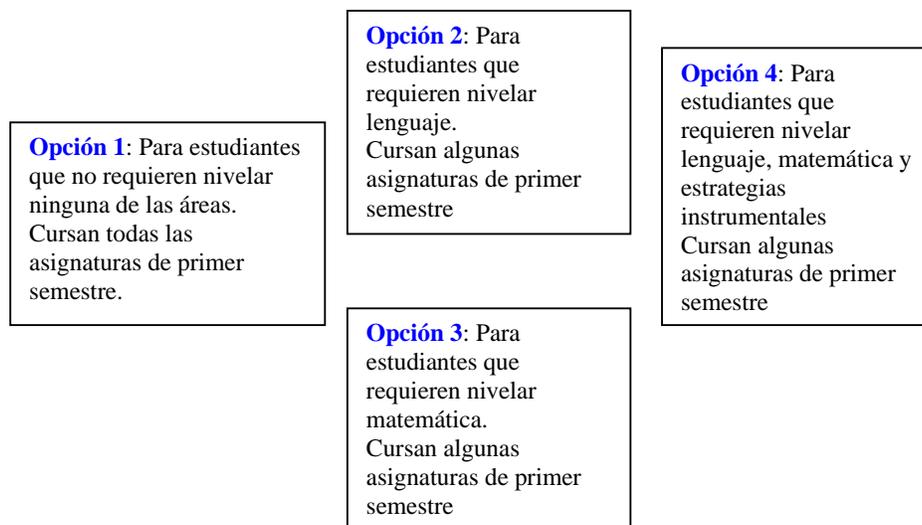


- Introducción a la Computación
- Desarrollo de Competencias Personales
- Inglés

Además de los criterios de selección y ubicación de los estudiantes de nuevo ingreso, en su diseño, el Área Inicial permite que los estudiantes admitidos ingresen al nivel en el que tengan mayores posibilidades de ser exitosos. Para esto, ofrece cuatro posibles opciones de ingreso que incluyen la obligatoriedad de tomar (para los alumnos que así lo requieran) asignaturas previas preparatorias en el área de lenguaje, en el área de matemática y/o en el área de estrategias instrumentales.

A continuación, en el diagrama (3) se muestran las posibles opciones de ingreso en la Unimet: considerando que los estudiantes que se encuentran en los grupos u opciones 2, 3 o 4 deben seguir una trayectoria que se extiende por un semestre adicional.

Diagrama 9. Opciones de ingreso a la Unimet



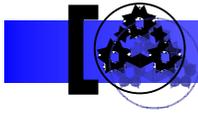


En virtud de que los objetivos planteados en el Área Inicial, su misión, el diseño de sus programas y las condiciones de ejecución de los mismos, están fundamentalmente orientados al desarrollo de competencias para seguir aprendiendo, propiciando en los estudiantes una actitud favorable hacia su proceso formativo integral, consideramos que resulta el nivel ideal para que asuma el tema de la integración disciplinar como centro y eje de una posible reforma curricular.

6.4. El curso de matemática del Área Inicial: Razonamiento Básico de Formación General

Como consecuencia de la creación del Área Inicial, se decide en el área de matemática, diseñar dos asignaturas básicas de razonamiento, cuyo propósito sea el de nivelar a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Unimet. De esta forma nacen los cursos de Razonamiento Básico de Formación General y Razonamiento Básico de Formación Básica, cuyos nombres originales fueron los de Matemáticas Generales y Matemáticas Básicas.

En este sentido, todo estudiante que desee ingresar a la Universidad Metropolitana, tendrá la opción, bien de presentar el examen de admisión, bien de tomar el curso de admisión. En ambos casos, si no obtiene una calificación superior a los 14 puntos (en una escala de 0 a 20 puntos), podrá ingresar, pero con la condición de cursar una asignatura de nivelación tanto en el área de Matemática como en la de Lenguaje.



6.4.1. Antecedentes de la propuesta

En el área de matemática particularmente, la asignatura de nivelación es Razonamiento Básico de Formación General. Esta asignatura nace con la creación del Área Inicial en 1998. En sus comienzos, se diseña con un propósito remedial, es decir, solventar las fallas de contenido de matemática que los estudiantes evidenciaban en la prueba de admisión. Sin embargo, no tenía mayor diferencia con el taller de matemática que hasta ese momento se dictaba en el curso propedéutico recién eliminado. Es entonces cuando se decide iniciar un proceso de diagnóstico de las causas del bajo desempeño de los estudiantes en contenidos, que en principio, ya habían cursado en sus años de bachillerato, para constituir una propuesta didáctica concreta, dentro de un proceso de investigación-acción.

6.4.1.1. Primeros procesos de cambio

El trabajo formal del grupo en esta asignatura, se inició en septiembre de 1999, con un equipo de seis profesores además de la coordinadora del área.

Para comenzar el trabajo, se decidió iniciar una serie de reuniones donde la coordinadora participaba como observadora, es decir, se usó la observación participante (McKernan, 1999). La razón es que esta profesora tenía como propósito el estudio del grupo de docentes que enseñaba la materia, para determinar si podía consolidarse como equipo capaz de emprender un proyecto de investigación-acción, con una duración en el tiempo, relativamente larga. Así, la coordinadora, era un miembro normal del grupo y tomaba parte en todas las actividades y acontecimientos de éste.

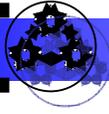
El trabajo inicial consistió en registrar lo que hasta ese momento había sido la experiencia en la asignatura durante su primer año de vida, en el que la



coordinación estaba en manos de otra persona y de algún modo se trabajaba con los criterios de las demás asignaturas del área de matemáticas. Esto significaba que el centro de cada curso lo constituía el contenido programático correspondiente, según lo que las materias siguientes en la cadena requerían como conocimientos previos. Sin embargo, cabe destacar que, en ese año, se iniciaron algunas reuniones de trabajo con los profesores de la asignatura, que pueden ser consideradas una innovación, puesto que no se acostumbraba compartir estrategias y estilos de enseñanza como se hizo en esta primera etapa.

De este trabajo se pueden reportar los siguientes datos con relación al primer año de vida de la asignatura, es decir, a la situación en que se encontraba cuando se inició la intervención:

- ❑ Materia semestral con dos momentos bien diferenciados, a saber, el semestre de octubre a febrero y el de marzo a julio en el año escolar 1998-1999. Se abrieron 30 secciones con 30 estudiantes cada una en el primer semestre y alrededor de 15 secciones en el segundo. La razón de no ser similar el número de secciones en cada semestre, es que los estudiantes ingresan a las universidades en Venezuela en octubre, en lo que se considera el inicio del año escolar.
- ❑ El número de horas semanales de clase que eran ocho (8), estaban divididas en cuatro horas de clases teóricas y cuatro horas de clases prácticas. Las horas de teoría y de práctica no eran dictadas por el mismo profesor, en virtud de ofrecer al estudiante dos visiones y formas de trabajo eventualmente diferentes.
- ❑ La asignatura contemplaba un contenido programático rígido sin posibilidad de ser modificado excepto por el coordinador de ese momento. Fundamentalmente se trataban temas de repaso de contenidos de bachillerato. El cronograma de trabajo elaborado al inicio del semestre no estaba sujeto a cambios y debía ser culminado de algún modo.



- Las estrategias didácticas estaban basadas en clases magistrales y la realización de algunas guías de ejercicios en las clases prácticas.
- El promedio de calificaciones en cada uno de estos semestres fue de aproximadamente 9 puntos en una escala de 0 a 20, reportándose un total de 35% de aprobados.

6.4.1.1.1. Ensayo 1

En esta primera etapa, se realizó un diagnóstico preliminar de la baja motivación de los estudiantes hacia su trabajo en la asignatura y se llegaron a las siguientes impresiones:

1. Muchos estudiantes inician el estudio de la asignatura con la convicción, de que no tienen la capacidad para aprobarla entendiendo los conceptos que en ella se manejan. Se reportaron en incontables ocasiones comentarios como: “es que yo no sirvo para la matemática”.
2. Una vez que los estudiantes se enteran de que los contenidos que se trabajarán en la asignatura son de bachillerato y que ellos ya los “vieron”, pierden el interés porque asumen que ya no pueden aprender algo que en su intento anterior no aprendieron, o por el contrario, asumen que ya lo saben y tampoco le dedican el interés que requieren.
3. La metodología de clases magistrales no capta la atención de los estudiantes, puesto que las ocho horas de clase semanales de la asignatura, se suman a la gran cantidad de las que pasan sentados en un aula, en actitud pasiva de receptores de información. Se reportó que los estudiantes deben estar sentados en un aula de clase aproximadamente de seis a ocho horas diarias.

Con el contexto descrito anteriormente como referencia, se decide iniciar una serie de cambios en este curso, en la búsqueda de lograr una mejora sustancial

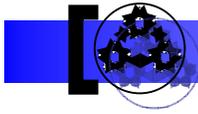


en el rendimiento estudiantil. Estos cambios se ponen en marcha en Octubre de 1999, con la apertura de la asignatura para el período 1999-2000 semestre A (Octubre a Febrero), para lo cual se realizaron cuatro reuniones con el grupo de profesores durante el mes de septiembre de 1999.

Luego de muchas discusiones, se concluyó que la mayor debilidad de los estudiantes tenía que ver directamente con el lenguaje, es decir, con la palabra escrita. Muchos profesores reportaron que los estudiantes no eran capaces de comprender ni siquiera los enunciados de los problemas, por lo que se decidió que debía dedicarse un mayor tiempo a la verificación de comprensión de lectura. Por otra parte, también hubo consenso en que los estudiantes tenían dificultades para expresar oralmente y por escrito las estrategias de resolución de un problema dado, cuando lograban comprenderlo y resolverlo. Como último elemento de esta discusión, también coincidieron los profesores en que los alumnos no disponían de estrategias de pensamiento adecuadas para enfrentar la solución de problemas. Después del diagnóstico mencionado, el grupo acordó las primeras medidas o acciones concretas, que podrían ser resumidas como sigue:

El énfasis del profesor debía estar centrado en los procesos de pensamiento que deben activarse en los estudiantes para comprender lo que estudian y lograr que sean capaces de expresarlo, oralmente y por escrito. En este sentido, se incorporaron al programa objetivos de carácter procedimental. Así, el programa contemplaba los siguientes objetivos:

- Comprender la información dada en forma oral y escrita.
- Hacer uso de estrategias expresas en la resolución de problemas.
- Expresar las soluciones a un problema dado de forma oral y escrita.
- Dada una secuencia de instrucciones o algoritmo, seguirla.
- Establecer conjeturas a través del uso del razonamiento inductivo.



Es de destacar que, adicionalmente en todas las asignaturas que los estudiantes de nuevo ingreso cursan en la Universidad Metropolitana, se comenzaron a incorporar procesos cognitivos de un modo u otro. Esto significa que la labor que se estaba realizando en el área de matemática estaba siendo reforzada por las demás asignaturas del Área Inicial., con un lenguaje común y un propósito común: favorecer en los estudiantes el aprender a aprender.

Al iniciar el semestre 99-00 A, se incorporaron las siguientes estrategias conducentes al logro de los objetivos planteados:

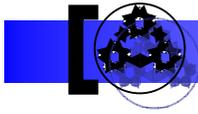
- La primera y más impactante medida tomada, fue la modificación del contenido programático, de tal forma que todos los temas que se incluyeron eran nuevos, de poca extensión y no requerían de grandes conocimientos previos para su comprensión. Esta acción permitía a los estudiantes sentir, que si podían con la materia y que eran capaces de tener éxito. Por otra parte, con relación a los profesores, les posibilitaba la tarea de enseñar con un enfoque distinto, ya que si los contenidos eran los mismos de siempre y tenían una forma definida y automatizada de dictarlos, iba a resultar difícil incorporar cambios en las estrategias didácticas.
- La metodología se modificó de clases magistrales a clases donde la participación de los estudiantes era la premisa. Cada sesión de trabajo se iniciaba con la revisión de lo investigado por los estudiantes en su libro de texto, de manera que se vieran en la obligación de leer y fueran ellos quienes definieran, con sus palabras, los conceptos que se trabajarían. Además, en cada sesión, se trabajaba al menos durante veinte minutos en pequeños grupos, donde se realizaban ejercicios para aplicar los conceptos aprendidos. Al cierre de la sesión, el profesor informaba a los estudiantes de lo que se trabajaría en la siguiente sesión y asignaba la lectura de algún tema de interés para esa próxima clase.



- ❑ La técnica de la pregunta era la más usada, tanto para el inicio de las clases y la introducción de los temas, como para el cierre y consolidación de los conceptos.
- ❑ Como estrategia motivadora se incluyó en el semestre 99-00 A, una actividad especial tipo rally, llamada “Mateapié”, que consistió en una especie de competencia entre todas las secciones de cada bloque horario. Cada sección dividida en subgrupos debía resolver una serie de ejercicios matemáticos del libro de texto, de forma que al terminar la serie obtenía una clave para ir en la búsqueda de una nueva serie de ejercicios, hasta completar cinco de ellas. La sección que resolviera los ejercicios en menor tiempo era la ganadora y obtenía un bono especial (en puntos) en su calificación definitiva.
- ❑ Por último, se decidió permitir a los estudiantes presentar las diferentes evaluaciones sumativas, con su libro de texto. De esta forma, se pretendía que los ellos no tuvieran la presión de aprender de memoria las definiciones, conceptos o fórmulas requeridas en un momento dado y tuvieran acceso a ellas en su libro. Sin embargo, se incorporó la solicitud de las justificaciones por escrito, es decir, debían justificar adecuadamente todos los pasos y estrategias que utilizaran en la resolución de cada problema.

La lógica de un programa debe venir dada por la consistencia entre las estrategias, técnicas y materiales usados y los métodos de evaluación aplicados para medir el grado de aprendizaje alcanzado. En este sentido, se pueden describir los métodos de evaluación como una consecuencia natural de las estrategias puestas en práctica.

El esquema de evaluación usado durante este semestre (99-00 A y 99-00 B) fue el siguiente:



- Cuatro exámenes parciales con un peso de 70% de la calificación definitiva. En ellos como se mencionó anteriormente, se permitía a los estudiantes tener su libro de texto como apoyo, así podían usarlo incluso para justificar sus respuestas, ver ejemplos resueltos y consultar cualquier contenido requerido. De esta forma, se logra poner énfasis en las estrategias usadas y no sólo en los resultados.
- Actividades evaluadas en las sesiones de ejercicios con un peso de 15%, algunas de ellas eran en grupo y otras eran pruebas cortas hechas al final de la sesión. Se pretendía evaluar tanto el trabajo en equipo, como los pequeños logros obtenidos por los estudiantes en algunas sesiones de clase.
- Trabajo en grupo con un peso del 15% restante. Este trabajo debía realizarse en pequeños grupos colaborativos, que al finalizar el semestre debían consolidar y presentar información recolectada a lo largo del mismo.

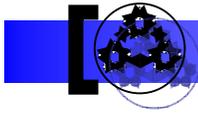
Antes de finalizar el semestre, específicamente en Enero de 2000, se aplicó una encuesta de opinión a los estudiantes en cada una de las materias del Área Inicial (Anexo 2.1.), para conocer sus impresiones sobre aspectos como el diseño de las asignaturas, las estrategias didácticas utilizadas, los recursos, etc. Los resultados obtenidos en Razonamiento Básico, cuya encuesta fue aplicada a un total de 116 estudiantes a través de un muestreo aleatorio simple en todas las secciones, se resumen a continuación:

- Alrededor de 84% de los encuestados afirmaron que el aprendizaje obtenido en la asignatura aporta elementos para su formación académica.
- Un 71% asegura que también aporta elementos para su formación como persona.



- ❑ Aproximadamente un 38% piensa que la asignatura cubrió sus expectativas en un alto grado, mientras que un 63% opina que las cubrió medianamente y sólo el 8% en bajo grado.
- ❑ Con relación a las actividades de aprendizaje, reportaron que prefieren la realización de ejercicios, las lecturas y el trabajo en equipo por encima de las investigaciones individuales, en ese orden.
- ❑ En lo que respecta a las técnicas que más contribuyeron con su aprendizaje, afirmaron que las interacciones entre ellos y de ellos con el profesor, son las que más aportan.
- ❑ En cuanto a las técnicas de evaluación usadas, refieren que las pruebas cortas evalúan mejor su aprendizaje que otras de las técnicas usadas.
- ❑ Finalmente, se hicieron dos preguntas abiertas para solicitar información sobre los aspectos que incorporarían o cambiarían tanto en el contenido como en la forma de trabajo y los resultados refieren que con respecto al contenido el 45% de ellos opina que no lo cambiaría y el 18% añadiría temas de precálculo. Con relación a la forma de trabajo utilizada, un 38% no cambiaría nada, mientras que 18% cambiaría a los profesores de práctica.

Luego de dos reuniones de cierre de semestre que fueron llevadas a cabo en el período comprendido entre el 15 y 25 de Febrero de 2000, se reportaron los resultados tanto de las encuestas mencionadas como del rendimiento de los estudiantes en esta primera experiencia. Estos últimos fueron sumamente alentadores: aprobaron la asignatura alrededor de 80% de los estudiantes. Sin embargo, la impresión de los profesores en las reuniones, donde se compartió la experiencia de cada uno, no fue del todo satisfactoria. Básicamente, los profesores reportaron que estos resultados se debían en gran parte a la modificación de los contenidos programáticos, y no se sentían seguros de que este excelente rendimiento se repetiría si se incorporaran en el curso los contenidos que las asignaturas posteriores requerían como conocimientos previos. Además no



estaban seguros de que los conocimientos adquiridos en este curso, se constituirían en una buena base para el curso siguiente.

En este orden de ideas, se tomó la decisión de aplicar una encuesta de opinión a los estudiantes que cursaron la materia (Anexo 2.2.), cuando ellos terminaran la asignatura siguiente en la cadena, es decir Razonamiento Básico de Formación Básica (el curso siguiente). Esta encuesta fue aplicada a 57 estudiantes, a través de un muestreo aleatorio en todas las secciones de la siguiente asignatura, en el semestre 99-00 B. A continuación resumen los resultados más relevantes:

- Un 53% de los estudiantes dieron una puntuación de 3 (en una escala de 1 a 4) y 25% de 4 al nivel en que Razonamiento Básico permitió desarrollar destrezas para comprender lo que leen.
- Alrededor de 80% afirmaron que la asignatura les permitió desarrollar destrezas para justificar sus razonamientos.
- Aproximadamente el 62% opinaron que les permitió ordenar sus razonamientos.
- Del mismo modo 60% afirmaron que les permitió tener hábitos de leer el libro.

En esta misma encuesta se solicitó la opinión de los estudiantes, sobre si la asignatura les permitió fortalecer aspectos relacionados con puntualidad, respeto, responsabilidad y trabajo efectivo de equipos, sin embargo, estos resultados fueron bastantes dispersos en la escala requerida (de 1 a 4). En vista de estos resultados, se decidió seguir aplicando esta segunda encuesta todos los años en el semestre B.

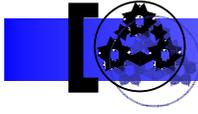


Finalmente, en las reuniones de cierre comentadas, se consultó la opinión de todos los profesores en relación a la experiencia vivida y se pudieron llegar a las siguientes conclusiones:

1. En cuanto a los objetivos, debían ser revisados y fortalecidos en la búsqueda de lograr el propósito de desarrollar en los estudiantes estrategias efectivas de pensamiento para la solución de problemas. Se decidió así mismo, continuar la reflexión que se había iniciado en la identificación de los procesos cognitivos más relevantes en el aprendizaje de las matemáticas. En este sentido se confirmaron algunos de los ya identificados, como seguimiento de instrucciones y solución de problemas.
2. Revisar los contenidos para incluir algunos de los requeridos por los cursos siguientes en la cadena del área de matemática.
3. Hacer modificaciones en la evaluación sumativa de modo de medir de forma acumulativa y progresiva tanto los contenidos como los procesos trabajados.
4. Incluir un proyecto final sobre algún tema no visto en clase para que los estudiantes se vieran en la necesidad de investigar por su cuenta.
5. Considerar la posibilidad de que cada curso tuviera un único profesor y no dos como se había hecho hasta ahora. Era opinión casi generalizada que los estudiantes no consideraban esta situación una ventaja sino por el contrario, la protestaron con frecuencia durante el año.

6.4.1.1.2. Ensayo 2

Este segundo ensayo se comenzó a organizar en la sesión de cierre del semestre 99-00 B (julio 2000) y se consolidó en la reunión de inicio del semestre 00-01 A (septiembre 2000). Las medidas que se tomaron se describen a continuación.



En esta ocasión, se reformó el programa de la asignatura de tal forma de contemplar objetivos específicos más concretos y que respondieran a los procesos que los profesores habían identificado como más relevantes en el aprendizaje de las matemáticas.

El énfasis del profesor debía continuar centrado en los procesos de pensamiento que deben activarse en los estudiantes para comprender lo que estudian y sean además capaces de expresarlo. Se incorporaron en el programa objetivos de carácter procedimental y actitudinal. De esta forma se expresaron los objetivos como sigue:

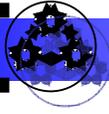
- Utilizar el libro de texto como recurso básico de aprendizaje.
- Comprender y aprender de la lectura.
- Seguir las secuencias lógicas de un proceso algorítmico.
- Establecer conjeturas lógicas a través del razonamiento inductivo.
- Resolver problemas aplicados de ecuaciones lineales y cuadráticas.
- Manejar los conceptos básicos de la estadística descriptiva.
- Identificar las estrategias usadas en la resolución de problemas.
- Presentar conclusiones en forma oral y escrita.
- Manifestar respeto por todos sus compañeros y profesores.
- Mostrar responsabilidad en la entrega de todas las asignaciones previstas en el programa.
- Ser honesto en todos sus actos.

Por último vale la pena destacar que se redujeron las horas de clase presencial de 8 semanales a sólo 6. Esto tuvo como consecuencia que cada curso estaba dirigido por un único profesor. La solicitud de los profesores a la institución en este sentido, fue que con menos horas semanales de clase era necesario contar con grupos de tamaño reducido, esto es no más de 35 estudiantes por sección.



Luego de establecer los nuevos objetivos a ser logrados en este semestre 00-01 A, se decidió continuar con algunas de las estrategias ya implementadas e incorporar algunas otras, las cuales a continuación se describen:

- ❑ En vista de la eliminación de dos horas de clase y de que cada curso sólo contaba con un profesor, ya no se disponían de clases de teoría y de práctica, por lo que cada profesor tenía mayor autonomía para decidir cuándo era conveniente hacer sesiones prácticas, ejercicios en grupos colaborativo o sesiones teóricas.
- ❑ Con relación al contenido se decidió incorporar algunos temas requeridos como conocimientos previos por la asignatura siguiente en la cadena, algunos de los cuales eran de bachillerato. Se mantuvieron algunos otros de los contenidos nuevos que se habían incorporado en el ensayo anterior.
- ❑ Se continuó con la dinámica de trabajo en clase que se inició en el año anterior, es decir, cada sesión se iniciaba con la revisión de lo leído por los estudiantes en su libro de texto, para que, a través de preguntas hechas por el profesor y la participación de varios estudiantes, se logran establecer los conceptos correspondientes. Del mismo modo, se continuó trabajando en pequeños grupos, en la realización de ejercicios de aplicación del tema visto.
- ❑ Se trabajó expresamente con un esquema de estrategias de solución de problemas concreto (Tomado de Polya, citado por Miller 1999), que debía ser usado para reportar los problemas resueltos. También se incorporaron los llamados problemas especiales, que consistían en problemas semanales que los estudiantes debían intentar resolver en una especie de portafolio, donde colocaran los intentos fallidos, si era el caso, hasta lograr la solución definitiva. Este trabajo lo podían realizar en casa, sin límite de tiempo. Al finalizar el semestre, debían entregar su carpeta con todos los problemas que hubieran intentado resolver.



- Otra estrategia que se incorporó en esta ocasión fue la de pedir a los estudiantes verbalizar o justificar por escrito, el procedimiento seguido en cada caso, bien en la realización de un ejercicio, bien en la solución de algún problema.
- La experiencia motivadora del “Mateapié” se repitió con algunas modificaciones, a sugerencia del grupo profesoral. En esta ocasión, cada sección debía llenar un formato que se les entregó donde se les planteaban diversos ejercicios vinculados tanto con la materia como con aspectos de cultura general.
- Finalmente, se continuó con la estrategia de permitir a los estudiantes presentar las diferentes evaluaciones sumativas, con su libro de texto.

En el interés de ser consistentes entre los objetivos planteados, las estrategias didácticas puestas en práctica y los métodos de evaluación de los aprendizajes logrados, se modificó el esquema de evaluación como sigue:

1. La evaluación a través de exámenes parciales disminuyó de 70% a 60%, así los estudiantes debían presentar tres exámenes cuyas ponderaciones fueron de 15%, 20% y 25% respectivamente.
2. Se aumentó el peso del trabajo diario y de las clases prácticas o de ejercicios de 15% a 20% de la calificación definitiva. Dentro de este 20% era considerada la nota del “Mateapié”, que en esta ocasión reportaba una calificación para todos los estudiantes.
3. Se incorporó un mecanismo de coevaluación con un peso de 5%, donde todos debían coevaluar al resto de sus compañeros. Esto se hacía al finalizar el semestre y el procedimiento consistía en ordenar desde el 1 hasta el número que correspondiera a todos los miembros del salón. De esta forma cada estudiante tenía una puntuación que le lograba por la suma de las asignadas por cada uno de sus compañeros. Estas puntuaciones se llevaban a la escala de 0 a 20.

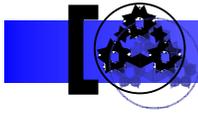


4. Finalmente, un trabajo en grupo con un peso del 15% restante. Este trabajo debía realizarse entre todos los miembros de cada sección, divididos en subgrupos colaborativos. Al finalizar el semestre debían consolidar y presentar toda la información recolectada a través de un video, a ser expuesto en la Feria de Proyectos del Área Inicial. Esta Feria tenía el propósito de mostrar a la comunidad universitaria todos los trabajos, proyectos y experiencias logradas por los estudiantes de nuevo ingreso, en todas las asignaturas que éstos cursaban. En particular el proyecto en matemática consistía en la recolección, organización, presentación y análisis de una sección de la prensa nacional durante un período de tres meses.

Con relación a los resultados en el rendimiento estudiantil, nuevamente se reportaron muy satisfactorios. En este caso el porcentaje de estudiantes aprobados superó el 80%. De nuevo los profesores no estuvieron del todo satisfechos puesto que insistieron en que el tipo de evaluación, donde un peso tan alto estaba destinado a trabajos en grupo, podría estar ayudando en exceso a estudiantes que no reunieran las condiciones de aprobación, es decir, que no hubieran desarrollado las destrezas necesarias para comprender y aprender, para resolver problemas, etc.

En esta ocasión, no se aplicó la encuesta de opinión sobre la asignatura, sino que se repitió la que se decidió aplicar todos los semestres B en el curso siguiente de razonamiento (Anexo 2.2.). Los resultados de este nuevo ensayo son los siguientes:

- Un 46% de los estudiantes dieron una puntuación de 3 (en una escala de 1 a 4) y 16% de 4 al nivel en que Razonamiento Básico permitió desarrollar destrezas para comprender lo que leen. Es de destacar que estos porcentajes disminuyeron con relación al año precedente.



- Alrededor de 76% afirmaron que la asignatura les permitió desarrollar destrezas para justificar sus razonamientos. También en este caso los resultados inferiores al del año anterior.
- Aproximadamente el 73% opinaron que les permitió ordenar sus razonamientos. En este caso el resultado fue más alentador que el anterior.
- Del mismo modo 55% afirmaron que les permitió tener hábitos de leer el libro. En este caso también se observa una disminución.
- Con relación a las preguntas vinculadas con aspectos como puntualidad, responsabilidad, respeto y trabajo efectivo en equipo, se observó un aumento en el reconocimiento por parte de los estudiantes en que este curso les permitió fortalecer algunos de ellos. En particular, se destacaron la responsabilidad y el trabajo efectivo en equipo.

En cuanto a la percepción general de los profesores con respecto a los grupos de estudiantes con los que se trabajaron en este año 2000-2001, se destacó particularmente la opinión unánime de que eran difíciles de controlar. Muchos de ellos reportaron serios problemas de disciplina. Una de las razones tenía que ver con el número de estudiantes por sección, fueron en promedio alrededor de 42 por cada una, y no 35 como se había sugerido en un principio. También se solicitó opinión de otras dependencias dentro de la institución y a profesores de otras áreas y se confirmó la misma impresión. En este sentido se hizo un punto especial en las reuniones de cierre, para compartir con el grupo de profesores sobre distintas estrategias para manejar estas situaciones.

Con relación a la actividad de los problemas especiales, la experiencia no resultó alentadora, puesto que muy pocos estudiantes encontraron interesante la realización de un portafolio de problemas, por lo que se decidió retomar esta estrategia en otra ocasión.



Por último, la mayor crítica que los mismos profesores hicieron de la experiencia en el curso, fue que efectivamente se estaban trabajando los procesos de pensamiento, pero aún el énfasis estaba puesto en los contenidos conceptuales. En este sentido se decide hacer aún otros cambios que se describirán en el ensayo 3.

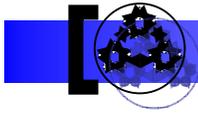
6.4.1.1.3. Ensayo 3

Esta nueva versión del curso de Razonamiento Básico se consolidó en las reuniones de cierre del semestre 00-01 B, es decir en Julio de 2001 y en la de inicio del semestre 01-02 A, en Septiembre de 2001.

En esta ocasión y luego de muchas reflexiones y discusiones dentro del grupo de profesores, se llega a la conclusión que deben ser separados los procesos de los contenidos, al menos al comienzo del curso. Así la asignatura queda dividida en dos fases. La primera para desarrollar los procesos de pensamiento que se consideraron más relevantes en el estudio de la matemática y la segunda fase, donde se estudiarán los contenidos conceptuales importantes del nivel de la asignatura, pero con el enfoque de procesos.

En la primera fase se trabajaron los procesos de pensamiento que se describen, usando para ello diversos contenidos tomados al azar del libro de texto:

- Aplicación de definiciones
- Seguimiento de instrucciones
- Solución de problemas



La segunda fase quedó reservada para trabajar los contenidos conceptuales que se requerían, que en este caso eran los de álgebra básica. Particularmente, ecuaciones y desigualdades.

En virtud de la separación entre procesos y contenidos del curso, se requería de una estrategia que mantuviera centrados tanto a estudiantes como a profesores. En este sentido se aumentó la frecuencia de las reuniones con los profesores, de semanal a tres veces por semana, es decir, cada día de clase. Con relación a las estrategias usadas en clase se destacan:

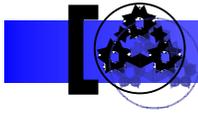
- ❑ Se continuó con la dinámica de trabajo de clase que se inició dos años antes, es decir, cada sesión de trabajo iniciaba con la revisión de lo leído por los estudiantes en su libro de texto, para que, a través de preguntas hechas por el profesor y la participación de varios estudiantes, se lograran establecer los conceptos correspondientes. La diferencia fundamental estaba en que ya no se seguía un orden cronológico en el libro y que los estudiantes debían hacer énfasis en las definiciones leídas. Esto significaba que debían ser capaces de identificar las características esenciales de los objetos materiales o inmateriales que definían. Del mismo modo, se continuó trabajando en pequeños grupos, en la consolidación de definiciones o en el establecimiento de las secuencias de un proceso algorítmico.
- ❑ Se trabajó expresamente con una adaptación de esquema de estrategias de solución de problemas concreto (Adaptado de Polya, citado por Miller 1999), que debía ser usado para reportar los problemas resueltos
- ❑ Se eliminaron los problemas especiales, pero se solicitó el uso del esquema de solución de problemas propuesto para los del libro.
- ❑ Se mantuvo la estrategia de pedir a los estudiantes verbalizar o justificar por escrito, el procedimiento seguido en cada caso, bien en la realización de un ejercicio, bien en la solución de algún problema.



- ❑ La experiencia motivadora del “Mateapié” se suspendió durante este ensayo. La razón fundamental era que muchos profesores reportaron que esta actividad sólo era vista por los estudiantes como “un juego” y no le daban el valor que tenía.
- ❑ Finalmente, se continuó con la estrategia de permitir a los estudiantes presentar las diferentes evaluaciones sumativas, con su libro de texto.

Los cambios que en la evaluación se realizaron se comentan en breve:

- ❑ Se mantuvo el 60% de la evaluación sumativa total en tres exámenes parciales, que tenían pesos de 10, 20 y 30% respectivamente. Estos exámenes fueron presentados a libro abierto y con un esquema en el que siempre se incorporaban ejercicios donde los estudiantes debían aplicar definiciones, seguir alguna serie de instrucciones y resolver problemas.
- ❑ Se asignó un peso de 20% a evaluaciones cortas que los estudiantes presentaban al cierre de alguna sección de contenidos, en respuesta a la aceptación que este tipo de evaluaciones tenía entre los ellos.
- ❑ Se incorporaron igualmente cuatro talleres de ejercicios que los estudiantes debían resolver en grupo, con un peso del 20% restante. El mecanismo consistía en que los estudiantes disponían de los ejercicios con antelación al día de la evaluación. Así, tenían tiempo de comentar, revisar y consultar sobre los mismos. Una vez en el salón de clase, podían preguntar sus dudas. Finalmente, sólo un integrante de cada grupo presentaba una pequeña prueba sobre los ejercicios resueltos. Cada estudiante debía defender a su grupo una vez en el semestre. Estos talleres tenían como propósito evaluar un tema concreto, de modo que los estudiantes podían escoger el tema donde se sintieran más seguros. La calificación final de los talleres incluía la coevaluación, que los integrantes de cada grupo hacía el día de la evaluación del taller. Por lo tanto, cada estudiante podía ser coevaluado de forma diferente en función del taller



del que se tratara. Esta coevaluación tenía un peso del 25% de la calificación del taller.

En las reuniones de cierre que se llevaron a cabo en Febrero y Julio de 2002, se comentaron, entre otros aspectos, los resultados sobre el rendimiento estudiantil. Este fue bueno, pero efectivamente menor que el resultado del año anterior, en este caso fue del 65% de aprobados. Los profesores reportaron que el trabajo en grupo que se venía realizando, permitía que algunos estudiantes se beneficiaran del trabajo de otros compañeros del equipo y aprobaran la materia sin haber desarrollado las destrezas requeridas. En este sentido, afirmaron que se sentían mucho más cómodos con los métodos de evaluación seleccionados para esta ocasión.

En las reuniones de cierre los profesores comentaron sobre la gran experiencia que resultó el haber trabajado con los procesos primero y luego con su aplicación a contenidos pertinentes. Ellos reportaron que la comprensión de los conceptos que se trabajaron en la segunda fase resultó mucho más fluida que en ocasiones anteriores. Sin embargo, se comentó sobre la necesidad de continuar en la búsqueda de contenidos conceptuales que se adapten más cómodamente al desarrollo de los procesos mencionados.

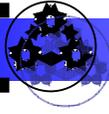
En este año 2002, se lograron aplicar las dos encuestas que se han mencionado con anterioridad, es decir, la que se aplica durante la culminación del semestre para solicitar la opinión de los estudiantes sobre la asignatura y su diseño (Anexo 2.1.), y la segunda que es aplicada en el semestre siguiente en la asignatura de Razonamiento Básico de Formación Básica (Anexo 2.2.).

Con respecto a la primera encuesta, fue aplicada a un total de 112 estudiantes, seleccionados aleatoriamente entre las 16 secciones que se abrieron en el semestre 01-02 A. Los resultados pueden resumirse como sigue:



- ❑ El 92% de los estudiantes afirma que el aprendizaje obtenido aporta elementos importantes para su formación académica.
- ❑ El 64% opina que el aprendizaje en la asignatura aporta elementos en su formación como persona.
- ❑ Con relación al número de horas de clase, el 90% considera que es suficiente. Igualmente, el 90% reporta que el tiempo de estudio que exige la asignatura para mantenerla al día es suficiente.
- ❑ El 41% de los estudiantes afirma que la asignatura cubrió sus expectativas en un alto grado, mientras que el 51 opina que las cubrió medianamente.
- ❑ En lo que respecta al tipo de actividad que contribuyó en mayor medida a incrementar sus conocimientos, la mayoría de los estudiantes prefiere los trabajos en equipo y la realización de ejercicios.
- ❑ En cuanto a las técnicas didácticas usadas, prefieren en primer lugar, las interacciones alumno profesor, en segundo lugar las interacciones entre alumnos y en tercero las explicaciones del profesor.
- ❑ Con relación a las métodos de evaluación prefieren las pruebas cortas, luego los exámenes y en tercer lugar la autoevaluación.
- ❑ Cuando se les consultó sobre lo que cambiarían en el contenido de la asignatura, el 36% afirmó que no cambiarían nada, el 16% afirma que la materia es muy básica y el resto no cambiaría aspectos relacionados con los contenidos.
- ❑ En lo que respecta a la forma de trabajo, 36% no cambiaría nada y 30% incorporaría más actividades en grupo y más ejercicios.

La segunda encuesta fue aplicada en el semestre 01-02 B, en el mes de Junio a una muestra de 124 estudiantes seleccionados aleatoriamente entre las 14 secciones del curso de Razonamiento Básico de Formación Básica. Algunos resultados se comentan brevemente:



- Un 44% de los estudiantes dieron una puntuación de 3 (en una escala de 1 a 4) y 18% de 4 al nivel en que Razonamiento Básico permitió desarrollar destrezas para comprender lo que leen. Es de destacar que estos porcentajes fueron aproximadamente iguales a los del año anterior.
- Alrededor de 65% afirmaron que la asignatura les permitió desarrollar destrezas para justificar sus razonamientos. Estos resultados fueron más bajos aún que los del año precedente.
- Aproximadamente el 67% opinaron que les permitió ordenar sus razonamientos. En este caso el resultado fue menos alentador que el anterior.
- Del mismo modo 43% afirmaron que les permitió tener hábitos de leer el libro. En este caso también se observa una disminución con respecto a los dos años anteriores.
- Con relación a las preguntas vinculadas con aspectos como puntualidad, responsabilidad, respeto y trabajo efectivo en equipo, nuevamente se observó un aumento en el reconocimiento por parte de los estudiantes en que este curso les permitió fortalecer algunos de ellos. Efectivamente, se destacan en esta apreciación la responsabilidad y el trabajo efectivo en equipo.

Las conclusiones a las que se llegaron en la reunión de cierre en julio de 2002, pueden exponerse a continuación:

1. Continuar con las fases de trabajo separadas, primero con procesos libres de contenido y luego con contenidos pertinentes con el enfoque de procesos.
2. Repetir el esquema de evaluación como en el ensayo 3, es decir, 60% en exámenes parciales, 20% en evaluaciones cortas individuales y el 20% restante en talleres de ejercicios en grupo.

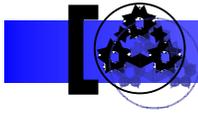


3. Incluir nuevamente actividades motivadoras como el “Mateapié”, con algunas variantes que permitan realizar una medición más confiable de cada alumno.
4. Con relación a las estrategias en clase, continuar con la técnica de la pregunta y la insistencia de que los estudiantes preparen la clase con antelación.
5. Incorporar el uso de algunas tecnologías para la comunicación más eficaz tanto entre profesores como entre éstos y los alumnos.
6. Reformular la actividad de problemas especiales usando el esquema de solución de problemas del curso.
7. Finalmente, se decidió hacer una revisión de la encuesta que se ha estado aplicando en los semestre B (por tres años consecutivos), para fortalecer el trabajo en los aspectos que se consideren más importantes y de los que se obtiene información muy valiosa a través de estos instrumentos.

Luego de estos tres ensayos a lo largo de la etapa comprendida entre 1999 y 2003 se ha seguido trabajando coordinadamente con las demás asignaturas que conforman el Área Inicial en aras de la definición y consolidación de ambientes de aprendizaje innovadores y en la búsqueda del logro de los objetivos que se han planteado para esta etapa de los estudios universitarios en la Unimet.

6.5. Sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana: Eseg@ (Educación Superior, Espacio para la Gestión y el Aprendizaje)

En este apartado se plasmarán los elementos diferenciadores que se consideraron para el desarrollo del sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana, Eseg@ (Educación Superior, Espacio para la Gestión y el Aprendizaje), sobre la base de lo definido en el marco teórico en lo que se refiere a los sistemas de gestión del conocimiento,

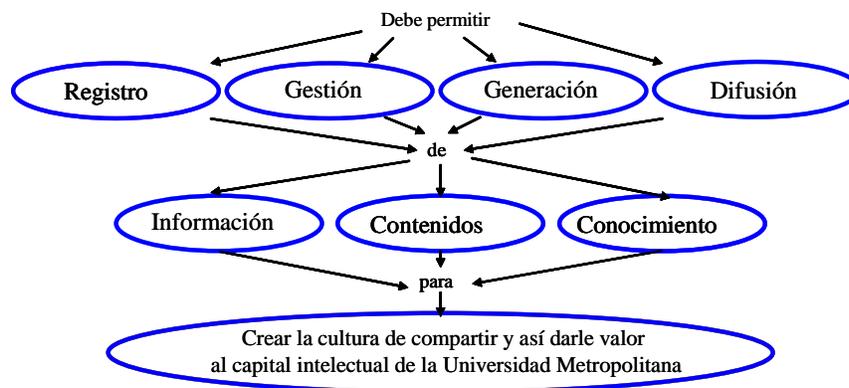


6.5.1. Modelo de gestión del conocimiento de Eseg@

El desarrollo y conceptualización del sistema de gestión del conocimiento para la Universidad Metropolitana Eseg@, debió tomar en consideración una serie de aspectos que cualquier iniciativa de gestión debe tener, sobre todo si es concebido como sistema, entendiendo que de no hacerlo, se trataría sólo de un conjunto de soluciones tecnológicas que se ponen juntas para resolver una problemática.

El primer aspecto a considerar fue la utilización de un modelo de gestión del conocimiento como punto de partida. A pesar de la existencia de numerosos modelos, el uso de uno de éstos, rigurosamente, debe ser relativo ya que la forma final del sistema deberá responder a las exigencias y necesidades de sus usuarios. En particular para el sistema Eseg@ se concibió el siguiente modelo atendiendo a las necesidades de los usuarios finales:

Diagrama 10. Modelo de gestión del conocimiento para Eseg@



Como puede apreciarse, el modelo que se estableció declara como funcionalidades esenciales las de registrar, gestionar, generar y difundir información, contenidos y conocimientos con el propósito de apalancar la cultura

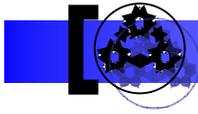


de compartir y crear valor agregado para la institución Universidad Metropolitana. Es de destacar que para muchos de los modelos consultados, las funcionalidades de registro y gestión siempre están presentes, sin embargo, se considera un importante complemento el que un sistema de gestión del conocimiento para una institución universitaria disponga de mecanismos para generar y difundir conocimiento.

Otro importante aspecto a resaltar es el de poner el foco del sistema en las comunidades de práctica ya que, como se ha mencionado con anterioridad, éstas representan para la gestión del conocimiento a los nodos productores de conocimiento por excelencia. Visto así, todo sistema de gestión debe apoyarse en el concepto de comunidad de práctica y facilitar que sus integrantes compartan la generación de nuevos y mejores conocimientos.

El último aspecto a considerar, y no por eso menos importante, en la elaboración de un sistema de gestión del conocimiento, es el seguimiento de una metodología de implantación. En ella se deben contemplar etapas que van desde la definición de lo que son sistemas de gestión del conocimiento, pasando por el entendimiento de la estrategia que tiene la organización para ese sistema, el análisis de las necesidades de gestión, hasta la implantación propiamente dicha y la evaluación del resultado.

Ahora bien, un sistema de gestión del conocimiento para la Universidad Metropolitana, debe ser concebido como un espacio virtual para el apalancamiento de comunidades de práctica que permita a sus miembros compartir ideas, experiencias, conocimientos y tendencias educativas, con el fin de generar y registrar nuevos conocimientos y facilitar así la utilización de su capital intelectual para contribuir con el cumplimiento de lo declarado en su misión y visión como institución educativa universitaria.



6.5.2. Procesos de transformación y recursos de Eseg@

Este sistema de gestión del conocimiento tendrá los elementos que ya se mencionaron en el apartado precedente (Checkland y Scholes, 1990), es decir, clientes, actores o agentes, proceso de transformación, propósito y restricciones. Sin embargo, como se trata de un primer prototipo cuya aplicación se concentrará en la comunidad de práctica del Área Inicial, se considerarán como clientes los profesores y estudiantes de la Universidad Metropolitana, los agentes serán, en esta primera etapa, los coordinadores del Área Inicial y se definirá como proceso de transformación para el sistema al conjunto de acciones, procesos y procedimientos mediante los cuales los agentes del Sistema de Gestión del Conocimiento generan respuestas a la necesidad de integrar las asignaturas del Área Inicial (formulación de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje). Del mismo modo, se definirá como propósito el de contribuir a la capacidad de innovación, velocidad de respuesta y aplicación, de las soluciones encontradas por parte de los coordinadores del Área Inicial. A continuación se muestra, a través del diagrama, el proceso de transformación y los recursos sobre los que debe apoyarse el sistema Eseg@:

Diagrama 11. Proceso de transformación y recursos sobre los que se apoya el sistema Eseg@





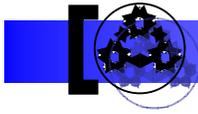
Como puede apreciarse en el diagrama, en el proceso de transformación propuesto, se impone la necesidad de integrar el conocimiento en las asignaturas del Área Inicial a través de los recursos en que se soporta, entre los que se destacan la estructura organizativa conformada por los coordinadores, su experiencia docente, sus mecanismos de comunicación y sus normativas, métodos y procedimientos de funcionamiento. El propósito último de este esquema es la generación de mecanismos para la integración del conocimiento en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana.

6.5.3. Estructura del sistema Eseg@

Una vez definidos los elementos esenciales del sistema, se debe definir su estructura con la premisa de que responda a las necesidades de los usuarios definidos y que se apoye en el uso de la imagen y el modelo propuesto por Nonaka y Takeuchi (1995).

Como se mencionó en los apartados precedentes, la estructura de un sistema de gestión del conocimiento es una consecuencia de las funciones que deben ser llevadas a cabo por cada uno de los elementos de ese sistema y por las interrelaciones que deben establecerse entre ellos. La estructura determina igualmente, el nivel de responsabilidad de cada uno de los elementos del sistema y se derivan así los caminos que aseguren la consistencia entre el deber ser y el ser.

Visto así, la estructura del sistema puede ser determinada a través de la definición de la secuencia lógica de funcionalidades y relaciones que son las que, en definitiva, establecen formalmente las responsabilidades de cada elemento del sistema. Esta secuencia lógica puede ser establecida a través de verbos orientadores de cada función acompañados del propósito asociado a esa función.



En la tabla que se muestra a continuación se define la secuencia lógica de las funcionalidades básicas del sistema de gestión del conocimiento Eseg@ y el propósito de cada función:

Tabla 4. Secuencia lógica de funcionalidades de Eseg@

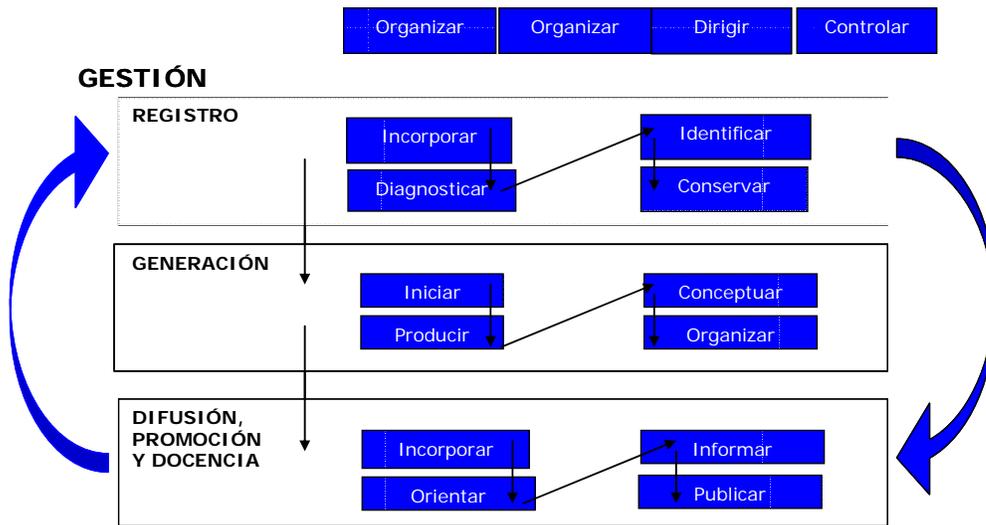
Función	Propósito
Organizar	Establecer la estructura de los componentes (usuarios y herramientas) y del conocimiento que se genera en el sistema, permitiendo el funcionamiento óptimo del mismo.
Planificar	Determinar los métodos de ejecución de los componentes (usuarios y herramientas) del sistema para garantizar su funcionamiento.
Dirigir	Conducir o encaminar las pautas necesarias dentro del sistema para el cumplimiento de los objetivos propuestos.
Controlar	Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos.
Incorporar	Ingresar la información primaria para dar inicio a la interacción entre los componentes del sistema.
Diagnosticar	Identificar la viabilidad de la información y nuevas necesidades.
Identificar	Determinar la utilidad y pertinencia de la información primaria.
Conservar	Registrar la información suministrada para su uso y para que contribuya a la generación de nuevos conocimientos, así como mantener y conservar los nuevos conocimientos que se generan.
Iniciar	Iniciar la generación de nuevo conocimiento a través de la interacción entre los componentes y la información suministrada.
Producir	Producir nuevo conocimiento a través de la interacción entre los componentes del sistema y la información suministrada.
Conceptuar	Definir y estructurar el conocimiento generado.
Incorporar	Poner a disposición de los usuarios todos los conocimientos obtenidos, conceptuados y almacenados en el sistema, así como nuevos usuarios y nueva información.
Orientar	Dirigir el conocimiento y la información generada.
Informar	Presentar información del sistema.
Publicar	Generar y difundir mensajes, comentarios y propuestas generadas desde los componentes del sistema.

De la secuencia anterior, se generan cuatro módulos o cuatro grandes funcionalidades conectadas internamente y entre sí mediante las relaciones que se evidencian a través de las flechas en el diagrama que se mostrará más adelante.



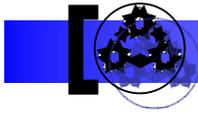
Como se observa en el diagrama que sigue, cada módulo o bloque representa un subsistema formado por un conjunto de cuatro funcionalidades que fueron agrupadas para el proceso de desarrollo del sistema. Estos módulos son el de registro, el de generación, el de difusión y el de gestión.

Diagrama 12. Estructura de Eseg@



El primer módulo o bloque, el de registro, incluye las funciones de incorporación o registro de la información primaria del sistema, es decir, la información de las comunidades de práctica, la información del directorio de expertos, el cual se conforma por los integrantes y líderes de cada una de las comunidades, y la información de las asignaturas, en caso de que la comunidad tenga como fin la intervención educativa en alguna o algunas asignaturas.

Para el desarrollo y funcionamiento de este bloque se concibieron procesos que se inician por el registro de las comunidades para su apertura y acceso desde el sistema, asociando un líder que se registrará como tal y que dirigirá las actividades dentro de la comunidad. Cada líder tendrá además la responsabilidad de aceptar las solicitudes que le formulen los miembros que deseen pertenecer a



esa comunidad. Así, una vez aceptado, cualquier miembro deberá registrar su información en el directorio de expertos de la comunidad.

En el siguiente módulo, el de generación, se incluyeron las funcionalidades de producir, conceptuar y organizar el conocimiento que se genere en el sistema. Para cumplir con el propósito que se plantea en este bloque, se habilitaron herramientas que facilitan la comunicación y el intercambio de información entre los miembros de una comunidad para la generación de nuevos conocimientos. En este sentido, se establecieron espacios con la finalidad de agrupar los llamados conocimientos teóricos y los conocimientos prácticos. Estos espacios se materializarán a través de foros electrónicos en los cuales se publicarán las inquietudes, preguntas o problemas que, una vez discutidos y analizados, podrán ser recopilados en la forma de documentos que quedarán registrados para su consulta.

El bloque de difusión, promoción y docencia, incluye las funcionalidades de incorporación, información, orientación y publicación. El objetivo de este módulo o bloque es la presentación, a través de anuncios, novedades y eventos, del estado de las distintas actividades que se realizan dentro de cada una de las comunidades del sistema.

El último componente, el de gestión, debe ser concebido como el controlador de todas las actividades que se registrarán en el sistema, de modo que puedan, en una segunda etapa, relacionarse, vincularse y administrar todas las posibles comunidades de práctica que existan en la Universidad y que se logre la organización y consolidación de un mega repositorio de la información generada.

Para culminar la descripción de la estructura del sistema de gestión del conocimiento Eseg@ es necesario definir las relaciones que se conciben en este diseño conceptual, que tal como lo propone Nonaka, debe permitir que la



información fluya dentro del sistema en forma de espiral, es decir, donde los integrantes de cada una de las comunidades tengan la oportunidad de socializar y compartir información relevante, contenidos y conocimientos sobre temas de interés y sobre sus propias experiencias a través de los mecanismos de información dispuestos para tal fin. A continuación se espera que ocurra la externalización del conocimiento que fue compartido en primera instancia y donde los miembros de la comunidad de práctica discuten y profundizan en los temas de interés a través de los mecanismos disponibles. A continuación se da la combinación de conocimientos en la que, a través de los instrumentos facilitadores como las búsquedas avanzadas, y otras herramientas que forman parte del sistema, los miembros de las comunidades capturan el conocimiento. Por último y para completar la imagen de espiral propuesta por Nonaka y Takeuchi (1995), tiene lugar la internalización en la que el nuevo conocimiento generado es procesado y codificado en cada uno de los miembros de la comunidad de práctica de la que se trate.

Es sumamente importante destacar que este complejo proceso descrito en el que ocurren en secuencia cuatro relevantes subprocesos, la gestión no termina sino que, por el contrario y de la misma forma que en una espiral, estos subprocesos se repiten continuamente en un ciclo permanente en el que el conocimiento se utiliza, reutiliza, amplía, genera y comparte, como recurso indispensable para el aumento de la capacidad de innovación dentro de la institución.

PARTE IV:

MARCO EMPÍRICO

Capítulo 7. Diseño metodológico del marco empírico

- 7.1. Etapas de la investigación
- 7.2. Hipótesis propuestas
- 7.3. Dimensiones y variables
- 7.4. Poblaciones y muestras
- 7.5. Instrumentos de recogida de información
- 7.6. Estadísticos utilizados

Capítulo 8. Primera etapa: Preparación del plan de acción

- 8.1. Estudio 1: Análisis del nivel del capital intelectual del Área Inicial para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje
- 8.2. Estudio 2: Condiciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje

Capítulo 9. Segunda etapa: Definición del plan de acción

- 9.1. Estudio 1: Definición de los ejes transversales a través del sistema de gestión del conocimiento Eseg@
- 9.2. Estudio 2: Sesión de trabajo para la validación de los ejes transversales definidos por medio de estrategias de gestión del conocimiento

Capítulo 10. Tercera etapa: Ejecución del plan de acción

- 10.1. Estudio 1: Diseño y ejecución del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General por medio de estrategias de gestión del conocimiento

Capítulo 11. Cuarta etapa: Evaluación del plan de acción

- 11.1. Estudio 1: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico FG, antes de la implementación del programa (inicial)
- 11.2. Estudio 2: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico FG, después de la implementación del programa (final)
- 11.3. Estudio 3: Comparación entre la actitud inicial y final de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico FG hacia la matemática (inicial-final)

7

Diseño metodológico del marco empírico

La metodología es la vía a seguir para abordar y caracterizar problemas concretos, elaborar alternativas de solución, validar que las soluciones son tales y, más integralmente, obtener conocimientos confiables y seguros. Por esta razón, el elegir adecuadamente una metodología en particular, implica especificar los elementos que se deben reportar para que los resultados y las conclusiones sean válidas para el mundo científico.

Como fue mencionado en la metodología general descrita en el marco introductorio, la presente investigación está caracterizada por hacer uso de una metodología mixta en la que se combinan los enfoques cualitativo y cuantitativo.

Para una mejor comprensión del trabajo llevado a cabo, ha sido organizada la investigación en cuatro etapas diferenciadas. Estas etapas se corresponden con los cuatro pasos de Polya (1965) y Schoenfeld (1997), que intentan organizar el trabajo cuando de resolver un problema se trata. En efecto, en este caso se plantea un problema de investigación, razón por la cual se considera pertinente hacer uso del mismo esquema de resolución de un problema matemático (que es el contexto en el que Polya y Schoenfeld proponen el esquema de cuatro pasos).

En cada una de las etapas se han llevado a cabo diversos estudios por medio de los cuales se ha pretendido un acercamiento a la solución del problema



planteado: la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje en un contexto universitario, con el apoyo de un sistema de gestión del conocimiento.

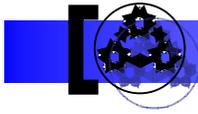
En el presente capítulo se expondrán los elementos de la metodología seleccionada para el diseño del marco empírico y las etapas de la investigación. En cada una de ellas se comentarán los estudios que fueron realizados para el logro de los objetivos de la investigación. Igualmente, se expondrán las hipótesis de los estudios realizados, las variables definidas en cada uno, las poblaciones y muestras particulares, los instrumentos de recolección de información y los estadísticos definidos para la cuarta etapa cuya metodología fue la cuantitativa.

7.1. Etapas de la investigación

La construcción de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje puede ser entendida como una posible solución al problema de investigación descrito en los apartados introductorios. Por esto, tiene sentido que la búsqueda de los elementos que orienten esa construcción, se igualen o equiparen a los cuatro pasos esenciales de cualquier protocolo de solución de problemas: preparación o identificación de la situación inicial, definición de un plan de acción, realización o ejecución de ese plan y, finalmente, evaluación de la solución obtenida luego de ejecutar el plan de acción (Polya, 1965). En este sentido, la investigación se ha organizado en cuatro etapas que responden a cada uno de los cuatro pasos mencionados.

7.1.1. Primera etapa: Preparación del plan de acción

En esta primera etapa se incluye todo el trabajo llevado a cabo para entender el problema, analizar los focos de información relevante y delimitar las condiciones



que deben darse para la creación y gestión de los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje en el contexto del Área Inicial de la Universidad Metropolitana.

Para entender el problema planteado fue necesaria, previamente, la revisión bibliográfica sobre aspectos de actualidad en el tema educativo, tomando como referencia las declaraciones de la UNESCO sobre la educación en el siglo XXI y los conceptos de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, en el marco de la formación integral, como mecanismo de solución a los planteamientos que la sociedad le hace a las instituciones educativas. Igualmente se hizo una revisión de la importancia de los temas de aprendizaje y de gestión del conocimiento en contextos que rebasan las disciplinas. Para cerrar, se describió y caracterizó el contexto de la investigación, la Universidad Metropolitana, el Área Inicial y el curso de Razonamiento Básico (de Formación General) a través de sus antecedentes.

Es claro para esta etapa que el enfoque de la investigación debió ser mixto. En primer lugar, se hizo uso del enfoque cualitativo debido a que se pretendió identificar, delimitar e interpretar las circunstancias bajo las cuales puedan proponerse los elementos conformadores de un ambiente de aprendizaje en el que sea posible trascender las disciplinas, en un contexto específico como lo es el Área Inicial, entendiendo que se generan distintos significados para los distintos grupos de personas que participan y debido, fundamentalmente, a que las consecuencias que puedan derivarse no son necesariamente generalizables. Por otra parte, se usó un enfoque cuantitativo al decidir la cuantificación de los resultados cualitativos con el fin de validar la potencia de opiniones coincidentes.

En el contexto de esta etapa de la investigación, fue necesario el análisis de los informantes más relevantes en la definición de las condiciones para la creación y gestión de los ambientes mencionados. Este proceso permitió el análisis documental de muchos de los escritos oficiales y extraoficiales de la dependencia



en la que se pretendía implantar la innovación: el Área Inicial. Para esto, se apoyaría la decisión en los resultados de la aplicación de dos modelos de medición de capital intelectual aplicados al grupo formado por los coordinadores. Del mismo modo, en esta etapa se definieron las perspectivas o escenarios de información que debían ser consideradas en la preparación del proyecto.

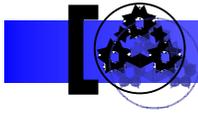
Los resultados de la primera etapa del estudio apuntan a la definición de unos lineamientos a seguir para la construcción de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje. Estos lineamientos se orientan a la incorporación de elementos transversales en las asignaturas del Área Inicial de la Universidad Metropolitana.

A continuación se especifican los estudios en los que fue organizado el trabajo de investigación durante esta primera etapa.

7.1.1.1. Estudio 1

El primer estudio tuvo por título: Análisis del capital intelectual del Área Inicial para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.

En este estudio se hizo uso de dos modelos de medición del capital intelectual para instituciones no lucrativas para poder llevar a cabo el análisis: el de Kaplan y Norton y el de Gallego y Ongallo. El uso de dos mecanismos diferentes permitió obtener una visión más completa y precisa de lo que se pretendía medir.



7.1.1.2. Estudio 2

El segundo estudio tuvo por título: Condiciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.

En el caso de las condiciones requeridas para estos ambientes se buscó la participación de cuatro perspectivas dentro de la institución: la decisoria, la conceptual, la de planificación y la de ejecución. Esto es, las personas que toman las decisiones académicas que afectan los planes de estudio, las que determinan los lineamientos conceptuales del modelo educativo, las que establecen las condiciones de ejecución de los programas del nivel en el que está ubicado el estudio y por último, las que tienen la responsabilidad de ejecutarlos.

7.1.2. Segunda etapa: Definición del plan de acción

La segunda etapa o fase de la investigación se concentra en la definición de un plan de acción. En este sentido, se incluye en ella todo lo relativo al establecimiento de los elementos o competencias transversales que deben ser incorporados en las asignaturas del Área Inicial, tomando como curso piloto el de Razonamiento Básico de Formación General.

El proceso seguido a lo largo de toda esta segunda etapa estuvo signado por una metodología fundamentalmente cualitativa, debido a la necesidad de obtener información calificada sobre los aspectos que debían tenerse en cuenta para la construcción de los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje. Esta información calificada estuvo centrada en los coordinadores del Área Inicial y era necesario que del debate y el intercambio se generaran los elementos de la propuesta.

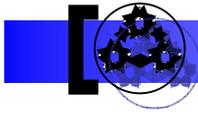


En esta etapa se hizo uso del Sistema de Gestión de Conocimiento para la Universidad Metropolitana Eseg@, con el propósito de disponer de un espacio para que la comunidad de práctica del Área Inicial, que ya se había consolidado como tal, formalizara el intercambio y la participación en la definición de los elementos que iniciarían la construcción de los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje. Así, en esta etapa se justifica la definición del equipo del Área Inicial como una verdadera comunidad de práctica.

Una vez habilitado el primer prototipo del sistema de gestión, se puso a disposición del equipo de coordinadores del Área Inicial con el propósito de intercambiar ideas para, posteriormente, establecer la primera propuesta de elementos transversales a ser incorporados en las asignaturas, como una primera aproximación a los llamados ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.

Luego de tener el primer acercamiento para la primera versión de los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, a través de la incorporación de elementos o competencias transversales, fue necesario llevar a cabo la validación de estos aspectos con los docentes del Área Inicial dada la importancia de que los ejecutores de la innovación se sintieran comprometidos con la propuesta. Para esta validación se llevó a cabo un taller de trabajo en el que fue posible el intercambio entre los profesores de las distintas áreas de conocimiento y el compromiso con la propuesta. En esta búsqueda de información a través de los docentes del Área Inicial, se hizo uso de elementos cuantitativos con el propósito de comparar las visiones de las distintas áreas de conocimiento representadas en los docentes participantes.

El resultado de esta etapa se concentra en la propuesta de incorporación de elementos o competencias transversales concretas en una asignatura del Área Inicial como un primer prototipo o piloto. El valor adicional que se destaca en esta etapa es que la propuesta fue avalada por los profesores participantes de todas las



áreas y asumida por los docentes del área de matemática, quienes tendrían la responsabilidad de ponerla en práctica.

A continuación se especifican los estudios en los que fue organizado el trabajo de investigación durante esta segunda etapa.

7.1.2.1. Estudio 1

El primer estudio de esta etapa fue titulado: Definición de los ejes transversales a ser incorporados en las asignaturas del Área Inicial.

Este estudio estuvo apoyado en el intercambio, a través de la plataforma del sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana Eseg@. Luego del intercambio, que llevó ocho meses, se llegaron a algunos acuerdos que permitieron proponer los ejes transversales posibles para ser incorporados en los cursos del Área Inicial.

7.1.2.2. Estudio 2

Este segundo estudio se tituló: Sesión de trabajo para la validación de los ejes transversales definidos.

En este caso, fue necesario abrir un espacio para el intercambio con todos los profesores del Área Inicial, es decir, aplicar estrategias de gestión del conocimiento, debido a que en definitiva son los profesores en el aula quienes logran o no los objetivos que se propongan.



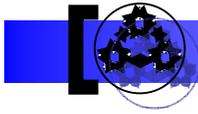
7.1.3. Tercera etapa: Realización o ejecución del plan de acción

En esta tercera etapa se llevó a cabo el plan definido en la etapa anterior, lo cual significó el desarrollo del diseño instruccional del curso de Razonamiento Básico FG, asumiendo los elementos o competencias transversales definidas.

Al igual que en la etapa anterior, todo el proceso de búsqueda de información e intercambio estuvo signada por un enfoque mayoritariamente cualitativo debido a que el proceso creador, que debía derivar en una propuesta didáctica de las características deseadas, no era posible sin tomar en cuenta diversas opiniones abiertas y distintas alternativas que pudieran ser consolidadas para el establecimiento de un ambiente de aprendizaje que pudiera ser denominado transdisciplinario.

Para iniciar el proceso de desarrollo del diseño instruccional del curso de Razonamiento Básico de Formación General fue necesaria la revisión de los objetivos del curso y de los contenidos que en él se contemplan. En virtud de que es un curso del área de matemática se debió hacer referencia a la concepción constructivista del pensamiento matemático, a la importancia de los procesos cognitivos en el desarrollo de contenidos en esta área y a la relevancia de destacar las competencias básicas para el aprendizaje de las matemáticas. Una vez definidos los elementos clave en un curso de esta naturaleza y tomando en cuenta los objetivos del curso, fue necesario validar si la propuesta didáctica de incorporación de competencias transversales se correspondía con los objetivos del curso y con los lineamientos establecidos.

Visto que en esta etapa de realización fue necesario contar con el apoyo del grupo de profesores responsables de la atención de aproximadamente 500 estudiantes, se llevaron a cabo reuniones periódicas de trabajo que debieron mantenerse durante las 16 semanas de aplicación de la propuesta.



Adicionalmente, en esta etapa se destaca el valioso aporte que representan las nuevas tecnologías de información y comunicación en los procesos de aprendizaje, debido a que fue usada una plataforma educativa de código abierto PI@tum, diseñada y construida por la propia institución, para plasmar el diseño instruccional resultante de la incorporación de los elementos o competencias transversales.

Como resultado de esta fase de la investigación se logra una propuesta didáctica concreta consolidada en un material original y las condiciones de ejecución de dicha propuesta.

A continuación se refiere el único estudio que compone esta etapa de la investigación.

7.1.3.1. Estudio 1

El único estudio de esta etapa se tituló: Diseño y ejecución del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General.

Al tener una clara visión de lo que se puede intentar como primer acercamiento a los llamados ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, era necesaria la participación e intercambio de los profesores del área específica de matemática que era donde, en definitiva, se había decidido hacer el primer piloto. Este intercambio nuevamente estaba basado en mecanismos de gestión del conocimiento, entendiendo que la posibilidad de compartir potencia tremendamente las posibilidades de innovación.



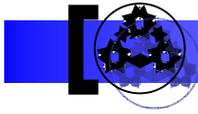
7.1.4. Cuarta etapa: Evaluación del plan de acción

Tomando como punto de partida para el diseño instruccional del curso de Razonamiento Básico de Formación General los objetivos que en él se habían definido desde hacía algún tiempo, los cuales apuntaban al logro de un cambio positivo importante en la actitud de los estudiantes hacia la matemática, esta etapa debió iniciarse con algunas reflexiones acerca de este tema y las implicaciones que de ella se derivan para el logro de aprendizajes significativos en esta área de conocimiento.

El proceso seguido en esta cuarta etapa de verificación estuvo enfocado en una metodología cuantitativa dado que se contó con la posibilidad de aplicación de instrumentos de recogida de datos validados y probados, además de que se pretendió establecer comparaciones antes y después de la incorporación de los elementos o competencias transversales en el curso de Razonamiento Básico de Formación General, el tipo de diseño de este enfoque está especialmente indicado para apoyar la decisión referida a la continuidad o ajuste de la propuesta.

En esta última etapa de la investigación, debía ser validada la propuesta de incorporación de elementos o competencias transversales en el curso de Razonamiento Básico de Formación General como una primera aproximación a los llamados ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, por lo que se consideró la aplicación de un instrumento de medición de actitud de los estudiantes hacia la matemática antes y después de la intervención educativa.

A continuación se refieren los tres estudios que componen esta etapa de la investigación.



7.1.4.1. Estudio 1

Para este estudio se consideró pertinente el siguiente título: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General antes de la implementación del programa.

La aplicación inicial, es decir antes de la intervención educativa propuesta, permitió definir el perfil de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General, en términos de su actitud hacia la matemática y de cómo esa actitud podía estar influida por aspectos como el género, la edad o la intención de carrera.

7.1.4.2. Estudio 2

En el caso de este estudio, el título fue: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General después de la implementación del programa.

En el caso del segundo estudio, se logró el establecimiento del perfil de salida o posterior a la intervención de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General. También se hizo en términos de la actitud hacia la matemática y de las variables independientes género, edad e intención de carrera.

7.1.4.3. Estudio 3

El título del tercer estudio de esta última etapa de la investigación fue: Comparación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de



Razonamiento Básico de Formación General antes y después de la implementación del programa.

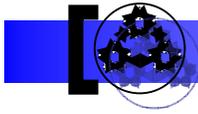
En este último estudio de la cuarta etapa se buscó valorar si el programa propuesto lograba modificar significativamente la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General.

7.2. Hipótesis propuestas

En la mayoría de las investigaciones se parte del planteamiento de un problema y, como tal, se supone que existe una brecha importante y desconocida entre la situación inicial o punto de partida y la situación final o meta que se desea alcanzar y, por tanto, el investigador se va formando algunas ideas posibles que pudieran permitirle estimar o prever los resultados de sus indagaciones. En este sentido, es posible, casi siempre, establecer algunos supuestos o hipótesis de lo que se espera que pueda ocurrir en cada una de las etapas o pasos de la investigación.

Por otra parte, más allá del tipo de diseño metodológico que se seleccione en una investigación, sea cualitativo o cuantitativo o aún mixto, sigue siendo posible establecer las hipótesis o supuestos sobre lo que se espera sean los resultados de la búsqueda emprendida.

Como la investigación ha sido organizada en cuatro etapas y, en cada una de ellas, se han llevado a cabo estudios concretos, se decidió establecer hipótesis particulares en cada caso, con el propósito de validar si las apreciaciones iniciales se correspondían finalmente con los hallazgos encontrados.



En la primera etapa las hipótesis se establecen con relación a la capacidad del Área Inicial, como dependencia académica, para la creación y gestión de los ambientes descritos y para prever el tipo de condiciones que podrían resultar de la indagación llevada a cabo.

Con respecto a la segunda etapa, en cada uno de los dos estudios, se planteó una hipótesis general estimando que sería posible definir algunos ejes transversales y validarlos con el resto de profesores participantes de los estudios.

En la tercera etapa de la investigación no se definieron hipótesis, debido a que no se tenían expectativas específicas con relación a lo que sería el diseño propuesto, pues en buena medida dependería del trabajo con los profesores del área.

En la cuarta etapa de la investigación, en los dos primeros estudios, se plantean hipótesis generales, así como, hipótesis específicas determinadas por la valoración de la escala de actitud hacia la matemática en universitarios EAHM-U antes y después de la aplicación del programa en términos generales y en términos de las variables independientes: género, edad e intención de carrera. En el tercer estudio de esta etapa, se llevó a cabo la comparación y análisis de los resultados de las dos aplicaciones anteriores de la escala mencionada. Es decir, las hipótesis definidas en esta etapa de la investigación apuntan a establecer los supuestos iniciales sobre los resultados de las dos aplicaciones de la escala EAHM-U y las comparaciones posteriores que se llevarían a cabo.



7.3. Dimensiones y variables

En virtud de la organización de la investigación en cuatro etapas, y en atención a la naturaleza cualitativa o cuantitativa de los estudios llevados a cabo, en algunos casos se definieron dimensiones, en otros variables y, en otros, dimensiones y variables de estudio.

En lo que respecta a la primera etapa de la investigación, el primer estudio se dedicó a realizar dos mediciones de capital intelectual para el Área Inicial. Estas mediciones fueron basadas en sendos modelos de medición propuestos por Kaplan y Norton y por Gallego y Ongallo, respectivamente. A continuación se muestran las tablas 5 y 6 indicando las dimensiones y variables para cada modelo.

Tabla 5. Dimensiones y variables del modelo de Kaplan y Norton

Dimensiones	Variables
Financiera	Índice Egresos/Ingresos
	Ejecución financiera de programa y proyectos propios
De clientes o público	Número de estudiantes inscritos
	% de deserción
	Número de estudiantes promedio por sección
	Número de participantes en programas adicionales
	Número de instituciones educativas vinculadas a programas de la dependencia
De procesos internos	Número de proyectos de investigación
	Número de proyectos diseñados y ejecutados
	Evaluación de asignaturas
	Procesos de auto evaluación
De aprendizaje y crecimiento	Número de profesores
	Número de profesores realizando cursos de capacitación
	Número de profesores en procesos de estudio formales de maestría o doctorado

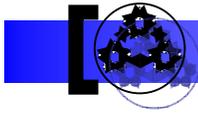


Tabla 6. Dimensiones, elementos y variables del modelo de Gallego y Ongallo

Dimensiones	Elementos	Variables
Capital humano	Valores y actitudes	Voluntariedad
		Solidaridad
		Flexibilidad
		Creatividad
	Aptitudes	Educación formal
	Conocimiento de los estudiantes	
Capacidades	Aprendizaje	
	Trabajo en equipo	
	Liderazgo	
Capital estructural	Cultura	Visión
		Valores culturales
		Clima social
	Estructura	Autonomía organizativa
		Dinamismo organizativo
	Dotación tecnológica	Dotación de las tecnologías
		Innovación de proceso
		Innovación de gestión
		Satisfacción de los destinatarios de los servicios
Capital relacional	Relaciones con los destinatarios de los servicios	Procesos de relación con los destinatarios de los servicios
		Conocimiento de otras organizaciones similares
		Base de aliados
	Relaciones con otras entidades no lucrativas	Acción social
		Códigos de gobierno
		Códigos de conducta organizativa
	Responsabilidad social	

En el caso del segundo estudio de la primera etapa, cuyo propósito fue la búsqueda de opiniones relacionadas con las condiciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, se establecieron tres dimensiones que apuntaban a definir, por un lado, el nivel de competencia del Área Inicial y, por otro, a establecer las condiciones y las restricciones para que esa creación fuera posible.

En lo que respecta a la segunda etapa de la investigación, la variable de interés en el primer estudio resultó ser la opinión de los directivos del Área Inicial acerca del tema de la transdisciplinariedad y sus implicaciones en una reforma curricular para el Área Inicial en esa dirección. Con relación al segundo estudio, la variable de interés fue la opinión de los profesores que participaron en el taller o



sesión de trabajo con relación a los ejes transversales definidos en el estudio anterior.

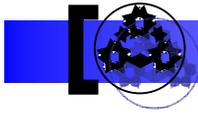
En cuanto a la tercera etapa de la investigación, no se definieron variables debido a que se presenta el diseño curricular de una asignatura del área de matemática y el proceso de ejecución de ese programa con los profesores del área.

Por último, la cuarta etapa de cierre o evaluación del proceso seguido, se concentró en tres estudios con el propósito de evaluar el nivel de actitud hacia la matemática antes y después de la intervención propuesta con la incorporación de los ejes transversales definidos en la segunda etapa de la investigación. En este sentido, la variable dependiente en todos los estudios fue la actitud hacia la matemática y las variables independientes fueron el género, la edad y la intención u opción de carrera.

7.4. Poblaciones y muestras

Como ya se mencionó anteriormente, se reportan en este documento los resultados de cuatro etapas de trabajo cuyos propósitos eran diferentes. Por esta razón las poblaciones y muestras, definidas en cada una de las etapas de la investigación, no coinciden.

En el caso de la primera etapa, debido a que se centró en la búsqueda de condiciones para crear y gestionar un contexto transdisciplinario de aprendizaje en la Universidad Metropolitana, las poblaciones y muestras se enfocaron a los niveles decisorios (autoridades académicas), conceptuales, de planificación (directiva del Área Inicial) y de ejecución de la institución, es decir, a los distintos niveles donde reposa la toma de decisiones para emprender reformas como la planteada. Más específicamente, y debido a que el tamaño de los grupos era



relativamente pequeño, exceptuando el grupo de ejecución (el de profesores), fue considerada toda la población para consultar su opinión. En el caso del grupo de ejecución, fue convocado un profesor de cada una de las áreas de conocimiento que están presentes en el Área Inicial.

Para la segunda etapa de la investigación, en virtud de que se pretendía definir los ejes transversales, se atendieron a dos niveles o poblaciones: los directivos del Área Inicial y el grupo de profesores. En el primer caso, se trabajó con una muestra de la directiva quienes, voluntariamente, decidieron participar aún cuando la invitación estaba abierta para todos. En el segundo caso, la población estaba compuesta por 62 profesores de todas las áreas de conocimiento que estuvieran a cargo de alguna de las asignaturas del Área Inicial. La muestra estuvo conformada por un total de 28 profesores quienes fueron los que asistieron a la sesión de trabajo prevista. La muestra resultó ser no probabilística. Conviene aclarar aquí que los 62 profesores fueron convocados por la misma vía y al mismo tiempo.

Para la tercera etapa de la investigación, en virtud de que se pretendía la elaboración de un programa curricular para una asignatura específica del Área Inicial: Razonamiento Básico de Formación General, la población de interés estuvo constituida por los profesores del área de matemática a quienes les correspondía la aplicación de la propuesta de diseño, la cual fue elaborada con la incorporación de los ejes transversales y con la participación de todos los profesores de la asignatura. La muestra en este estudio coincidió con la población.

Por último, en los tres estudios de la cuarta etapa de la investigación, se tomó como población al total de estudiantes que estaban inscritos en la asignatura Razonamiento Básico de Formación General para el período académico octubre 2006 febrero 2007. La muestra se definió en función de los estudiantes que para



cada uno de los días específicos en que se aplicó la encuesta estaban presentes en el aula de clase.

7.5. Instrumentos de recolección de información

En vista de que la investigación se plantea con una metodología que puede ser clasificada como mixta, los instrumentos usados resultaron diferentes en función de la etapa de la investigación de la que se trata.

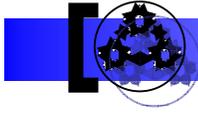
En lo que respecta a las tres primeras etapas de la investigación, en virtud de que se concentraron en metodologías más cualitativas, cuyo objeto está más en captar cualidades que cantidades, los instrumentos fueron: análisis documental o de contenidos, grupos focales o de discusión, foros electrónicos, talleres o sesiones puntuales de grupo y sesiones periódicas de trabajo.

En cuanto a la cuarta etapa de la investigación, debido a que se consideró necesaria la evaluación de los resultados obtenidos de la intervención llevada a cabo en el programa curricular de una asignatura del área de matemática, se hizo uso de una escala de medición de la actitud hacia la matemática EAHM-U.

7.6. Estadísticos utilizados

En vista de que la única etapa de la investigación que está basada en un enfoque cuantitativo es la cuarta, sólo en ella se reportarán los estadísticos definidos o utilizados.

Para los estudios de la cuarta etapa de evaluación del plan de acción se utilizaron como estadísticos los siguientes:



- El estadístico **z** para la diferencia de ubicación de las distribuciones de dos poblaciones (prueba de Wilcoxon de rangos con signos para muestras aparejados, con $\alpha=0,05$).
- La prueba **H** para la diferencia de ubicación de **k** poblaciones (prueba de Kruskal-Wallis, con $\alpha=0,05$).
- El estadístico **z** para la pendiente de la recta de regresión para los resultados de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U, antes y después de la intervención ($\alpha=0,05$).

8

Primera Etapa: Preparación del plan de acción

8.1. Estudio 1: Análisis de la competencia del Área Inicial para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje

En virtud de que la ubicación de la primera intervención educativa como una primera aproximación para la creación de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje se ubicaría en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana, se consideró relevante y pertinente hacer un análisis del nivel de competencia desarrollado por esta dependencia para emprender la reforma mencionada.

8.1.1. Objetivos del análisis del nivel del capital intelectual del Área Inicial

General: Analizar el nivel de pertinencia y competencia que el Área Inicial tiene para emprender los cambios necesarios en atención a la posible creación de contextos transdisciplinarios de aprendizaje.

Específicos:

- Recolectar todos los documentos oficiales generados a lo largo de los ocho años de historia del Área Inicial.
- Analizar críticamente los documentos que ha generado esta dependencia.



- Medir el capital intelectual del Área Inicial a través del modelo de Kaplan y Norton.
- Medir el capital intelectual del Área Inicial a través del modelo de Gallego y Ongallo para organizaciones no lucrativas.

8.1.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo

En virtud de los objetivos planteados en este estudio cualitativo se definirán a continuación las dimensiones o variables, las poblaciones y muestras de interés, los instrumentos a través de los cuales se procederá a obtener la información requerida para concluir con los procedimientos de análisis.

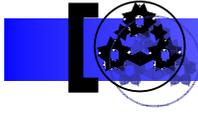
8.1.2.1. Hipótesis para el nivel del capital intelectual del Área Inicial

El Área Inicial ha generado una adecuada capacidad a lo largo de su historia para emprender una reforma curricular importante en la dirección de una mayor integración disciplinar.

8.1.2.2. Dimensiones y variables del modelo de Kaplan y Norton

Como se expresó en el marco teórico referencial, en este modelo se concibe la organización como una articulación de cuatro perspectivas o dimensiones que son:

- La Financiera:** en el caso de instituciones sin fines de lucro, los indicadores en esta dimensión deben estar orientados a la administración de los recursos de los que dispone la organización de la que se trate.



- ❑ **La de clientes o público:** en este contexto, la perspectiva de clientes está referida a los estudiantes, por lo que los indicadores apuntan al número de estudiantes inscritos, a los niveles de deserción estudiantil, al número de participantes en otros programas no regulares y al número de instituciones educativas vinculadas a la dependencia a través de sus proyectos y programas.

- ❑ **La de procesos internos:** en esta perspectiva se definen indicadores que atienden al número de trabajos de investigación en proceso o culminados, a los proyectos, las reformas y los programas diseñados y ejecutados, así como también a los procesos vinculados a la evaluación de cursos y la auto evaluación.

- ❑ **La de aprendizaje y crecimiento:** para la adecuada medición de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, se definieron indicadores que destacan el número de profesores, así como también el número de éstos que se encuentran en procesos de educación formal y de capacitación.

8.1.2.3. Dimensiones, elementos y variables del modelo de Gallego y Ongallo

En la adaptación a organizaciones no lucrativas del modelo Intellectus propuesta por Gallego y Ongallo (2004), se divide el capital intelectual haciendo uso de tres dimensiones: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional. Se presentan a continuación las variables de interés en función de cada uno de los aspectos en cada dimensión:

- ❑ **Capital humano:** Está referido a los valores, actitudes, aptitudes y capacidades desarrolladas. Las variables para los valores y las actitudes son: voluntariedad, solidaridad, flexibilidad y creatividad. Para aptitudes

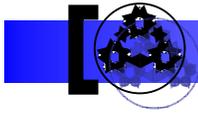


son: educación formal y conocimiento de los estudiantes. En el caso de las capacidades son: aprendizaje, trabajo en equipo y liderazgo.

- **Nivel de competencia estructural:** Atiende a los aspectos de cultura, estructura y dotación tecnológica. En este caso las variables para la primera dimensión, la de cultura son: visión, valores culturales y clima social. Para la dimensión de estructura, las variables de interés son: autonomía y dinamismo organizativo. En el último caso, la dotación tecnológica, las variables son: dotación de tecnologías, innovación de procesos e innovación de gestión.

- **Nivel de competencia relacional:** En este nivel estarían ubicadas las relaciones con los destinatarios de los servicios, las relaciones con otras entidades no lucrativas y la responsabilidad social. Ahora bien, las variables para cada uno de los elementos mencionados son: satisfacción con los destinatarios de los servicios y procesos de relación con esos destinatarios para el primer elemento. Conocimiento de otras organizaciones y bases de aliados para el segundo elemento y acción social, códigos de gobierno y códigos de conducta organizativa para el relacionado con la responsabilidad social.

Es de destacar que algunos de los elementos y variables del modelo han sido suprimidos debido a que se está haciéndose una adaptación del modelo al ámbito de una dependencia en una organización y no a la organización. Por ejemplo, algunos elementos están presentes en la institución universitaria pero no pueden ser medidos exclusivamente en la dependencia. En este sentido, la aplicación ha sido liberada de algunas variables. Sin embargo, consideramos que a pesar de que el modelo se está aplicando parcialmente ha representado una herramienta sumamente útil en la medición del capital intelectual del Área Inicial.



8.1.2.4. Análisis de documentos oficiales

La cantidad de información que es posible extraer de documentos oficiales, registros y en general de materiales públicos y privados disponibles en una institución de educación superior, es, sin lugar a dudas ilimitada (Sánchez, 2003). Por otro lado, es claro que la escritura sistemática que hacemos de muchas de nuestras actividades profesionales ha generado una propagación enorme de documentos cuyo elemento más característico es su capacidad de contener una valiosísima información que de otro modo no sería posible obtener. Definimos entonces el llamado análisis de contenido como la técnica para extraer contenidos diversos a través de la lectura e interpretación de toda clase de documentos, especialmente de documentos escritos (Olabuenaga e Ispizua, 1989).

Específicamente, se dispuso de todos los documentos oficiales del Área Inicial desde su creación en 1998, facilitados por su Directora.

En cuanto al procedimiento para el análisis documental, podemos decir que el primer paso fue la revisión sistemática de todos los documentos relacionados para hacer una primera selección de los que pudieran ser relevantes para los efectos de esta investigación. En segundo lugar, se seleccionaron dos modelos de medición del capital intelectual en organizaciones sin fines de lucro. Los modelos resultantes luego de la revisión fueron:

- ❑ La adaptación de Zamorano del modelo de Kaplan y Norton (1992) para instituciones sin fines de lucro.
- ❑ La adaptación de Gallego y Ongallo (2004) del modelo Intellectus, para instituciones no lucrativas.

Una vez seleccionados los modelos se procedió a identificar y definir los indicadores que se adecuaron al caso particular del Área Inicial. Posteriormente se



identificaron las variables y se tabularon los resultados de los indicadores de cada dimensión (según el modelo).

8.1.2.5. Comprobación de datos por medio de entrevista no estructurada

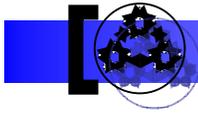
Una vez levantada toda la información que se consideró relevante para efectos de la aplicación de los dos modelos de medición del capital intelectual en el Área Inicial, fue necesaria la realización de una entrevista no estructurada con la Directora de esta dependencia. En esta entrevista se le suministraron los resultados obtenidos de la aplicación de los dos modelos, con el propósito de validar que la información interpretada, que se había vaciado en ambos, no tuviera errores.

8.1.3. Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos de la medición de capital intelectual en cada uno de los modelos utilizados: Modelo de Kaplan y Norton y Modelo de Gallego y Ongallo.

8.1.3.1. Resultados de la medición del capital intelectual del Área Inicial según el Modelo de Kaplan y Norton

A través de la revisión y posterior análisis de todos los documentos disponibles del Área Inicial desde su formación (acta constitutiva, informes de gestión, minutas de reuniones semanales y correos electrónicos), pudieron ser identificados muchos logros de esta dependencia lo que permitió definir su nivel de competencia actual para emprender un proyecto de reforma curricular que atienda a la creación y gestión de un contexto transdisciplinario de aprendizaje.



Como se expresó en el marco teórico referencial, en este modelo se concibe la organización como una articulación de cuatro perspectivas o dimensiones. Para efectos del análisis del nivel de competencia del Área Inicial es necesario medir cada uno de los indicadores en cada una de las perspectivas. La tabla anexa muestra los indicadores definidos para la perspectiva financiera así como los valores alcanzados:

Tabla 7. Resultados perspectiva financiera modelo de medición del capital intelectual

Dimensión	Indicador	Resultado			
		99-00	00-01	01-02	02-03
Financiera	Índice Egresos/Ingresos	0,65	0,65	0,65	0,65
	Ejecución financiera de programa y proyectos propios	No se realizó ningún programa o proyecto dependiente de esta dirección	El programa “Potenciando la Educación Media” es administrado exclusivamente por la dependencia	El programa “Potenciando la Educación Media” sigue siendo auto financiado	El programa “Potenciando la Educación Media” sigue siendo auto financiado

Como se observa el índice de egresos/ingresos revela una importante eficiencia de la dependencia, en cuanto a la adecuada administración de sus recursos y es importante destacar que, aun cuando no es parte de este estudio, se realizó una comparación entre todas las dependencias en la Unimet, reportándose que el Área Inicial es una de las que muestra la mejor relación egresos/ingresos. Esta relación muestra que la rentabilidad de esta dependencia está alrededor del 35% de los ingresos. Adicionalmente, se observa que el programa “Potenciando la Educación Media” que consta de varios proyectos es totalmente auto financiado por el Área Inicial sin requerir recursos de la institución para su ejecución.

Con respecto a la perspectiva de clientes o público, se definieron como indicadores los aspectos relativos tanto al número de estudiantes inscritos en los programas regulares de la dependencia, como a los participantes en otros programas. Adicionalmente, se incorporan los porcentajes de deserción



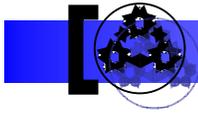
estudiantes reportada en los últimos cuatro años y el número de instituciones educativas vinculadas a la dependencia a través de algunos de sus programas:

Tabla 8. Resultados perspectiva de clientes o público modelo de medición del capital intelectual

Puede apreciarse una variación en el número de estudiantes inscritos, que

Perspectiva	Indicador	Resultado			
		99-00	00-01	01-02	02-03
De clientes o público	Número de estudiantes inscritos	1753	1379	1478	1680
	% de deserción	15%	10%	5%	8%
	Número de estudiantes promedio por sección	30	31	32	33
	Número de participantes en programas adicionales	0	30	40	0
	Número de instituciones educativas vinculadas a programas de la dependencia	2	7	9	0

puede ser debida a diversos factores entre los que destacan algunos positivos y otros negativos. Entre los negativos, se puede mencionar la situación política, social y económica en la Venezuela de los últimos años, que ha afectado significativamente a los potenciales estudiantes de esta institución privada y desde el punto de vista interno, y en virtud de lo anterior la institución ha tomado algunas medidas para diversificar su oferta, lo que le ha permitido recibir otro tipo de estudiantes aumentando así el número de estudiantes que se inscriben. En cuanto al número de participantes y de instituciones relacionados con programas adicionales de la dependencia, se destaca especialmente la situación del año 02-03. En ese año se consumó en Venezuela y sobre todo en el área metropolitana de Caracas un paro nacional de actividades de dos meses, que afectó significativamente a las instituciones educativas de las cuales se nutre el Área Inicial para su programa: Potenciando la Educación Media. Es importante señalar que aún cuando los resultados del año 03-04 no están disponibles, pudimos averiguar que en el renglón relativo a participantes y programas adicionales la tendencia vuelve a ser positiva y creciente. También se observa un importante



decrecimiento en el nivel de deserción estudiantil en los primeros semestres, que tradicionalmente ha sido elevado.

La tabla que se presenta a continuación presenta el desempeño del Área Inicial, medido desde la perspectiva de los procesos internos. Como lo muestra el modelo de Kaplan y Norton (1992), los indicadores de esta perspectiva deben apuntar a medir tanto los procesos de innovación como los de operación y de servicios.

Tabla 9. Resultados perspectiva de procesos internos modelo de medición del capital intelectual

Perspectiva	Indicador	Resultado			
		99-00	00-01	01-02	02-03
De procesos internos	Número de proyectos de investigación	1	4	6	10
	Número de proyectos diseñados y ejecutados	5	10	10	15
	Evaluación de asignaturas	Todas fueron evaluadas	Todas fueron evaluadas	Todas fueron evaluadas	Todas fueron evaluadas
	Procesos de auto evaluación	Se realizó el proceso	No se realizó	No se realizó	Se realizó el proceso

En este caso, se observa una importante y sostenida tendencia a la consolidación y desarrollo de proyectos de investigaciones entre los que se destacan proyectos vinculados a la evaluación de los programas del Área Inicial, así como a la generación de proyectos de todo tipo que atienden tanto a dar respuesta a las necesidades internas de la dependencia como a la de responder a las necesidades de la institución. Se destaca especialmente la evaluación permanente de las asignaturas que están adscritas a la dependencia lo que permite implementar procesos de revisión y mejora. Finalmente se observa que también se han realizado procesos de auto evaluación que están propuestos cada tres años. Los resultados de los procesos han sido considerados en los planes de mejora de la dependencia.

En cuanto a la última perspectiva de análisis y medición del capital intelectual del Área Inicial, la de aprendizaje y crecimiento, se definieron los



indicadores relacionados con el número total de profesores que trabajan en esta dependencia, así como con el número de ellos que están incorporados tanto a procesos de capacitación como a procesos de educación formal, básicamente en maestrías y doctorados. Los resultados se muestran a continuación:

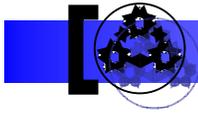
Tabla 10. Resultados perspectiva de aprendizaje y crecimiento modelo de medición del capital intelectual

Perspectiva	Indicador	Resultado			
		99-00	00-01	01-02	02-03
De aprendizaje y crecimiento	Número de profesores	90	70	76	86
	Número de profesores realizando cursos de capacitación	Todos los coordinadores	Todos los coordinadores y el 30% de los profesores a tiempo parcial	Todos los coordinadores y el 50% de los profesores a tiempo parcial	Algunos coordinadores y el 80% de los profesores a tiempo parcial
	Número de profesores en procesos de estudio formales de maestría o doctorado	4	6	10	25

Como puede apreciarse el nivel de participación de los profesores tanto a tiempo completo con funciones de gerencia académica, como a tiempo parcial muestra un creciente y sostenido aumento, lo que puede asociarse al compromiso que los profesores han adquirido con la formación y capacitación continua. Es de destacar que todos los coordinadores del Área Inicial están en proceso de obtención de títulos de estudios de cuarto nivel.

En el análisis final de la medición hecha a través del modelo de Kaplan y Norton (1992) pueden identificarse como fortalezas del Área Inicial, un crecimiento sostenido y muy importante en el tema de la formación y capacitación de sus profesores así como también el aumento en la participación y consolidación de propuestas, proyectos y programas vinculados tanto a dar respuestas internas, como a atender la solución de problemas más generales de la institución.

Como puede apreciarse en el diagrama anexo (4), el capital intelectual del Área Inicial pudiera ser visto como una especie de ciclo en el que cada una de las perspectivas analizadas y medidas afectan a las demás a través de ese proceso circular en el que lo financiero soporta los procesos internos, generando éstos a su



vez mayores necesidades de formación y capacitación apoyando el aprendizaje y crecimiento. Del mismo modo, una mayor fortaleza del Área Inicial en aprendizaje y crecimiento generará un aumento significativo en la cantidad y calidad de los interesados en relacionarse con ella.

8.1.3.2. Resultados de la medición del capital intelectual del Área Inicial según el modelo de Gallego y Ongallo

Aún cuando a través del modelo de Kaplan y Norton se pudieron medir algunos aspectos importantes del capital intelectual del Área Inicial, consideramos que por el tipo de perspectiva analizada y el tipo indicadores definidos, no están muy claras las competencias actitudinales del equipo de coordinadores y profesores del Área Inicial, así como tampoco se evidencia el camino que ha seguido esta dependencia en el tema de la integración disciplinar, fundamental en este trabajo. Por esa razón se incorporó el análisis y medición del capital intelectual de esta dependencia con otro modelo, el de Gallego y Ongallo (2004) que se presenta a continuación.

En la adaptación a organizaciones no lucrativas del modelo Intellectus propuesta por Gallego y Ongallo (2004), se divide el capital intelectual haciendo uso de tres dimensiones como ya se mencionó: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional.

Para cada una de estas dimensiones, se han definido elementos y para cada uno de estos elementos se han definido algunas variables, sin embargo la propuesta de Gallego y Ongallo no ofrece los indicadores correspondientes a cada variable. Por esta razón se definirán los indicadores que se consideraron pertinentes para efectos de este estudio. Es de destacar que algunos de los elementos y variables del modelo han sido suprimidos debido a que está haciéndose una adaptación del modelo al ámbito de una dependencia en una



organización y no a la organización. Por ejemplo, algunos elementos están presentes en la institución universitaria pero no pueden ser medidos exclusivamente en la dependencia. En este sentido, la aplicación que se muestra a continuación ha sido liberada de algunas variables. Sin embargo, consideramos que a pesar de que el modelo se está aplicando parcialmente ha representado una herramienta sumamente útil en la medición del capital intelectual del Área Inicial.

En la tabla que se presenta a continuación se muestra el elemento capital humano y los elementos y las variables que en el modelo se destacan. Para cada una se han definido algunos indicadores que están orientados a medir la competencia del Área Inicial en cada variable.

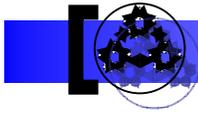


Tabla 11. Resultados capital humano modelo de medición del capital intelectual

Capital Humano			
Elementos	VARIABLES	Indicador	Resultado
Valores y actitudes	Voluntariedad	Nivel de participación en actividades adicionales que escapan de los planes de trabajo de los coordinadores	Todos los coordinadores reportan al final de cada año diversas actividades adicionales de participación: representaciones ante cuerpos colegiados, participación en otros proyectos de otras dependencias, etc.
	Solidaridad	Nivel de atención a estudiantes de menores recursos económicos e intelectuales	Muchos de los profesores del Área Inicial apoyan activamente cada semestre iniciativas en esta dirección
	Flexibilidad	Número de cursos que los estudiantes pueden escoger	- Flexibilidad en asignaturas de cultura, deporte - Los estudiantes toman el nivel de inglés que mejor se adapte a sus competencias
		Nivel de aceptación de perfiles distintos de los estudiantes que ingresan	Todas las asignaturas participan en el diseño, ejecución y evaluación de nuevas propuestas. Estas respuestas son generadas en tiempos cortos
	Creatividad	Incorporación de actividades que fomenten la creatividad de los estudiantes	- Feria de proyectos del Área Inicial - Competencias, debates, actividades especiales
Aptitudes	Educación formal	Número de profesores que están en procesos educativos formales	Todos los coordinadores y un 60% de los profesores a tiempo parcial participan actualmente en programas de maestría y doctorado
	Conocimiento de los estudiantes	Conocimiento formal de los estudiantes que acceden al Área Inicial	Se está realizando un trabajo de investigación sobre el perfil de ingreso de los estudiantes del Área Inicial
Capacidades	Aprendizaje	Número de profesores que participan en los programas de desarrollo académico	Todos los coordinadores y un 80% de los profesores a tiempo parcial participan en cursos ofrecidos por desarrollo académico
	Trabajo en equipo	Ponderación de actividades realizadas en equipo por los profesores del Área Inicial	Todas las asignaturas funcionan departamentalizadas por lo que las decisiones son de los equipos de trabajo y no de individualidades
	Liderazgo	Nivel de participación en actividades extraordinarias	Todas las asignaturas participan en actividades extraordinarias y muchos profesores en cada asignatura también

Como se observa, se evidencian indicadores positivos para todas las variables destacándose fundamentalmente la participación, flexibilidad, creatividad y crecimiento intelectual del grupo de coordinadores del Área Inicial. En algunos profesores no ha logrado sembrarse la semilla de la participación y el crecimiento, lo que se traduce en algunas posibles resistencias cuando de cambios se trate. Sin embargo, el nivel de participación registrado es lo suficientemente generalizado como para romper resistencias y lograr los objetivos que se propongan.

Cabe destacarse adicionalmente el nivel de compromiso que se evidencia entre los profesores, con la institución y la dependencia a través de la



participación en todo tipo de actividades vinculadas no sólo a las estrictamente académicas. Cabe mencionar de modo particular, la relevancia que está dándose en la institución a la capacitación y formación debido al evidente aumento de profesores que están participando en programas de educación formal.

Es importante señalar que en el caso del capital estructural se dejaron de lado los elementos vinculados al aprendizaje organizativo y a los procesos. La razón fundamental radica en que en la Unimet, no es posible separar estos elementos y sus variables asociadas por dependencia. La estructura de la Universidad Metropolitana es matricial lo que permite la existencia de departamentos de servicios que atienden a todas las facultades. Así mismo, la Unimet cuenta con un Decanato de Desarrollo Académico que tiene como función la planificación, organización, ejecución y evaluación de todos los procesos de capacitación de profesores y de alguna forma las dinámicas que se han generado en estos cursos y talleres han hecho que el conocimiento que se crea, se transmita de forma poco convencional.

También cabe destacar que la Unimet posee una coordinación dependiente del Vicerrectorado Académico cuya función es velar por la conceptualización, definición, ejecución y evaluación del llamado modelo educativo de la Unimet (AcAd) ya mencionado en el capítulo cinco. También algunos de los elementos y variables asociados al llamado capital tecnológico están asociados a esta dependencia.

Ahora bien, en el caso del capital estructural, las variables seleccionadas y los indicadores definidos se muestran en la tabla anexa. Como puede observarse, se destaca de forma relevante la plataforma definida para el Área Inicial, incluyendo elementos de visión, cultura, normas, estructura y dotación tecnológica.

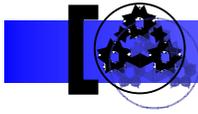


Tabla 12. Resultados capital estructural modelo de medición del capital intelectual

Capital Estructural			
Elementos	VARIABLES	Indicador	Resultado
Cultura	Visión	Existencia y conocimiento de una misión	- La misión fue elaborada por los coordinadores del Área Inicial. - Todos los programas de las asignaturas incorporan los elementos relevantes de la misión declarada
	Valores culturales	Existencia de normas y condiciones de ejecución	Todos los semestres se establecen, comparten y negocian las normas y condiciones de ejecución de todas las actividades de las asignaturas que componen el Área Inicial
	Clima social	Nivel de participación de profesores a tiempo parcial en actividades que no están contempladas en sus responsabilidades	Un porcentaje muy alto de los profesores de todas las asignaturas asisten a reuniones y participan en la elaboración de programas, evaluaciones y diseño de actividades extra ordinarias
Estructura	Autonomía organizativa	Nivel de la toma de decisiones	-Todas las decisiones en el Área Inicial son tomadas por consenso de la directora y coordinadoras. -En el caso particular de cada asignatura las decisiones se toman en reuniones conjuntas con los profesores
	Dinamismo organizativo	Nivel de flexibilidad en la organización para responder al mercado	El Área Inicial ofrece niveles diferentes de ingreso a los estudiantes en función de su preparación previa
Dotación tecnológica	Dotación de las tecnologías	Número de asignaturas que incorporan nuevas tecnologías de información y comunicación	El 100% de las asignaturas
	Innovación de proceso	Número de asignaturas que han incorporado innovaciones educativas de algún tipo	El 100% de las asignaturas
	Innovación de gestión	Funcionamiento de las actividades de planificación y ejecución	El Área Inicial sólo tiene las responsabilidades otorgadas en la planificación

En cuanto al capital relacional, se han destacado sólo algunas de las variables expresadas por Gallego y Ongallo, debido básicamente a que no aplican al caso del Área Inicial. En las que se muestran se evidencia la fortaleza y estabilidad de sus relaciones con el entorno cercano (educación media y las dependencias de servicio de la Unimet). Sin embargo, cabe mencionar la necesidad de fomentar la participación en el ámbito social de un número mayor de profesores.

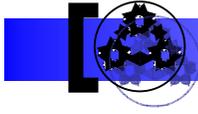


Tabla 13. Resultados capital relacional modelo de medición del capital intelectual

Capital Relacional			
Elementos	Variables	Indicador	Resultado
Relaciones con los destinatarios de los servicios	Satisfacción de los destinatarios de los servicios	Porcentaje de satisfacción de los participantes del taller de competencias docentes dictado a profesores de educación media	95% de satisfacción mostrada en las encuestas aplicadas al finalizar los cursos
	Procesos de relación con los destinatarios de los servicios	Número de contactos con las dependencias de servicios a las que están adscritas las asignaturas del Área Inicial	Se han realizado reuniones anuales con todas las dependencias de servicios, sin embargo, la relación se mantiene a través de los coordinadores (todos son profesores a tiempo completo de esas dependencias)
Relaciones con otras entidades no lucrativas	Conocimiento de otras organizaciones similares	Nivel de conocimiento de las instancias a las que acceden los estudiantes cuando ingresan a la educación superior	Algunos coordinadores han participado en visitas a otras instituciones y se intenta tener actualizada la información de cambios en el entorno venezolano
	Base de aliados	Número de instituciones que mantienen el contacto con el Área Inicial	-9 colegios del área metropolitana de Caracas se mantienen en contacto a través del programa potenciando la educación media -Existe una red de comunicación en línea para este programa
Responsabilidad social	Acción social	Número de profesores participando en los proyectos sociales que se ejecutan en la Unimet	3 coordinadores y un número importante de profesores participan
	Códigos de gobierno	Nivel de participación en los planes de trabajo y la evaluación de los mismos	Todos los coordinadores hacen planes conjuntos y son evaluados con los mismos criterios que son ampliamente conocidos, discutidos y acordados
	Códigos de conducta organizativa	Nivel de resultados en la evaluación de desempeño	- Existe la evaluación de desempeño que incluye elementos de identidad con la institución, evaluada en términos de conductas éticas y valores rectores - Las evaluaciones tanto de coordinadores y profesores puede ser descrita como excelente

8.1.4. Contraste de la hipótesis con los resultados

“El Área Inicial ha generado suficiente capacidad a lo largo de su historia para emprender una reforma curricular importante en la dirección de mayor integración disciplinar”.



Como puede apreciarse a través de la lectura cuidadosa de los resultados de las aplicaciones de los modelos de medición de capital intelectual, el Área Inicial puede ser distinguida por un alto nivel de competencia en aspectos relacionados con la conceptualización de su misión y visión, con su funcionamiento organizativo, con la exitosa gestión de sus recursos, con un grado relevante de flexibilidad en la acción, con la apertura para la incorporación de cambios y adaptación a los mismos, con un alto nivel de creatividad e innovación y con un importante nivel de participación de sus miembros en todo tipo de actividades y proyectos. Por lo expuesto, la hipótesis no se rechaza.

8.2. Estudio 2: Condiciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje

En el presente apartado se presenta el estudio sobre el establecimiento de las condiciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje. Para esto se referirán los objetivos del estudio, las hipótesis iniciales, los aspectos metodológicos vinculados a la población de interés, las muestras, los instrumentos de recolección de información, así como los resultados y los contrastes de las hipótesis con esos resultados.

8.2.1. Objetivos en la determinación de condiciones

General: Definir las condiciones y restricciones para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana.

Específicos:

- Establecer las perspectivas de análisis para la búsqueda de información relevante.



- Realizar una presentación clara del concepto de transdisciplinariedad con el propósito de mostrarlo a los grupos de informantes.
- Realizar grupos de discusión con los informantes seleccionados.
- Establecer las categorías de resultados obtenidos de los grupos de discusión.
- Definir las condiciones que deben darse para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.
- Determinar las restricciones que pudieran estar presentes para la creación y gestión de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.

8.2.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo

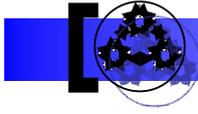
Para el logro del objetivo planteado en esta etapa de la investigación, la metodología se ajustará a definir las dimensiones o variables del estudio, las poblaciones y muestras de interés, los instrumentos de recogida de información y su procedimiento de análisis, para terminar con la presentación de los resultados.

8.2.2.1. Hipótesis sobre las condiciones

Hipótesis general: Las condiciones necesarias para que puedan crearse y gestionarse ambientes transdisciplinarios de aprendizaje están dadas en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana.

Específicas:

- Desde la perspectiva decisoria:
 - Existe la apertura para incorporar cambios o innovaciones en el contexto del Área Inicial.
- Desde la perspectiva conceptual:



- Cualquier reforma que se proponga debe estar alineada con el modelo educativo ya definido en la Universidad Metropolitana.
- Desde la perspectiva de planificación:
 - Existe la apertura para explorar nuevas alternativas de integración entre las asignaturas.
 - Se requiere de mayor apoyo institucional para cualquier propuesta de innovación que se desee explorar.
- Desde la perspectiva de ejecución:
 - No existe total apertura en los profesores para la incorporación de nuevas innovaciones en el proceso de aprendizaje en el Área Inicial.

8.2.2.2. Dimensiones del estudio

Fundamentalmente se analizan tres dimensiones. Por un lado, el *nivel de competencia* alcanzado por el Área Inicial a lo largo de su trayectoria, para emprender proyectos que trasciendan las disciplinas involucradas, se estudiarán también las impresiones de distintos grupos humanos acerca de las *condiciones* y, posteriormente, las *restricciones* que desde su perspectiva deben darse y están presentes en la Unimet para generar la propuesta descrita.

8.2.2.3. Poblaciones y muestras

En la búsqueda de esclarecer las condiciones y restricciones reales que un contexto transdisciplinario de aprendizaje tiene en un entorno como el Área Inicial de la Universidad Metropolitana, se establecieron cuatro perspectivas o escenarios de informantes posibles, es decir, cuatro poblaciones objetivo. En este sentido, podríamos hablar de cuadrangulación. Este proceso de evaluación de cuatro



vertientes o visiones, permite componer y construir narraciones desde diferentes ángulos y cuya procedencia es variada (McKernan, 1996).

En virtud de las implicaciones que desde todo punto de vista podría tener la sola mención de un posible contexto de aprendizaje con características transdisciplinarias, se consideró pertinente y necesario realizar un proceso de búsqueda exhaustiva de información que abarcara, además, a las distintas instancias de influencia en la universidad. Así se estructuraron las cuatro perspectivas y sus consecuentes poblaciones y cuatro escenarios de informantes o muestras.

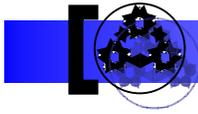
8.2.2.3.1. Para la perspectiva decisoria

Esta perspectiva considerada como la de la toma de decisiones de carácter académico de mayor jerarquía, generó el escenario siguiente:

- ❑ **Comité de Decanos de Facultades:** en este comité se reúnen periódicamente el Vicerrector Académico y los Decanos de todas las Facultades de la Unimet.

Una vez definida la población o escenario, tal como ha sido mencionado, se procedió a seleccionar la muestra de participantes.

En el primer escenario planteado, el Comité de Decanos, participaron todos los integrantes del mismo, a saber: el Vicerrector Académico, el Decano de Ciencias y Artes, el Decano de Estudios Jurídicos y Políticos, el Decano de Ciencias Económicas y Sociales, el Decano de Ingeniería, el Decano de Estudiantes y el Decano de Postgrado de la Universidad Metropolitana (7 participantes).



8.2.2.3.2. Para la perspectiva conceptual

La labor de esta instancia es la definición del marco teórico que rige el modelo educativo AcAd (Aprendizaje Colaborativo en Ambientes Distribuidos) y el establecimiento de políticas de ejecución y seguimiento del mismo. En este caso el escenario fue el siguiente:

- Comité AcAd: este comité está constituido por profesores representantes de cada Facultad junto con una Coordinadora del modelo educativo de la Unimet.

En el caso del Comité AcAd, participaron como muestra la población completa constituida por los miembros permanentes de este comité que fundamentalmente son profesores y gerentes académicos de las distintas Facultades y la Coordinadora de AcAd (9 participantes).

8.2.2.3.3. Para la perspectiva de planificación

La población definida desde esta perspectiva fue la directiva del Área Inicial. Esta instancia tiene como funciones la definición de los programas del Área Inicial, así como la planificación y establecimiento de condiciones de ejecución de los mismos. Para la búsqueda de información desde esta perspectiva, el escenario que se construyó estuvo formado por:

- La Directora del Área Inicial
- Las Coordinadoras de cada asignatura del Área Inicial



Desde la perspectiva de planificación participaron como muestra la Directora del Área Inicial y las coordinadoras de las asignaturas: Procesos de Lenguaje, Desarrollo de Competencias, Pensamiento Occidental, Introducción a la Computación y Razonamiento Básico (6 participantes). Sólo estuvo ausente la coordinadora del área de idiomas.

8.2.2.3.4. Para la perspectiva de ejecución

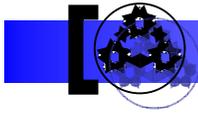
Esta perspectiva la constituyen los profesores de aula, que en definitiva son los ejecutores de las políticas y programas que se definen a nivel institucional. El escenario o población estuvo conformado por:

- Profesores que dictan asignaturas del Área Inicial.

La muestra de profesores participantes fue seleccionada por cada uno de los coordinadores de asignaturas del Área Inicial, con la condición de que tuvieran al menos dos años trabajando en este nivel. Participaron profesores de las asignaturas: Desarrollo de Competencias, Procesos de Lenguaje, Razonamiento Básico de Formación General, Razonamiento Básico de Formación Básica, Pensamiento Occidental e Introducción a la Computación (8 personas).

8.2.2.4. Recogida de información

A continuación se comentará sobre el instrumento seleccionado para el proceso de recolección de información, el procedimiento para el levantamiento de la información y el procedimiento de categorización de la información obtenida.



8.2.2.4.1. Grupo de discusión

El instrumento de recogida de información seleccionado en este estudio fue el grupo de discusión. Un grupo de discusión o también llamado entrevista de grupo, es aquella en la que una muestra intencional de sujetos es reunida en un mismo momento y lugar para obtener información o conocimiento sobre algo específico. Cuanto más se requiera la toma de decisiones generales, que afecten a una mayor cantidad de personas o de grupos y al estudio de situaciones no particularizadas, más oportuna se considerará la selección de entrevistas de grupo frente a las entrevistas individuales (Olabuenaga e Ispizua, 1989). El interés de estudio que hemos planteado en este trabajo apunta a estas características, por lo que la selección de esta técnica de recolección de información resulta no tanto pertinente, sino conveniente.

Como lo refiere McKernan (1996), la entrevista individual o de grupo es uno de los modos más efectivos para buscar información. Se refiere el autor a que la entrevista tiene la ventaja sobre otros instrumentos de recolección de información, que al realizarse cara a cara, permite al entrevistador indagar los temas de relevancia a medida que aparezcan durante la sesión de trabajo. Por otro lado, Sánchez (2003) afirma que la técnica de trabajo en grupo o en equipo puede ser útil cuando se desea contrastar cuestiones desde diferentes perspectivas.

8.2.2.4.2. Procedimiento de análisis de los resultados de los grupos de discusión

En el caso de cada uno de los participantes con los que se realizarían grupos de discusión, se procedió a solicitar citas de al menos una hora de duración, asegurándose la asistencia de todas las personas invitadas.



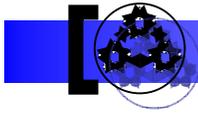
En virtud de la profundidad y novedad del tema transdisciplinariedad, se elaboró una presentación (Anexo 1) que resume sus principales elementos: origen del concepto, definición, autores relacionados, pilares, características y declaraciones importantes en el ámbito de la educación que toman en cuenta el concepto. Al finalizar la presentación, la única pregunta que guió estas sesiones de trabajo fue: ¿Cuáles son las condiciones para la creación y gestión de un posible contexto transdisciplinario de aprendizaje en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana?

Todos los grupos de discusión fueron grabados en archivos digitales que posteriormente se transcribieron para su análisis e interpretación.

8.2.2.4.3. Procedimiento de categorización de los resultados de los grupos de discusión

Para el caso de la información obtenida a través de los grupos de discusión, se requirió de la categorización de la información obtenida. Para esto, como lo sugiere Martínez (1998), se realizaron tres grandes pasos o actividades:

- ❑ La transcripción detallada de los contenidos de información en folios de tal forma que quedara un espacio en el margen izquierdo lo suficientemente cómodo para que pudieran hacerse anotaciones de referencia, códigos o categorías.
- ❑ La división o separación de los contenidos en grupos o unidades temáticas expresando una idea o concepto central.
- ❑ La categorización o lo que es lo mismo, la clasificación mediante una palabra o expresión, de los contenidos o ideas centrales de cada unidad temática.



Una vez realizada la primera categorización se procedió a distinguir otras ideas subordinadas a las primeras y que se constituyeron en sub-categorías. Por último, las categorías fueron agrupadas en dimensiones que atendieron a los objetivos planteados en este estudio.

8.2.3. Resultados

El presente apartado ha sido dividido en seis partes cuyo propósito es, en primer lugar, definir las dimensiones y categorías producto de las distintas unidades temáticas resultantes de las opiniones relacionadas con la pregunta hecha en los grupos de discusión. Las siguientes cuatro partes persiguen destacar las comparaciones ineludibles dentro de cada uno de los grupos de estudio y, por último, la parte final reporta los resultados de la comparación inter-grupos.

Así, se destacarán las impresiones de los participantes de cada grupo con relación a las categorías definidas a través de sus intervenciones, el nivel de participación por categoría y el nivel de participación por dimensión. En la última parte se realiza una comparación entre los grupos de tal forma de apreciar las diferentes opiniones y apreciaciones de cada uno, en función de su naturaleza, condiciones y nivel de toma de decisión dentro del ámbito académico.

8.2.3.1. Resultados de la categorización

Una vez transcritas todas conversaciones de los grupos de discusión, se inició el proceso de categorización. Es importante destacar que aún cuando estas sesiones de trabajo se realizaron con muy poca estructura y las preguntas formuladas apuntaban específicamente a la determinación de condiciones para proponer un contexto transdisciplinario de aprendizaje, los participantes de todos los grupos



hicieron mención a los tres grandes temas o dimensiones declarados en los objetivos de este trabajo: Nivel de Competencia del Área Inicial o sus miembros, Condiciones y Restricciones. Como producto de esto, se presenta el siguiente sistema de categorías, que fue extraído de los cuatro grupos analizados:

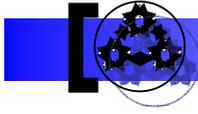
I. Dimensión: Nivel de competencia: Está referido a todas aquellas expresiones que aluden al nivel de competencia alcanzado por el grupo del Área Inicial, desde cualquier punto de vista (conceptual, organizacional, en la gestión, actitudinal).

I.1. Categoría: Conceptual: Son aquellas expresiones que están referidas a la competencia que los informantes perciben en el Área Inicial o en sus miembros, vinculadas a la comprensión de los conceptos que pudieran ser referencia obligada para pensar en contextos transdisciplinarios.

I.2. Categoría: Organizacional: En esta categoría se hace referencia a toda expresión que alude a la competencia del Área Inicial en todo aquellos vinculado a los instrumentos de una posible reforma, por ejemplo, estructura de organización, programas, currículos, evaluación, formación o capacitación formal, etc.

I.3. Categoría: De Gestión: Atiende a las expresiones que apuntan al reconocimiento de competencia del Área Inicial en el manejo y gestión de sus programas y proyectos.

I.4. Categoría: Actitudinal: Son aquellas expresiones que destacan de algún modo u otro la competencia actitudinal de los miembros del Área Inicial con relación a sus identidades profesionales, su poca resistencia a los cambios, la adaptación a nuevos proyectos, entre otras.



II. Dimensión: Condiciones: está referida a todo aquello que tiene posibilidades de ser considerado una condición factible para la implantación de un contexto transdisciplinario de aprendizaje.

II.1. Categoría: Conceptual: se refiere a las expresiones que apuntan a condiciones que deben darse desde la perspectiva teórica, conceptual y epistemológica, como plataforma de un contexto transdisciplinario de aprendizaje.

II.2. Categoría: Organizacional: esta categoría está referida a las expresiones que aluden a condiciones de carácter organizacional que se requieren para soportar un contexto como el mencionado.

II.2.a. Sub-categoría: Estrategias de enseñanza y de aprendizaje: se agrupan las expresiones que atienden a estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje.

II.2.b. Sub-categoría: Estructura organizativa: se incluyen las expresiones que sugieren condiciones relativas a la estructura de organización de la universidad y del Área Inicial.

II.2.c. Sub-categoría: Medios: en este caso, se compone de expresiones que hacen alguna referencia a los medios necesarios para una reforma como la sugerida.

II.3. Categoría: De gestión: están incluidos aquí los elementos de carácter ejecutivo y de gestión, que desde el punto de vista de los informantes, deben estar presentes en el Área Inicial para emprender reformas transdisciplinarias.

II.4. Categoría: Psico-sociales: esta categoría abarca todos aquellos comentarios relacionados con las actitudes requeridas del grupo humano del



Área Inicial, que favorecerían la creación y gestión de un contexto transdisciplinario de aprendizaje.

III. Dimensión: Restricciones: se consideran en esta dimensión todos aquellos elementos que pueden constituirse en un obstáculo para la creación y gestión de un contexto transdisciplinario de aprendizaje.

III.1. Categoría: Conceptual: se refiere a las restricciones que están presentes, desde la perspectiva teórica, conceptual y epistemológica, en los actores de la Universidad Metropolitana.

III.2. Categoría: Organizacional: esta categoría está referida a las debilidades de carácter organizacional que están presentes en la Universidad Metropolitana, desde el punto de vista los informantes.

III.3. Categoría: De gestión: están incluidos aquí los elementos de carácter ejecutivo y de gestión, que se constituyen en una debilidad para emprender reformas transdisciplinarias.

III.4. Categoría: Psico-sociales: esta categoría considera todos los aspectos actitudinales, que dificultarían la creación y gestión de un contexto transdisciplinario de aprendizaje.

8.2.3.2. Resultados desde la perspectiva decisoria

Los resultados se presentarán de acuerdo al sistema de categorías antes descrito, a través de la incorporación de tablas que facilitan la apreciación de los datos obtenidos. En el análisis de cada una de las categorías se presentan todas las



expresiones emitidas por los informantes en los grupos de discusión, transcritos y editados.

Para la adecuada comprensión de las tablas mencionadas, a continuación se muestra un modelo. Como se observa en la tabla anexa, en la primera columna leída de izquierda a derecha, se muestra la dimensión, categoría o sub-categoría según sea el caso. En la siguiente columna aparecen los descriptores o expresiones textuales emitidas por los participantes. Las siguientes columnas están reservadas para cada uno de los integrantes del grupo de discusión del que se trate.

En cuanto a las filas, la identificada con la expresión **Sub-total** contiene la sumatoria de todas las expresiones que emite cada participante por categoría. La fila identificada con la palabra **Totales** resume todas las participaciones por categoría. La última celda que está caracterizada con % total mostrará el porcentaje de sujetos que participaron en cada categoría.

Por último, las dos columnas finales están reservadas a la parte cuantitativa de los resultados. La columna identificada con las letras **FTS**, se refiere a la frecuencia total de sujetos participantes por categoría y la columna anexa, muestra esta misma frecuencia en términos porcentuales.

Tabla 14. Modelo de presentación de resultados de los grupos de discusión

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptores	Participantes							F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7		
	Sub-total									
	Sub-total									
	Totales									% total



A continuación se exponen los resultados y la interpretación desde la perspectiva decisoria. Se presentará la tabla de resultados mostrando cada dimensión, categoría y sub-categoría en el mismo orden en que fueron expuestas en el apartado precedente, así como la interpretación correspondiente. El número y orden asignado a cada participante no es relevante.

Tabla 15. Resultados perspectiva decisoria: Nivel de Competencia

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptorios	Participantes							F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7		
I.2. Nivel de competencia organizacional	“en el Área Inicial tienen objetivos comunes, el marco está dado”		x						2	28,6%
	“está teniendo identidad, vale por sí mismo, no vale por la suma”						x			
	Sub-total		1					1		
I.3. Nivel de competencia de gestión	“sé lo que se hace en el Área Inicial, ya están en la etapa de la interdisciplinariedad”	x							2	28,6%
	“el salto a la interdisciplinariedad, en ustedes ha pasado”	x								
	“el Área Inicial integra”						x			
	Sub-total	2						1		
I.4. Nivel de competencia actitudinal	“escojan lo que ustedes quieran, lo que ustedes digan, y háganlo”							x	3	42,8%
	“en el Área Inicial ha habido voluntad de entenderse”						x			
	“el hecho de reunirse semanalmente la ha ayudado a entenderse”	x								
	Sub-total	1						1		
Totales		3	1	0	0	0	3	1	4	57,1%

Como se observa en la tabla, el Comité de Decanos reconoce, en alguna medida, nivel de competencia organizacional (I.2.), de gestión (I.3.) y actitudinal (I.4.), no evidenciando en ninguna expresión, competencia que pudiera estar ubicada en la categoría conceptual (I.2.). Para estas tres categorías se observa que la que muestra mayor aporte de los decanos fue la competencia actitudinal. Del mismo modo puede apreciarse que del grupo total, 4 personas hicieron alguna referencia a la competencia del Área Inicial, constituyendo esto el 57,1 % de los participantes.

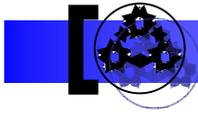


Tabla 16. Resultados perspectiva decisoria: Condiciones

Dimensión, Categoría, sub- categoría	Descriptores	Participantes							F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7		
II.1. Condiciones conceptuales	“por la profundidad del tema, debe pensarse”	x							4	57,1%
	“no lo veo claro, lo veo difuso”	x								
	“es difícil tratar la sociedad sin incorporar lo histórico o lo cultural”			x						
	“las habilidades no son disciplinarias y cualquier profesional necesita saber negociar, saber expresar correctamente su pensamiento oralmente y por escrito”			x						
	“que sea otro eje y no el del área del conocimiento el que integre”						x			
	“es como una ciencia única, la transdisciplinariedad, que entienda todas las cosas globalmente”				x					
	“hay una integración cada vez más marcada entre las disciplinas, lo que nos falta es encontrar lo que nos une”						x			
Sub-total		2		2	1		2			

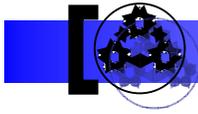
En el caso de la categoría Condiciones conceptuales (II.1.), se observa que la participación es similar a la encontrada en todas las categorías de la dimensión Nivel de Competencia, reportándose en un 57,1% del total de sujetos. En estas expresiones se puede apreciar que se percibe el tema como profundo y complejo, lo que deja en evidencia la necesidad de ahondar en la conceptualización que se haga del posible contexto transdisciplinario de aprendizaje.



Tabla 17. Resultados perspectiva decisoria: Condiciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptorios	Participantes							F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7		
II.2.a. Condiciones organizacionales: estrategias de enseñanza y de aprendizaje	“cuando uno plantea problemas y trata de resolverlos, se produce lo transdisciplinario”			x					4	57,1%
	“además fundado en problemas y proyectos”			x						
	“es reunir a las personas alrededor de un problema único”					x				
	“enfocar lo que hacen en el Área Inicial hacia un único proyecto con características transversales”					x				
	“arrancar de un proyecto base que requiera de las distintas disciplinas”									
	“a partir de un problema, construir soluciones con la participación de estudiantes de distintas disciplinas y profesores”						x			
	“alrededor de un problema real, énfasis real, que no sea inventado por el profesor”						x			
	“el proyecto busca la solución de un problema real, lo cual lleva justamente a buscar soluciones transdisciplinarias por su propia naturaleza”	x								
	“que sea el profesor el que enriquezca el proyecto moviéndose de salón”					x				
	“vamos a dar la clase por dos o tres profesores”						x			
Sub-total		1	2	3	3					
II.2.b. Condiciones organizacionales: estructura organizativa	“al pensar en la universidad sobre una base distinta a los departamentos, hay la posibilidad de dar el salto más allá de lo disciplinario”			x					4	57,1%
	“yo creo que una organización matricial busca eso”						x			
	“requeriría hacer un cambio, mover esa estructura, eliminarla, disolverla”		x							
	“los estudiantes están ahí, es cuestión de organizarlos de otra manera”							x		
Sub-total		1	1			1	1			
II.2.c. Condiciones organizacionales: medios	“inventar un lenguaje para podernos entender”			x					2	28,6%
	“hay que encontrar los mecanismos de razonamiento de cada área, para encontrarnos”						x			
	Sub-total			1			1			

Quando se analiza la categoría: Condiciones Organizacionales (II.2.) se observan una serie de intervenciones relacionadas con la utilización de las estrategias de enseñanza y aprendizaje como las llamadas aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos. Adicionalmente se sugieren modificaciones en la concepción de que cada profesor esté en un aula o con un grupo de estudiantes y se ofrecen otras opciones. Se observa también la necesidad de hacer algunas reformas de tipo organizacional, con respecto a los



departamentos y facultades, como a la forma como se organizan los estudiantes al ingresar. Por último, en esta categoría se identifican expresiones en cuanto a las vías o medios a ser utilizados en este contexto, así, los decanos expresan esta necesidad a través de la búsqueda de un lenguaje común o de los mecanismos de razonamiento de cada área. Es importante destacar que en esta categoría aportaron alguna sugerencia el 57,1% de los participantes en el grupo.

Tabla 18. Resultados perspectiva decisoria: Condiciones (continuación)

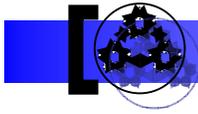
Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor	Participantes							F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7		
II.3. Condiciones de gestión	“en el Área Inicial, que no hay deformaciones disciplinarias, podría ser el nivel ideal”				x				4	57,1%
	“requeriría de un tutor, que no tiene que ser especialista, sino hacer que la cosa se haga”						x			
	“por qué no hacer un proyecto piloto”							x		
	“si no creas las condiciones que obliguen a que se dé, entonces no se va a dar, de manera natural no se va a dar”	x								
	Sub-total	1			1		1	1		
II.4. Condiciones psicosociales	“es una ventaja del Área Inicial porque allí los estudiantes no tiene la deformación profesional”				x				1	14,3%
	Sub-total				1					
	Totales	4	1	6	3	3	8	2	7	100%

En la categoría: Condiciones de Gestión (II.3.), se observa una participación importante reportándose una serie de sugerencias que apuntan al cómo hacerlo, por ejemplo, se aprecia la ubicación de este posible contexto transdisciplinario de aprendizaje en el Área Inicial por estar en los primeros semestres, el hacerlo primero en un grupo piloto con la participación de un profesor tutor y por último, asumen que no sería posible sin que se decidiera a nivel superior, es decir, imponiéndose. Con respecto a las Condiciones psicosociales asumen que debe ser en el Área Inicial porque los estudiantes, al ser de nuevo ingreso, no tienen deformación profesional. A modo de resumen, el 100% de los participantes de este grupo aportaron alguna sugerencia en la dimensión: Condiciones (II).



Tabla 19. Resultados perspectiva decisoria: Restricciones

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptorios	Participantes							F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7		
III.1. Restricciones conceptuales	“que pase una cosa transdisciplinaria es bastante difícil porque uno tiene arraigada una disciplina y eso significa distintas unidades de análisis, es bastante difícil, no imposible”				x				1	14,3%
	“los sociólogos trabajan a nivel de casos, los economistas a nivel macro, es imposible fundirlos”				x					
	Sub-total				2					
III.2. Restricciones organizacionales	“la base de la existencia de las disciplinas son las estructuras universitarias”			x					2	28,6%
	“lo que nos está incomodando es la camisa de fuerza de las áreas, de las asignaturas, de los horarios”		x							
	Sub-total		1	1						
III.4. Restricciones psicosociales	“hay que tener claro cuáles son nuestras responsabilidades, porque la identidad profesional de cada carrera es disciplinaria”			x					3	42,8%
	“uno tiene que estar conciente de que tiene que darle una identidad disciplinaria a esas personas”			x						
	“no será que queremos formar disciplinariamente porque existen las disciplinas”						x			
	“los profesores somos el obstáculo”						x			
	“desde niños se nos fue formando de manera cada vez más especializada y al final todos somos monodisciplinarios”	x								
	Sub-total	1		2			2			
	Totales	1	1	3	2	9	2	0	6	85,7%



Con respecto a la dimensión: Restricciones (III), se observa que los integrantes del Comité de Decanos no encontraron ninguna, cuando nos referimos a la categoría vinculada a la gestión. Sin embargo, sus expresiones apuntan a restricciones fundamentalmente supeditadas a la formación disciplinaria que todos tenemos y de esta forma encuentran dificultades por la misma estructura organizativa que la universidad tiene. Se observa que el 85,7% de los participantes expresaron alguna restricción.

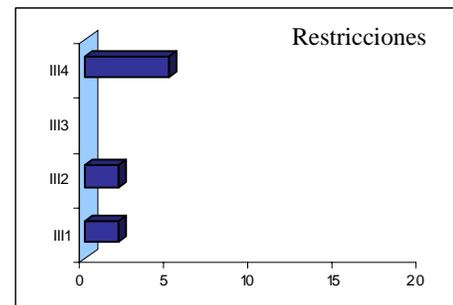
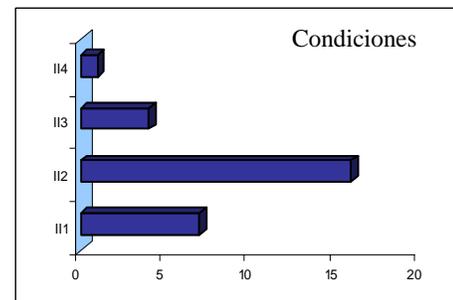
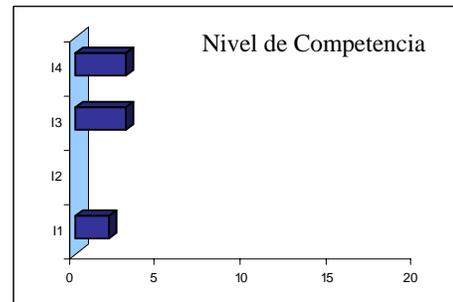
A continuación se presenta un resumen gráfico del nivel de participación de los integrantes del Comité de Decanos en las distintas dimensiones de este estudio.

Como se observa, el mayor nivel de participación está vinculado a la definición de Condiciones para la creación y gestión del contexto transdisciplinario de aprendizaje.

Puede apreciarse además que en la dimensión Nivel de Competencia, los Decanos no identifican ningún nivel en cuando a la parte organizacional, aunque si lo aprecian desde la perspectiva conceptual, de gestión y actitudinal.

Del mismo modo puede apreciarse la gran participación observada en cuanto a las Condiciones de carácter organizacional que hacen los Decanos,

Gráfico 1. Perspectiva decisoria





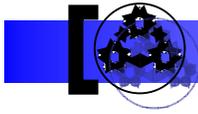
seguida por la acotación de condiciones vinculadas al aspecto psicosocial y luego a las de Gestión. Finalmente, cuando de Restricciones se trata, la mayoría de ellas alude a aspectos de carácter psicosocial, sin apreciar ningún elemento relacionado con aspectos de carácter gerencial.

8.2.3.3. Resultados desde la perspectiva conceptual

A continuación se exponen los resultados de los grupos de discusión desde la perspectiva conceptual.

Tabla 20. Resultados perspectiva conceptual: Nivel de Competencia

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor	Participantes									F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
I.1. Nivel de competencia conceptual	“eso de ser emprendedor implica formar empleos y trabajar y dar empleo a otros”						x				2	22,2%
	“tratamos de incluir el aprender a ser, aprender a hacer, el convivir”						x					
	“estamos acentuando el desarrollo de esas competencias”						x					
	“yo lo veo compatible con lo que estamos haciendo, lo veo complementario”		x									
	“la práctica social es una forma de irnos más hacia el área social”						x					
	Sub-total		1				4					
I.3. Nivel de competencia de gestión	“el esfuerzo tan inmenso que se hace, con esa atención que se le da a esos muchachos”			x							3	33,3%
	“y todo el esfuerzo que han puesto en el Área Inicial”							x				
	“creo que si lo van a poder implementar, ustedes, sí”					x						
	Sub-total			1		1		1				
I.4. Nivel de competencia actitudinal	“el currículo básico nacional tiene el proyecto pedagógico de aula, que es transdisciplinario per se”		x								3	33,3%
	“si está bien fundamentado y se entiende los profesores pueden”	x										
	“las reformas en esta universidad, a medida que la gente se va incorporando, resultan contagiosas”								x			
	“esos alumnos entran dentro de dos o tres años y ya están acostumbrados a manejar la transdiscipliniedad”		x									
	Sub-total	1	2							1		
	Totales	1	3	1	0	1	4	1	1	0	6	66,6%



El grupo formado por los integrantes del Comité AcAd (coordinación del modelo educativo de la Unimet, en la dimensión: Nivel de Competencia (I) identifican en un 66,6% de los participantes, algún grado de competencia para implementar un contexto transdisciplinario en el Área inicial, bien a nivel conceptual, bien por las competencias en la gestión de las coordinadoras, bien por las características y formación de los estudiantes que estarían en él.

Tabla 21. Resultados perspectiva conceptual: Condiciones

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptores										F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
II.1. Condiciones conceptuales	“no creo que sea cuestión de formas de hacerlo sino de formas de pensar”		x								4	44,4%
	“estamos hablando de cambiar nuestra visión de lo que es la formación, nuestra visión de las parcialidades”		x									
	“me preocupa ese esquema de empresa, ese parcelamiento”		x									
	“tendríamos que rehacer todo el modelo, estaríamos hablando de rehacer el marco epistemológico”									x		
	“lo importante sería plantearnos hacia donde queremos ir”	x										
	“creo que habría que hacer algunos cambios porque el énfasis ya no sería el aprendizaje colaborativo sino la transdisciplinariedad”								x			
	Sub-total	1	3							1	1	
II.2. Condiciones organizacionales	“debe incorporarse una asignatura de filosofía, que implica conocer todas las ideas del conocimiento”				x						2	22,2%
	“debe verse metodología, otra materia donde la persona tiene que investigar, indagar, compartir y hacer un trabajo transdisciplinario”				x							
	“debe haber asignaturas iniciales vistas por equipos de profesores”				x							
	“un grupo de estudiantes de distintas carreras van a hacer entre todos un proyecto”		x									
	“pero no se decreta, debe ir calando poco a poco, lo social no puede ser sólo una materia”				x							
	Sub-total	1		4								

En el caso de las Condiciones que deben darse para la creación y gestión de un contexto transdisciplinario de aprendizaje en el Área Inicial, pueden



apreciarse algunas preocupaciones con respecto a la conceptualización del actual modelo AcAd. Sin embargo, están enunciadas como condiciones y no como restricciones a la implantación de una posible reforma. Cabe destacar que en esta categoría también se observa una clara necesidad de definir una visión compartida que apunte a la visión de suprimir las parcialidades, las especificidades.

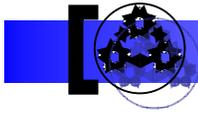
En la tabla precedente también se aprecian sugerencias en la categoría de Condiciones organizacionales, que apuntan a la incorporación de asignaturas más generales, como por ejemplo, filosofía, o metodología de la investigación. En esta misma categoría también se muestran expresiones que aluden a la inclusión de proyectos como estrategia, al trabajo hecho por grupos de profesores y a lo progresiva que tendría que ser la implantación.

En la tabla que aparece a continuación se muestran los resultados de la consulta al Comité AcAd con relación a las Condiciones tanto de Gestión como Psicosociales que deben darse.

Como se observa, desde el punto de vista de la Gestión se sugiere que a través de la consulta a los profesores se logre su participación, sin embargo, es evidente que para algunos miembros de este Comité, las decisiones deben ser tomadas por las autoridades.

Adicionalmente se propone una capacitación masiva de los profesores y que se implante la reforma progresivamente. Apuntan finalmente que esta reforma debe contar con una cabeza líder.

En cuanto a las condiciones de carácter actitudinal o psicosocial, las opiniones están abiertamente divididas. Por un lado se propone “convencer” primero a las autoridades, posición ésta respaldada por dos personas del grupo, sin



embargo, cuando una tercera persona sugiere que debe “convencerse” primero a la base, una de las personas anteriores apoya esta propuesta.

Tabla 22. Resultados perspectiva conceptual: Condiciones (continuación)

Dimensión, categoría, sub-categoría	Descriptores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F T S	%
		II.3. Condiciones de gestión	“creo que habría que hacer un poco como lo que hace la investigación acción, ir mostrando lo que se puede lograr y corregir sobre la marcha”					x				
	“tiene que haber una cabeza líder”					x						
	“tiene que venir de las autoridades”					x						
	“si está aprobado, van a haber lineamientos, prácticas de trabajo y una gestión de conocimiento a través de las comunidades que se vayan formando”					x						
	“es que no debería quedarse allí, debería seguirse”		x									
	“si la decisión se toma desde arriba, debe ir perneando hasta que alcance los niveles inferiores”		x									
	“habría que hacer una capacitación masiva”					x						
	“hacer consultas con la base para definir los ejes”		x									
	“tendría que contar con la participación de todos los profesores”								x			
	“tendrías que soltarlo poquito a poquito”		x									
	Sub-total		4			5				1		

Finalmente, se observa que en esta dimensión: Condiciones (II), el 77,7% de los participantes en este grupo aportaron en alguna medida sus impresiones, registrándose un número importante de participaciones en el caso de algunas personas. Podemos decir que el tema resultó interesante y novedoso para la mayoría de los miembros del Comité AcAd, sólo dos personas no aportaron ningún comentario en este punto.

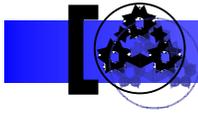


Tabla 23. Resultados perspectiva conceptual: Condiciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptorios										F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
II.4 Condiciones psicosociales	“si ellos no sienten que es viable no van a dar el apoyo”					x					3	33,3%
	“tendrías que convencer a las autoridades”		x									
	“tal vez sería más fácil empezar con los profesores, cuando ellos estén convencidos sería más fácil convencer a las autoridades”							x				
	“deben convencer primero a la base”		x									
	Sub-total		2			1		1				
	Total	1	10	0	4	6	0	1	2	1	7	77,7%

Tabla 24. Resultados perspectiva conceptual: Restricciones

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptorios										F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
III.1. Restricciones conceptuales	“habría que cuestionarse AcAd, porque se está enfocando ahora hacia una disciplina, no hacia la unión de las diferentes disciplinas”	x									4	44,4%
	“el foco de agarre de AcAd es el aprendizaje colaborativo y no la transdisciplinariedad”	x										
	“el modelo debería cambiar para comenzar con algo de ese planteamiento”	x										
	“me preocupa porque estaríamos hablando de rehacer todo el modelo AcAd”								x			
	“primero el estudiante debe formarse en una disciplina para luego pensar en esa transdisciplinariedad”							x				
	“si el estudiante está en un proyecto va a requerir conocer varias disciplinas”							x				
	“el trabajar por proyectos tiene la desventaja de no profundizar en muchos aspectos del conocimiento”		x									
	“pero hay momentos en que se requiere una formación básica disciplinaria profunda”							x				
“si un estudiante tiene que aprender todo lo de su carrera y además tener esa visión integral, le va a resultar muy difícil”							x					
	Sub-total	3	1					4		1		
III.2. Restricciones organizacionales	“en este momento yo veo a las universidades cada vez más alejadas en sus programas y proyectos”		x								2	22,2%
	“a la hora de la verdad, el profesor							x				



	se encuentra con un programa con una cantidad de contenidos y actividades que no tiene tiempo de trabajar”														
	Sub-total	1					1								

Al analizar la tabla precedente podemos observar que la participación en esta dimensión fue importante, además que tomó mucho tiempo de la sesión de este grupo. En particular, las Restricciones de carácter conceptual (III.1) que fueron identificadas se concentran fundamentalmente en las restricciones asociadas a la concepción del actual modelo educativo AcAd, y a la calidad de la formación que deben tener los estudiantes al egresar de una universidad. Como se puede apreciar en las expresiones reseñadas, son importantes los cuestionamientos relacionados con la necesidad de revisión conceptual del modelo educativo, así como a la duda de si un estudiante estará en capacidad de atender tanto a la formación disciplinaria como a la formación que está más allá de las disciplinas.

En la dimensión Restricciones organizacionales (III.2.) se identifican dos aspectos interesantes y que deben ser pensados. Por una parte, la situación planteada sobre la visión y dirección de las universidades en Venezuela, al parecer no están atravesando por los mismos rumbos, y por otra, la cantidad de requerimientos que en los programas de todas las asignaturas y todas las carreras hacen a los profesores que las dictan.



Tabla 25. Resultados perspectiva conceptual: Restricciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptorios	Participantes									F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
III.3. Restricciones de gestión	“el problema es que esfuerzo se quede allí, no se transfiera al resto”			x							4	44,4%
	“las innovaciones que se imponen se hacen sólo parcialmente”							x				
	“resulta que en el mando medio hay un embudo”					x						
	“el mensaje me llega, de mi jefe de departamento, y a veces no llegan los mensajes”							x				
	“se les dice a los coordinadores lo que se va a hacer y allí se queda, no pasa”						x					
	Sub-total			1		1	1	2				
III.4. Restricciones psicosociales	“en este momento no lo veo viable, porque la universidad ha experimentado muchos cambios y este sería uno más”		x								2	22,2%
	“al principio yo sí creo que va a haber resistencia”					x						
	“si esos coordinadores o jefes de departamento, no creen en eso, lo que va a pasar es que eso permea, se queda ahí”					x						
	Sub-total		1			2						
	Totales	3	3	1	0	3	1	6	0	1	7	77,7%

Con relación a las dos últimas categorías de la dimensión Restricciones, se identifica un severo problema de gestión por cuanto, según es reportado en este grupo, muchas de las decisiones de carácter institucional no calan hacia los niveles de ejecución. Del mismo modo se percibe que las reformas o modificaciones posibles a los programas realizados en los primeros semestres, no se afianzan en los semestres siguientes. En cuanto a las Restricciones de tipo psicosocial, se aprecia un grado importante de resistencia a los cambios que pudieran constituirse en un obstáculo. Finalmente se muestra en los totales que un 77,7% de los participantes de este grupo tuvieron a bien aportar sus comentarios y opiniones en esta dimensión.

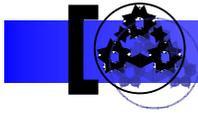
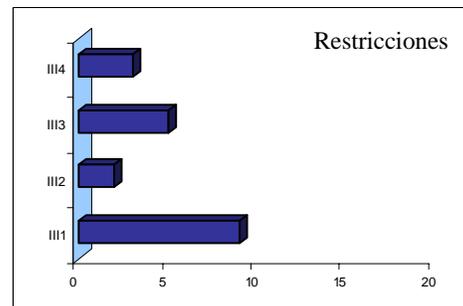
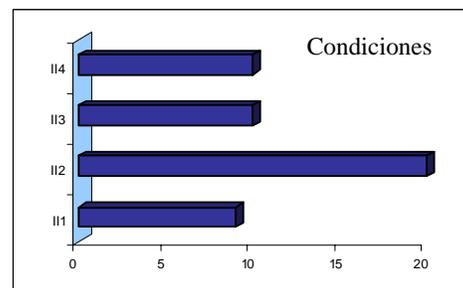
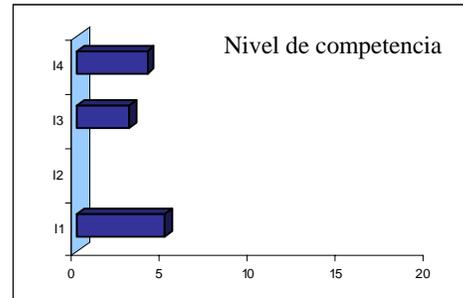


Gráfico 2. Perspectiva conceptual

Como se observa en el gráfico resumen anexo, en el Comité AcAd, se observan relevantes participaciones, sobre todo en la dimensión Condiciones, como es lógico, pero destacándose fundamentalmente las relativas al tema organizacional. En las otras tres categorías la participación no es significativamente diferenciada.

En la dimensión Restricciones aparece en este grupo una importante participación, en la categoría de conceptual (III.1.), en virtud de la inminente injerencia que tendría una reforma de la naturaleza de la planteada para efectos de la conceptualización del modelo educativo.

Por último, se aprecia el reconocimiento de cierto nivel de competencia del Área Inicial en aspectos conceptuales, seguido de aspectos actitudinales y por último de gestión.





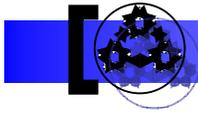
8.2.3.4. Resultados desde la perspectiva de planificación

A continuación se exponen los resultados de los grupos de discusión desde la perspectiva de planificación.

Tabla 26. Resultados perspectiva de planificación: Nivel de Competencia

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptoros							F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
I.1. Nivel de competencia conceptual	“la misma filosofía, nuestra misma concepción, hacen pensar que es posible”	x						2	33,3%
	“en el Área Inicial, como se ha establecido un programa cuyos contenidos son de competencias genéricas, nosotros estamos muy alineados con esto”	x							
	“creo que con la misión y visión de estos nuevos programas, ahí no vamos a tener problemas”				x				
	Sub-total	2			1				
I.3. Nivel de competencia de gestión	“el estilo de trabajo que nosotros tenemos me hace pensar que es posible”	x						2	33,3%
	“es el único lugar en esta universidad en el que podría funcionar, por la forma como operamos”				x				
	“hemos logrado llegar a acuerdos que al final han logrado beneficiar a los estudiantes”				x				
	“una vez más el Área Inicial va a tener autonomía para implantarlo”				x				
	“nosotros podríamos hablar a mediano plazo de tener esto montado, por lo menos una primera propuesta, por como nosotras trabajamos”				x				
	“yo creo que hoy por hoy el Área Inicial tiene un producto claro”	x							
	Sub-total	2			4				
I.4. Nivel de competencia actitudinal	“yo creo que a pesar de las camisas de fuerza, nosotras pudiéramos hacer algo que desdibuje esa separación por disciplinas”	x						4	66,7%
	“yo creo que a pesar de las resistencias de algunos, el grupo va a presionar para lograrlo”	x							
	“yo creo que es factible, conociendo a este grupo, creo que sí”		x						
	“todos tenemos la apertura de asumir cosas nuevas y lo hemos hecho con frecuencia”				x				
	“yo lo veo posible, en este grupo, posible”					x			
	“el profesor del área inicial tiene otra mentalidad”				x				
	Sub-total	2	1		2	1			
	Totales	6	1	0	7	1	0	4	66,7%

Desde esta perspectiva, la categoría en la que participan en mayor medida los integrantes del Área Inicial, es la relativa a la competencia actitudinal, donde se observan expresiones significativas relacionadas con la certeza de que en este grupo y con estas personas es posible emprender una reforma como la planteada.



Igualmente, no quedan de lado las observaciones relativas al convencimiento de que en el Área Inicial es posible desde el punto de vista conceptual. También se reconoce desde la perspectiva de planificación que a nivel de gestión estarían sus miembros preparados para emprender cualquier reforma en el sentido de la sugerida con el marco de la transdisciplinariedad. Por último, puede destacarse que en un porcentaje que rodea el 67% los participantes de este grupo aportaron alguna sugerencia en la dimensión Nivel de competencia.

Tabla 27. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor							F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
II.1. Condiciones conceptuales	"me parece pertinente que antes hubiese una cosa que te forme como gente, como persona"	x						4	66,7%
	"debemos salirnos de la posición de que toda la culpa es del estudiante"	x							
	"primero debemos comprender cómo es el proceso que siguen los jóvenes para llegar hasta aquí"	x							
	"debemos además comprender su proceso físico, biológico, emocional, etc."	x							
	"entender que podemos facilitar algo diferente para los jóvenes"	x							
	"primero hay que crear un programa en colectivo donde el objeto y objetivos sean comunes"		x						
	"lo primero sería decidir cuál va a ser el conocimiento que se va a manejar"			x					
	"habrá que tener unos parámetros que guíen hacia dónde queremos llevar a los estudiantes"			x					
	"debemos definir hacia dónde queremos ir"					x			
Sub-total	5	1	2		1				

En la dimensión Condiciones, y más específicamente en la categoría relacionada con aspectos conceptuales, es evidente la disposición a analizar el problema de la formación de jóvenes, desde otras perspectivas, por ejemplo en frases como "toda la culpa no es del estudiante" o "entender que podemos facilitar algo diferente" o más aún, "que antes hubiese una cosa que te forme como gente, como persona". Igualmente, se plantean dudas con relación al norte o visión de la dependencia.



Tabla 28. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor							F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
II.2. Condiciones organizacionales	“tiene que haber entendimiento a nivel institucional”	x						5	83,3%
	“habría que crear un área inicial distinta, en la que las materias desaparezcán y aparezcan otras nuevas”		x						
	“hay que volver a la base, un área inicial igual para todos”				x				
	“una condición es un desbaratamiento colectivo de lo que hay para poder formar entre todas un programa común”		x						
	“debería haber primero un programa común que les diga cómo se relacionan todas las ciencias”				x				
	“debemos empezar por lo más complejo, tratar de que el estudiante integre”				x				
	“debe ser lo complejo porque los motiva más que lo simple”		x						
	“ellos sienten que la complejidad es el reto”		x						
	“creo que puede funcionar muy bien con problemas complejos”				x				
	“lo simple descontextualiza, debe ser complejo”					x			
	“se podría crear una materia sobre el conocimiento y su profundidad”			x					
	“la física y la matemática podrían ayudar, porque están de la mano con la filosofía”		x						
	“debe trabajarse el lenguaje y las matemáticas como idiomas universales”				x				
	“a través del planteamiento de problemas que no terminen en una asignatura, sino que estén atados a varias asignaturas”	x							
	“esto es un área para trabajar por problemas”			x					
	“podría ser trabajando en problemas o en proyectos, por ejemplo problemas que se le han presentado a la humanidad”		x						
	“a través de problemas y no de las materias, porque yo busco resolver el problema y busco el conocimiento que necesito en las disciplinas”			x					
	“lo primero sería engranar ese objetivo macro con los objetivos internos de cada asignatura”		x						
	“a través de algunos proyectos como medios de aprendizaje”	x							
“habría que fortalecer algunos caminos, algunos ejes en asignaturas más arriba”	x								
Sub-total	4	7	3	5		1			

En la dimensión Condiciones, categoría organizacional varias son las sugerencias. Algunas apuntan a la disolución de lo que hay para emprender algo totalmente nuevo, otras aluden a la incorporación de estrategias de enseñanza diferentes, otras más comentan sobre la relevancia de definir algunos ejes transversales y varias comentan la necesidad de retomar lo complejo, sobre dejar de lado lo simplista, esto por la conveniencia para los estudiantes y su motivación.

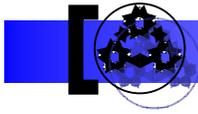


Tabla 29. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub- categoría	Descriptor	Participantes						F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
II.3. Condiciones de gestión	“habría que hacer un esfuerzo para continuar este proceso en otros niveles”	x						5	83,3%
	“ a menos que seamos nosotros (área inicial) un elemento para que se siga después y el resto de universidad cambie”			x					
	“eso requeriría también una formación de esos profesores”	x							
	“la capacitación de los profesores sería una cuestión que habría que trabajar”	x							
	“tenemos que hacer una labor de capacitación y de difusión”				x				
	“tenemos que trabajar, reunimos, hablar, convencernos e ir por pasos”					x			
	“tendríamos que lograr que se entendiera lo que estamos haciendo e ir dando pasos poco a poco”	x							
	“habría que hacer un trabajo de lobby y hacerlo con tiempo”						x		
	“hay que ofrecer espacios oportunos para propiciar sin que sea impuesto”	x							
	“es un proceso largo y hay que involucrar a los profesores”				x				
Sub-total	5	1	2	1	1				

En el caso de la categoría Condiciones de Gestión (II.3.), se observa que las sugerencias apuntan a dos ideas muy fuertes y fundamentales: la primera relacionada con la necesaria capacitación y formación del profesorado, y la segunda a la obligatoriedad de que el esfuerzo que se haga tenga efectos y se continúe en los niveles superiores.



Tabla 30. Resultados perspectiva de planificación: Condiciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptorios	Participantes						F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
II.4. Condiciones psicosociales	“tiene que haber un entendimiento institucional”	x						3	50%
	“tendríamos que lograr que se comprendiera lo que estamos haciendo”	x							
	“como todo proceso de cambio requiere credibilidad”	x							
	“se requiere de una nueva condición de índole personal que permita que sea posible”		x						
	“hay que romper la creencia de que puede hacerse con una sola persona, la verdad no está en una persona”	x							
	“si la gente no cree en los líderes, ahí estamos mal”	x							
	“se requiere del compromiso de los coordinadores”					x			
	“los profesores tendrán que motivar a sus estudiantes, por lo que tendrán que trabajar sobre eso”	x							
	“tendremos que trabajar y sensibilizarnos, nosotros como seres humanos, debemos cambiar y modificar muchas cosas producto de nuestra formación”					x			
“la apertura aquí va a ser necesaria, por lo que deben mostrarse resultados anteriores”	x								
Sub-total	7	1			2				
Totales	21	9	6	7	4	2	6	100%	

En la categoría Condiciones psicosociales, se destacan diversos comentarios que pueden ser resumidos en cuatro grandes temas. El primero relativo a la necesidad de un cambio de índole personal en los profesores, el segundo a la advertencia de requerir grupos de personas comprometidas y no individualidades, el tercero el entendimiento institucional y por último, la obligatoriedad de que se comprometa a los estudiantes.

Finalmente, se resume en el renglón de valores totales que el 100% de los coordinadores participantes aportó sus opiniones en esta dimensión.

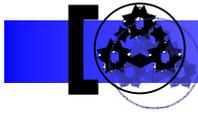


Tabla 31. Resultados perspectiva de planificación: Restricciones

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor							F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
III.1. Restricciones conceptuales	“podiera haber una parte del modelo AcAd que fortalece esa deformación profesional”	x						2	33,3%
	“el modelo AcAd cuando plantea lo de los ambientes distribuidos te vuelve a separar, porque te aísla en tu mundo con tu espacio”	x							
	“esta propuesta tal vez no le ofrecería al estudiante el conocimiento que requiere de cada área como base para su carrera”			x					
	Sub-total	2		1					
III.2. Restricciones organizacionales	“las divisiones que nosotros tenemos hace muy difícil que podamos salirnos de allí”	x						5	83,3%
	“nuestra organización, es algo cultural, es muy difícil cambiar esa manera de trabajar”	x							
	“las principales barreras son de orden estructural administrativo”		x						
	“hay ciertas cosas en nuestra organización que son como camisas de fuerza”	x							
	“las condiciones no están dadas desde el punto de vista de los programas”		x						
	“va a haber resistencia a incrementar el tiempo dedicado a la formación general”					x			
	“habría que preguntarse si es compatible con la homologación que se quiere hacer entre algunos países del continente”		x						
	“tenemos un volumen muy alto de profesores a tiempo convencional que pasan poco tiempo aquí”				x				
	“la inmadurez que traen los estudiantes podría ser un obstáculo”		x						
	“el muchacho viene mal preparado”					x			
	“tenemos severas trabas en la comunicación entre estudiantes y profesores, parece que hablaran otro idioma”					x			
“me preocupa mucho el poco conocimiento que traen los estudiantes”			x						
	Sub-total	3	4	1	1	3			

Como se observa en la tabla anterior, en la dimensión Restricciones (III) y la categoría conceptual se evidencian algunos problemas. Uno de ellos asociado al marco conceptual de la propuesta educativa AcAd y los conceptos asociados a la transdisciplinariedad y por otra parte a la falta de claridad en que esto sea lo que los estudiantes que ingresan necesitan. Con respecto a las restricciones de carácter organizativo (III.2) son muchas las opiniones en contra de la propuesta. Algunas apuntan a la estructura organizativa como factor limitante, otras a la aceptación del resto de la comunidad unimetana, otras relativas a la formación previa de los estudiantes y finalmente a la cantidad de profesores a tiempo parcial que trabajan en el Área Inicial.



Tabla 32. Resultados perspectiva de planificación: Restricciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub- categoría	Descriptor							F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
III.3. Restricciones de gestión	“sería un trabajo de varios años, con un grupo de profesores en eso”		x					4	66,7%
	“ese programa en menos de cinco años no lo veo viable, por lo que implica en formación del profesorado”		x						
	“el trabajo fuerte lo va a tener que hacer el coordinador”	x							
	“no hemos logrado nosotros unirnos como materia”				x				
	“creo que el problema va a estar entre nosotros y los niveles medios”				x				
	“de nada serviría si después no se continúa”		x						
	“las cosas no se comprenden a veces porque no sabemos dar bien la información”			x					
Sub-total		1	3	1	2				

En el caso de las restricciones de gestión (III.3) diversos son los comentarios aportados por este grupo. En primer lugar aluden a lo largo que sería la consolidación de una reforma con estas características, luego a la cantidad de trabajo que representaría para los coordinadores y por último a las dificultades vinculadas a la continuación de este tipo de propuestas en niveles superiores. También se destacan una opinión sobre la dificultad que tenemos para transmitir información.

A continuación se presentan los resultados del grupo de discusión de los profesores del Área Inicial en cuanto a la dimensión Restricciones y la categoría psicosocial.

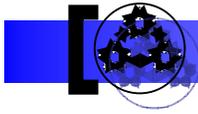


Tabla 33. Resultados perspectiva de planificación: Restricciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptores							F T S	%
		1	2	3	4	5	6		
III.4. Restricciones psicosociales	“pienso que algunas personas pudieran tener más resistencia que otras”	x						5	83,3%
	“una barrera son las cuestiones personales de territorio, este es mi territorio y nadie me lo quita”		x						
	“si creo que del resto de la institución va a haber resistencia”					x			
	“no se ha incorporado nada en la capacitación que tenga que ver con lo emocional”	x							
	“se requiere flexibilidad, apertura, seguridad y aquí nadie te enseña eso”	x							
	“el profesor sigue teniendo una mentalidad que separa”				x				
	“a lo mejor no he podido salirme de mi esquema, sigo pensando en lo departamentalizado”			x					
	“tenemos el prejuicio o la expectativa de lo mal que vienen los estudiantes”					x			
	“el problema lo vas a tener con los estudiantes porque el sistema educativo ha hecho que sean desmotivados y apáticos”	x							
	“la motivación no puede inyectársela a los estudiantes”	x							
“igual vamos a tener un muchacho apático”					x				
Sub-total		5	1	1	1	3			
Totales		11	8	4	4	6	0	5	83,3%

Como se observa, se evidencian algunas restricciones que apuntan tanto a estudiantes como a profesores, sobre todo el sentido de la necesaria motivación que se requeriría en una propuesta como esta y a la resistencia que se percibe en ambos grupos para implantar cambios.

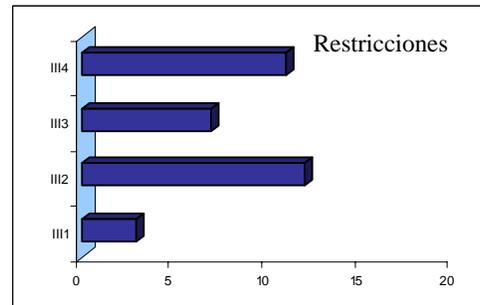
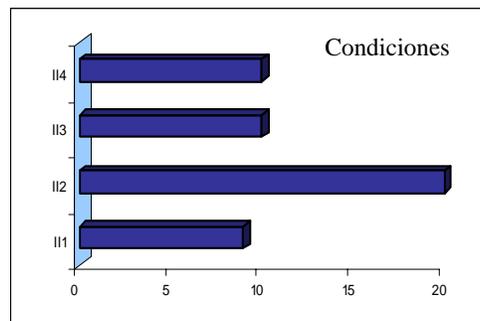
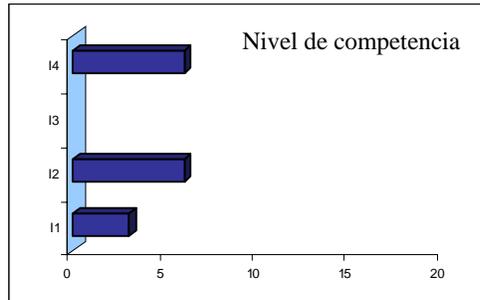


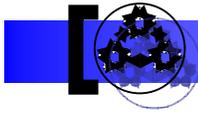
Para resumir, se muestra a continuación el gráfico combinado que permite identificar la dimensión Condiciones, como la que se destaca por su mayor número de participaciones, seguida de la dimensión Restricciones. Más específicamente, la dimensión Condiciones destaca por la enorme cantidad de intervenciones en el aspecto vinculado a lo organizacional, teniendo un peso similar lo relacionado con los elementos conceptuales, de gestión y psicosociales.

Con respecto a la segunda dimensión en importancia de participación, la de Restricciones, se observa como las categorías que reciben mayor atención son las relacionadas con aspectos de carácter organizacional y psicosociales, seguidas por la categoría de gestión y muy poco mencionada la conceptual.

Por último, el grupo de Coordinadores del Área Inicial, sólo destaca su Nivel de Competencia en aspectos relacionados a lo organizacional y lo actitudinal.

Gráfico 3: Perspectiva de planificación





8.2.3.5. Resultados desde la perspectiva de ejecución

A continuación se presentan los resultados obtenidos del grupo de discusión llevado a cabo con una muestra de profesores de todas las áreas del Área Inicial.

Tabla 34. Resultados perspectiva de ejecución: Nivel de Competencia

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor	Participantes								F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
I.1. Nivel de competencia conceptual	“hemos logrado transferir métodos de un área a otra”	x								1	12,5%
	Sub-total	1									
I.2. Nivel de competencia organizacional	“en introducción a la computación revisamos y corregimos la ortografía”					x				2	25%
	“ya lo estamos haciendo entre dos asignaturas, lenguaje y desarrollo de competencias”			x							
	Sub-total			1		1					
I.3. Nivel de competencia de gestión	“creo que somos los más innovadores y creativos”		x							2	25%
	“hemos logrado que los muchachos trabajen en equipo”		x								
	“en el área inicial se refuerza la capacidad emprendedora”		x								
	“ algunas materias del área inicial logramos que los alumnos integren muchas cosas, que no sólo vean la parte de los contenidos”						x				
	“fíjate cómo se pudo lograr la integración de al menos dos materias en un proyecto”		x								
	Sub-total		4				1				
I.4. Nivel de competencia actitudinal	“yo estoy convencida de que eso debe ser así”		x							3	37,5%
	“yo no creo que haya que hacer nada en cuanto a la disposición de los estudiantes”			x							
	“los profesores que yo conozco de distintas áreas han desarrollado competencias para emprender”			x							
	“creo que hay apertura”		x								
	“a mí me fascina la idea, estoy lista”					x					
	“yo estoy dispuesta a hacerlo”		x								
	Sub-total		3	2		1					
	Totales	1	7	3	0	2	1	0	0	5	62,5%

Desde la perspectiva de ejecución, en la dimensión Nivel de Competencia (I), puede observarse una participación que porcentualmente alcanza el 62,5% de los profesores integrantes del grupo de discusión. Más en detalle, se destaca en mayor medida el Nivel de Competencia actitudinal apreciado por el grupo. Como puede leerse en las expresiones dichas por los participantes, los profesores



estarían plenamente dispuestos a incorporarse en cualquier proyecto basado en las ideas presentadas sobre transdisciplinariedad. Luego se observa que aprecian el Nivel de Competencia en la ejecución de los programas del Área Inicial.

Tabla 35. Resultados perspectiva de ejecución: Condiciones

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor	Participantes								F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
II.1. Condiciones conceptuales	“debe haber una relación entre el fundamento, la misión, la visión, y la realidad que tenemos”			x						1	12,5%
	“deberíamos preparar ciudadanos, eso es lo que necesitamos”			x							
	Sub-total			2							
II.2. Condiciones organizacionales	“la universidad te debe dar la organización, te debe facilitar el proyecto”				x					7	87,5%
	“tendríamos que llegar a desdibujar las barreras de las disciplinas”	x									
	“necesitamos incorporar los procesos de alto nivel para permitir al estudiante aprender a relacionar”				x						
	“debe ser un proyecto que contextualice”			x							
	“podrían hacerlo fusionando las distintas disciplinas en un solo proyecto”		x								
	“proponiendo proyectos sería una manera de comenzar”						x				
	“a través de proyectos que tengan todas las áreas en común”							x			
	“podría plantearse a través de la solución a una necesidad detectada por los estudiantes”		x								
	“tendría que alinearse con la tendencia en las empresas del trabajo en equipo”						x				
	Sub-total	1	2	1	2	1	1	1			

En la tabla precedente, relativa a la dimensión Condiciones (II), puede evidenciarse una participación muy importante (87,5%) en los aspectos vinculados específicamente al currículum, como por ejemplo, la incorporación del trabajo por problemas o por proyectos contextualizados sin olvidar la necesidad de fomentar el trabajo en equipo. Cabe destacar que sólo una persona hizo comentarios relacionados con aspectos conceptuales.

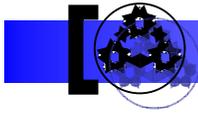


Tabla 36. Resultados perspectiva de ejecución: Condiciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptores	Participantes								F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
II.3. Condiciones de gestión	“la universidad debe dar el apoyo, dándote facilidades económicas requeridas”			x						6	75%
	“planteen los recursos, abran el espacio para que los profesores tengan chance”		x								
	“tendríamos que mantener a la gente informada, sobre todo a los profesores de más arriba”							x			
	“la institución debe crear un ambiente adecuado para que el profesor se sienta bien evaluado, tenga condiciones”		x								
	“la universidad debe facilitar los recursos tecnológicos necesarios”		x								
	“ se necesitan recursos de tecnología”							x			
	“habría que darle a los profesores el tiempo y el entrenamiento necesario”					x					
	“primero debemos prepararnos capacitarnos, formarnos”				x						
	“hay que entrenar a los profesores en todas las áreas”					x					
	“los profesores tendríamos que ser como los maestros integrales”		x								
	“es importante que se considere para un período mayor de un semestre”					x					
	“ese proyecto si sería a largo plazo”							x			
	“necesitas unificar criterios de ejecución”			x							
	“vamos a hacerlo poco a poco donde además esté presente la evaluación y el seguimiento”			x							
“dar el seguimiento para que no se pierdan en el camino”		x									
Sub-total		5	3	1	3		2	1			

Tabla 37. Resultados perspectiva de ejecución: Condiciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptores	Participantes								F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
II.4. Condiciones psico-sociales	“lo principal sería que los profesores estemos convencidos de que vale la pena”		x							2	25%
	“pero los profesores debemos asumir esa disposición especial”				x						
	“nosotros tenemos que crear lo demás”				x						
	Sub-total		1		2						
	Totales	1	8	6	5	4	1	3	1	8	100%

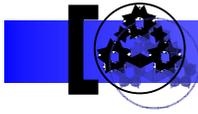


En lo relativo a las Condiciones de gestión, se destacan diversos aspectos que evidencian algunas preocupaciones de los profesores. Podemos agrupar estas impresiones en varios grupos: la necesidad de que la institución aporte los recursos económicos y tecnológicos para emprender cualquier proyecto nuevo; en segundo lugar un grupo importante de participaciones solicita un aporte importante de la institución en el aspecto de formación y capacitación de profesores y por último sugieren que la reforma se haga progresiva y trasladable hacia los niveles superiores. Con relación a las Condiciones psicosociales, varias intervenciones apuntan a un cambio en la actitud de los profesores hacia nuevas propuestas. Finalmente, se resumen que el 100% de los participantes de este grupo de discusión hizo aportes significativos en la dimensión Condiciones (I).

Tabla 38. Resultados perspectiva de ejecución: Restricciones

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptores	Participantes								F T S	%	
		1	2	3	4	5	6	7	8			
III.1. Restricciones conceptuales	“generalmente no se sientan las bases y se improvisa mucho”		x								1	12,5%
	Sub-total		1									
III.2. Restricciones organizacionales	“tenemos una estructura disciplinaria que no lo permite”	x									6	75%
	“habría que hacer algo en cuanto a la organización”			x								
	“no ha podido haber integración por las dificultades a nivel organizacional”		x									
	“las dificultades que hemos enfrentado para otros proyectos están relacionadas con la forma como estamos organizados”	x										
	“no podemos hacer tantas cosas si además debemos cubrir a veces tantos contenidos”						x					
	“¿y los estudiantes que recibimos, están ellos preparados para esto?”			x								
	“los muchachos tienen una visión fragmentada del conocimiento”			x								
	“sería una labor titánica, cada día estamos recibiendo estudiantes menos preparados”		x									
	“tenemos problemas porque los estudiantes no le dan valor a muchas de las materias”				x							
“los estudiantes participan poco, es parte de su característica”					x							
	Sub-total	2	2	3	1	1	1					

En la dimensión Restricciones (III), se destacan en un 75% de las personas, comentarios importantes en la categoría Restricciones organizacionales.



Estas expresiones se agrupan en tres grandes grupos: el primer aspecto, vinculado a la imposibilidad de emprender nuevos proyectos por la estructura organizativa que tenemos; el segundo por la cantidad de contenidos que deben ser cubiertos según los programas y por último perfil de ingreso de los estudiantes que se reciben.

Tabla 39. Resultados perspectiva de ejecución: Restricciones (continuación)

Dimensión, Categoría, sub-categoría	Descriptor	Participantes								F T S	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
III.3. Restricciones de gestión	“y no sólo es costoso en dinero, también en tiempo”					x				5	62,5%
	“lamentablemente tendrían que hacerse con profesores a tiempo convencional que no tienen el tiempo”		x								
	“el factor tiempo a nosotros los tiempo convencionales nos limita muchísimo”						x				
	“eso significa mayor trabajo para el profesor y qué pasa con el aspecto económico”			x							
	“me preocupa el tiempo, para los profesores, para el entrenamiento”					x					
	“resulta que lo que tú estás reforzando en el área inicial, después lo pierdes”		x								
	“son pocos los profesores que integran”				x						
	Sub-total		2	1	1	2	1				
III.4. Restricciones psicosociales	“nosotros estamos convencidos, pero después de nosotros, en los niveles superiores la cosa no es tan clara”			x						4	50%
	“muchos profesores son celosos del área al cual perteneces”		x								
	“hay profesores que dan su clase y ya, no les interesa”					x					
	“pero es que pedimos a los estudiantes que se integren y resulta que nosotros no estamos integrados”						x				
	“la actitud de los estudiantes es una consecuencia de la formación que han recibido, y no sólo ellos, también nosotros”		x								
	Sub-total		2	1		1	1				
	Totales	2	7	5	2	4	3	0	0	6	75%

En las últimas categorías definidas en la dimensión Restricciones, Restricciones de gestión (III.3.) se destacan básicamente dos dificultades, la primera, relacionada con la condición de profesores a tiempo convencional (parcial) de la mayoría de los que laboran en el Área Inicial, por la poca disposición de tiempo y la segunda por la falta de seguimiento y evaluación de



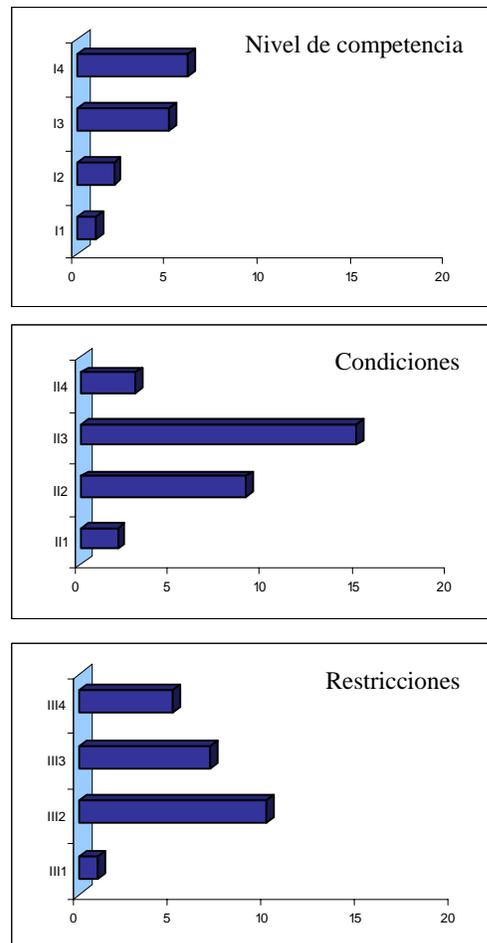
programas que se implementan. Por otro lado, en la categoría relacionada con aspectos psicosociales, los profesores identifican como una debilidad la poca integración que ellos mismos han mostrado y la resistencia de algunos profesores para incorporar cambios en sus metodologías y estrategias. Finalmente en la dimensión Restricciones se evidencia una alta participación, medida con un 75% de todas las personas que estuvieron presentes.

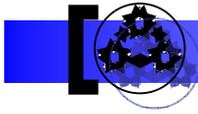
En el cuadro anexo se resumen todas las intervenciones de los integrantes del grupo de discusión de profesores del Área Inicial. Como puede observarse, la mayor participación está concentrada en la dimensión Condiciones, destacándose en la categoría de gestión, seguida de la organizacional y con poca presencia de las categorías conceptual y psicosocial.

La dimensión que se ubicó en el segundo lugar fue la de Restricciones. Aquí destaca la categoría organizacional, seguida de la de Gestión y psicosocial.

En último lugar, la participación en la dimensión Nivel de Competencia es mayor en la categoría actitudinal, seguida por la de Gestión y organizacional.

Gráfico 4: Perspectiva de ejecución



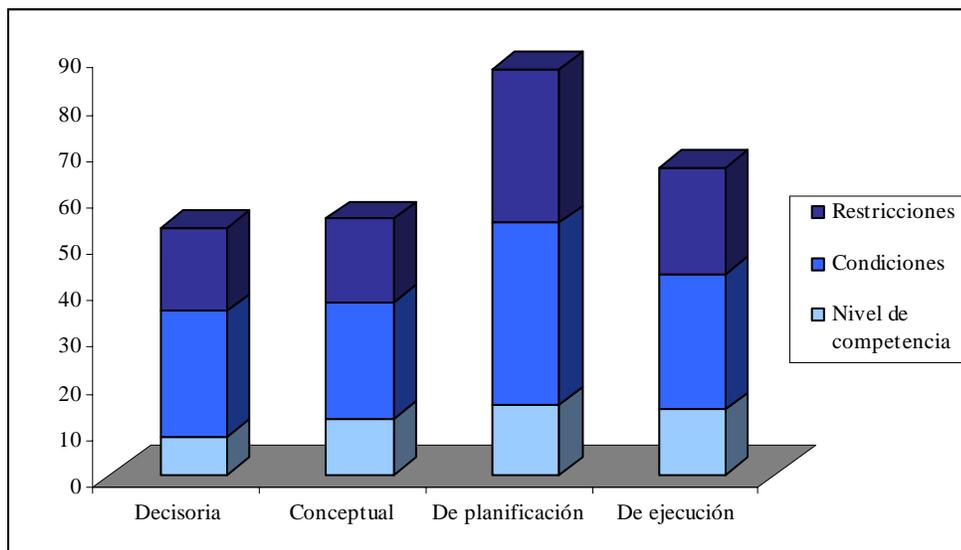


8.2.3.6. Resultados inter-grupos

Es de especial interés para los fines de este estudio contrastar las impresiones que, en los distintos grupos consultados, tiene el tema de la transdisciplinariedad y su posible incorporación al currículo del Área Inicial de la Universidad Metropolitana. Por esta razón, a continuación se describen las semejanzas y diferencias entre los cuatro grupos de estudio.

En primer lugar, se presenta una comparación general indicando el nivel de participación total de cada grupo en las sesiones de trabajo y cómo esta participación es ponderada por dimensión. Como se observa en el gráfico anexo, el grupo que en mayor medida participa es el grupo de coordinadores del Área Inicial, a pesar de ser el grupo menos numeroso (6 participantes). En ese sentido, el grupo con menor nivel de participación fue el del Comité de Decanos. Ahora bien, al analizar el gráfico más detenidamente, se observa que en la dimensión I (Nivel de Competencia), la participación es similar entre los cuatro grupos, no así la participación en la dimensión II (Condiciones). Del mismo modo, se distinguen algunas diferencias en cuanto a la dimensión III (Restricciones) entre los cuatro grupos.

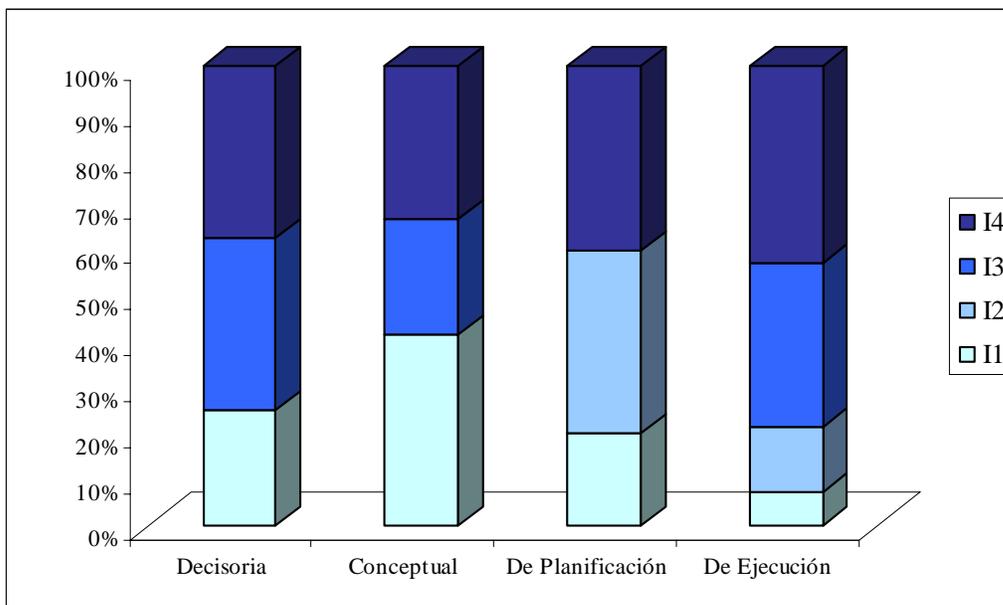
Gráfico 5. Nivel de participación general de los cuatro grupos



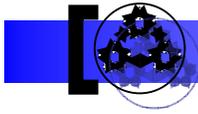


Para la mejor presentación de la comparación por dimensión, se utilizarán gráficos de barras donde pueden apreciarse los aspectos destacados resultado de esta revisión de semejanzas y diferencias. Estos gráficos de barras han sido contruidos por dimensión, es decir, se presentará un gráfico para cada una. Es importante señalar que en ellos no puede distinguirse la comparación entre los volúmenes de participación de cada grupo, sólo se aprecian las diferentes ponderaciones que cada grupo le asignan a cada categoría.

Gráfico 6. Participación de los cuatro grupos en la dimensión: Nivel de Competencia

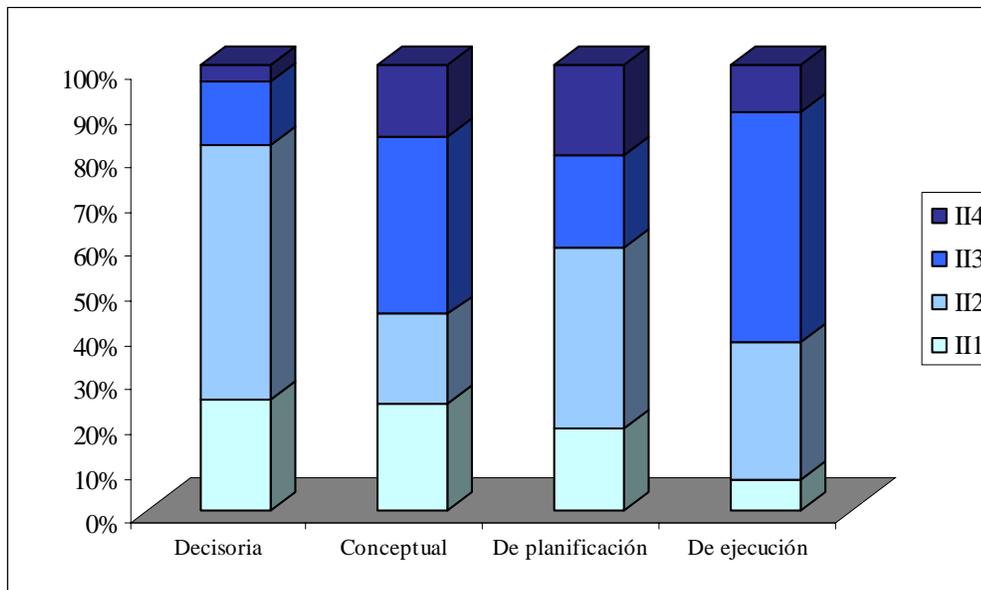


Como se aprecia en el gráfico, los cuatro grupos difieren en cuanto a su opinión sobre el nivel de competencia conceptual (I.1), observándose un mayor reconocimiento en esta categoría al Comité AcAd. Con relación a la valoración de los cuatro grupos del nivel de competencia Organizacional (I.2), sólo los coordinadores y profesores del Área Inicial identifican una fortaleza en este sentido. Es de hacer notar que, ni las autoridades ni los miembros del Comité del modelo educativo hacen mención alguna a esta competencia. En cuanto a la



competencia a nivel de gestión (I.3), ésta es reconocida por todos los grupos excepto por el grupo donde están presentes quienes gestionan las propuestas del Área Inicial. Finalmente en el reconocimiento de la competencia a nivel actitudinal, todos los grupos identifican una importante actitud positiva de apertura para los miembros del Área Inicial.

Gráfico 7. Participación de los cuatro grupos en la dimensión: Condiciones

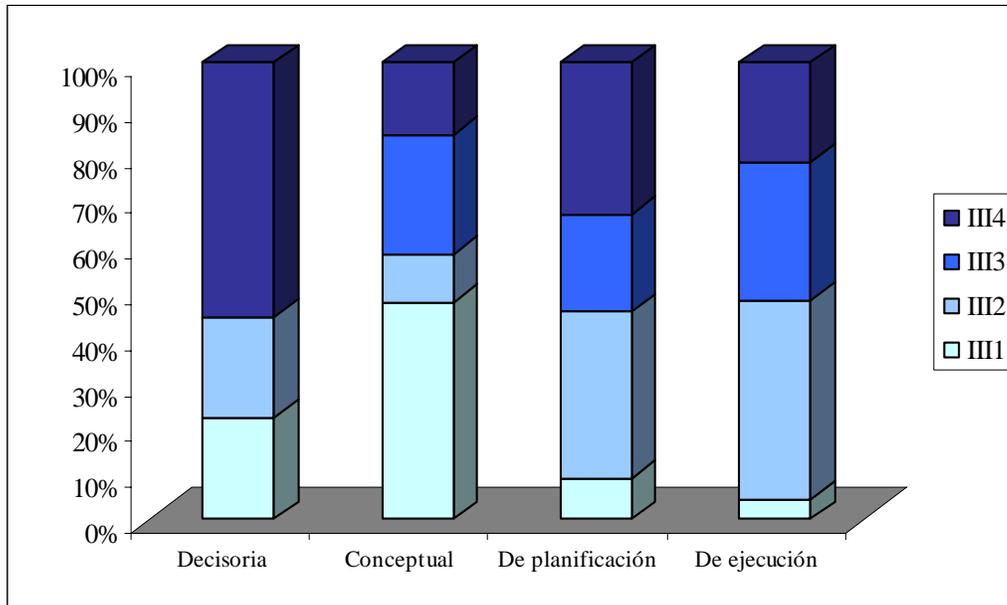


En el caso de la dimensión Condiciones (II), puede apreciarse que la perspectiva que en menor medida precisó condiciones conceptuales, sobre definiciones o visiones fue precisamente el grupo cuya perspectiva es la de ejecución, es decir el más alejado de las decisiones en ese sentido. En cuanto a las condiciones organizacionales (II.2), puede observarse que es desde la perspectiva decisoria desde la que se evidencia mayor cantidad de opiniones. Cuando de condiciones relacionadas con la gestión (II.3), es decir, con el cómo, la perspectiva de ejecución, es decir, los profesores son los que comentan más a este respecto, seguido de las personas que integran el Comité AcAd. Por último, en cuanto a las condiciones de carácter psicosocial (II.4) no se aprecian diferencias

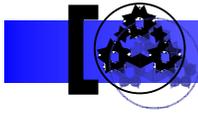


importantes, aunque la mayor participación la hacen los Coordinadores del Área Inicial.

Gráfico 8. Participación de los cuatro grupos en la dimensión: Restricciones



Para concluir el análisis inter-grupos, la dimensión restricciones (III), es la que presenta la mayor dispersión. Más específicamente, la categoría restricciones conceptuales (III.1) presenta una gran participación del grupo del Comité AcAd. Las restricciones conceptuales planteadas por este grupo fueron las más evidentes, seguido por el Comité de Decanos. En cuanto a las restricciones organizacionales son los grupos de coordinadores y profesores del Área Inicial los que en mayor medida se pronuncian en esta categoría. Por otra parte, la categoría de Restricciones de gestión (III.3) no es mencionada por el comité de Decanos, aunque si lo es en proporciones similares por el resto de los grupos. Finalmente, en la categoría restricciones psicosociales, el Comité de Decanos es el que verbaliza mayores dificultades desde el punto de vista de la actitud de profesores y gerentes académicos hacia cambios como los sugeridos.



8.2.4. Contraste de las hipótesis con los resultados

- Desde la perspectiva decisoria:
 - *“Existe la apertura para incorporar cambios o innovaciones en el contexto del Área Inicial.”*
 - En efecto, se puede apreciar el amplio apoyo que desde esta perspectiva se ofrece a la incorporación de innovaciones en el sentido de la integración disciplinar, de que esa innovación se lleve a cabo en el Área Inicial y de que deberá trabajarse con los profesores para permitir los cambios que son necesarios en el cuerpo profesoral debido a la formación disciplinaria que todos tenemos.
- Desde la perspectiva conceptual:
 - *“Cualquier reforma que se proponga debe estar alineada con el modelo educativo ya definido en la Universidad Metropolitana.”*
 - Como puede percibirse de forma sostenida, los participantes apuntan a la necesidad de que la nueva propuesta esté alineada con las premisas del modelo AcAd en construcción. Cabe destacar adicionalmente, la indefinición en cuanto al cómo debe ser introducido cualquier cambio en la dirección deseada (impuesta desde arriba o concebida como la construcción de consensos por la base de profesores de la dependencia).
- Desde la perspectiva de planificación:
 - *“Existe la apertura para explorar nuevas alternativas de integración entre las asignaturas.”*
 - Ciertamente se evidencia el compromiso que en la dependencia se tiene hacia la integración disciplinar y hacia la ubicación de la propuesta en el Área Inicial.
 - *“Se requiere de mayor apoyo institucional para cualquier propuesta de innovación que se desee explorar.”*

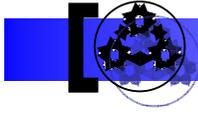


- Más que apoyo institucional, desde esta perspectiva se evidencia una necesidad muy importante de apoyo pero no desde el punto de vista institucional, que se siente claro, sino desde el punto de vista de la formación del profesorado.
- Desde la perspectiva de ejecución:
 - “*No existe total apertura en los profesores para la incorporación de nuevas innovaciones en el proceso de aprendizaje en el Área Inicial.*”
 - Contrario a lo esperado, el grupo de profesores consultado manifestó muy claramente su disposición y apertura a cualquier propuesta innovadora en el sentido de la integración disciplinar o transdisciplinar. Sin embargo, dejó manifiestamente evidenciada la necesidad de mayor apoyo institucional en el sentido de que los profesores a tiempo convencional puedan tener el apoyo de la institución para emprender cualquiera de estas reformas. Otro punto de inquietud lo representa el bajo nivel que muestran los estudiantes de nuevo ingreso.

“Las condiciones necesarias para que puedan crearse y gestionarse ambientes transdisciplinarios de aprendizaje están dadas en el Área Inicial de la Universidad Metropolitana.”

En todas las consultas llevadas a cabo, es decir, desde todas las perspectivas consultadas se evidencia la clara certeza de que es el Área Inicial donde esta reforma es pertinente y de que el nivel de competencia y compromiso de esta dependencia son lo suficientemente altos como para emprender la reforma propuesta.

Para terminar este apartado, es importante señalar que, a pesar de que no se planteó como hipótesis la alternativa de cuál o cuáles debían ser los caminos o



las estrategias para el desarrollo de los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, de las consultas llevadas a cabo con las distintas perspectivas, surgieron como opciones fundamentalmente dos:

- Extender la reforma educativa que ya se ha incorporado en la educación básica venezolana a través de la incorporación de ejes transversales, entendiendo que los estudiantes que estamos recibiendo ya vienen con esa experiencia.
- La necesidad de iniciar esta reforma progresivamente, es decir, incorporando algunas estrategias o elementos transversales en todas las asignaturas del Área Inicial, para luego ir introduciendo otros elementos.

9

Segunda Etapa: Definición del plan de acción

En esta segunda etapa se busca la definición de los ejes transversales que deberán ser incorporados en las asignaturas del Área Inicial. Para definir el marco metodológico de esta etapa es necesario definir las características de los dos estudios que se llevaron a cabo para lograr definir los ejes transversales mencionados, por una parte, a través de la consulta a expertos y, por otra, validar esos ejes definidos con el conjunto de los profesores de todas las áreas de conocimiento de las asignaturas que forman parte del Área Inicial.

Para cada estudio se indicarán los objetivos o metas establecidas, las hipótesis iniciales planteadas, las poblaciones de interés y las muestras con las que se llevó a cabo el estudio, así como los instrumentos de recogida de información y los resultados obtenidos.

9.1. Estudio 1: Definición de los ejes transversales a través del sistema de gestión del conocimiento Eseg@

Si se entiende y asume que cualquier reforma educativa debe contar con la participación de los docentes, como pieza fundamental del proceso, resulta necesario y pertinente el abrir los espacios de participación e intercambio para debatir las posturas e inquietudes del equipo de profesores que conforman el Área Inicial de la Universidad Metropolitana.



9.1.1. Objetivos en la definición de los ejes

General: Definir los ejes transversales a incorporar en las asignaturas del Área Inicial como una primera propuesta de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, a través del primer prototipo del sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana Eseg@.

Específicos:

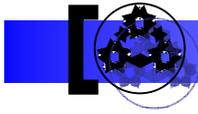
- Preparar los textos que sirvieran de base para iniciar el intercambio de opiniones en los foros del sistema de gestión del conocimiento Eseg@.
- Llevar a cabo el intercambio de información, opiniones y conocimiento sobre la plataforma del sistema Eseg@.
- Categorizar los resultados del intercambio a través de Eseg@.

9.1.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo

A continuación se presentarán algunos aspectos de la metodología seguida en el presente estudio. Para ello se indicarán las hipótesis, las dimensiones o variables de estudio, la población y muestra de interés y el instrumento a través del cual se recogió la información.

9.1.2.1. Hipótesis sobre la definición de los ejes

Es posible definir y consensuar algunos ejes transversales para que sean incorporados en todas las asignaturas del Área Inicial a través del intercambio con los coordinadores.



9.1.2.2. Variable del estudio

La única variable o mejor definida como dimensión para este estudio de la segunda etapa de la investigación fue la opinión de los coordinadores del Área Inicial acerca del tema de la transdisciplinariedad y sus implicaciones en una reforma curricular para el Área Inicial en esa dirección.

9.1.2.3. Población y muestra

La población considerada fue la compuesta por la Directora del Área Inicial y los coordinadores que son siete. La razón es que son precisamente a quienes les corresponde la definición de políticas y lineamiento de los programas de las asignaturas del Área Inicial.

Con relación a la muestra, a pesar de que se pretendía conocer la opinión de todos los coordinadores y de la Directora, sólo participaron en esta etapa del estudio cuatro de ellas y la Directora. Por esta razón fue necesario validar en una sesión presencial con el resto de los coordinadores.

9.1.2.4. Instrumento de recolección de información

El instrumento de recogida de información fue el primer prototipo de la plataforma de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana Eseg@. Para la necesidad específica de este estudio, que consistía en conocer la opinión de la población definida, sobre el tema transdisciplinario y su posterior efecto sobre los programas de las asignaturas del Área Inicial, se hizo uso de los foros de Eseg@, durante un tiempo de aproximadamente ocho meses (julio 2005 a marzo



2006). Se iniciaron tres foros con sendas lecturas sobre el tema de la transdisciplinario. A continuación se especifican:

- ❑ Primera lectura: MARTÍNEZ MIGUÉLEZ (2003): “Transdisciplinariedad, un enfoque para la complejidad del mundo actual”. *Conciencia Activa* 21, número 1, pp. 107-146.
- ❑ Segunda Lectura: MOTTA, R. (1999): “Complejidad, educación y transdisciplinariedad”. *Revistas Signos*. Universidad del Salvador, Argentina. pp 1-17.
- ❑ Tercera lectura: LÓPEZ, N. (1995): “Apuntes alrededor de la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la educación superior”. *Conclusiones de las I Jornadas sobre Transversalidad*. Alava, País Vasco.

El proceso de intercambio de información sostenido a través de los foros de Eseg@ puso en evidencia, una vez más, el compromiso, competencia y pertinencia de llevar adelante este proyecto de construcción de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje en el entorno del Área Inicial.

De igual modo, de ese intercambio se pueden extraer algunos de los comentarios que orientan el tono de la comunicación que allí se dio:

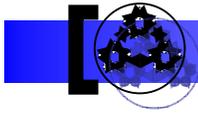


Tabla 40. Comentarios de los foros de Eseg@

Comentarios de los foros de Eseg@
“Comencemos a equivocarnos, a Deconstruir y a construir”
“Ensayemos en nuestras materias la incorporación de las, hasta ahora, disciplinas separadas y especializadas, la historia, el lenguaje, los procesos cognitivos, los valores y la matemática, en las disciplinas que impartimos”.
“Abordaje de los núcleos temáticos o problemáticos desde las diversas perspectivas o concepciones de las que seamos capaces; es decir desde diversos campos del conocimiento. Incluidos el artístico, el político, el religioso y el social”.
“Reconocernos en la no flexibilidad, en la incertidumbre, en la descontextualización, en el fraccionamiento, en la no pertinencia, por decir algunas, sería esencial para de allí construir entonces la flexibilidad, la contextualización, la integralidad, la transversalidad, etc.”
“Estoy segura que podemos comenzar a nadar hacia los ATA (ambientes transdisciplinarios de aprendizaje), como paso previo a sumergirnos en ellos. Tenemos todos los requisitos indispensables: Muchas dudas, humildad para reconocerlas, una interminable capacidad de preguntar y puntos de partida comunes”.

Posteriormente a la realización de las consultas por la vía de los foros de Eseg@, fue necesaria la realización de una sesión presencial con todos los coordinadores para validar las opiniones emitidas por la muestra participante.

9.1.3. Resultados

Ahora bien, del intercambio que se mantuvo durante aproximadamente ocho meses a través de los foros de Eseg@ se pudo llegar a los siguientes consensos:

- Llevar a cabo una sesión de trabajo extensa e intensa con los profesores de todas las áreas de conocimiento del Área Inicial, para debatir y compartir ideas sobre el tema de Transdisciplinariedad.
- Definir en esa sesión de trabajo “transdisciplinario” las acciones que se tomarán como primera aproximación a los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje en el Área Inicial.
- Llevar una propuesta de ejes transversales a incorporar y validarlos con el resto de los profesores participantes.

Posteriormente a las sesiones de trabajo e intercambio a través de los foros de Eseg@, en la reunión presencial mencionada, que contó con la participación de



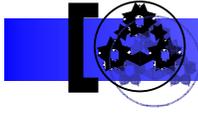
la Directora y los Coordinadores del Área Inicial para compartir con el resto del grupo, se pudieron establecer los ejes que debían ser propuestos en la sesión extensa e intensa con el resto de los profesores. Esta propuesta de incorporación de ejes transversales fue la siguiente:

- Lenguaje
- Razonamiento cuantitativo
- Procesos cognitivos
- Historia de la ciencia
- Tecnología
- Valores

9.1.4. Contraste de las hipótesis con los resultados

“Es posible definir y consensuar algunos ejes transversales para que sean incorporados en todas las asignaturas del Área Inicial a través del intercambio con los coordinadores”.

De toda la exposición de resultados anterior, se puede afirmar que aún cuando se logro consenso en cuanto a tomar acciones frente a la construcción de posibles contextos transdisciplinarios de aprendizaje, fue necesaria la reunión presencial con todos los miembros de la directiva del Área Inicial (Directora y Coordinadores) para definir y consensuar la propuesta de ejes transversales mencionada.



9.2. Estudio 2: Sesión de trabajo para la validación de los ejes transversales definidos

Como se mencionó en el estudio precedente, la participación de los docentes es fundamental para emprender cualquier reforma educativa que se pretenda llevar a cabo. En este sentido, en el estudio que se reporta en este apartado se llevó a cabo una sesión de trabajo para la validación de los ejes definidos en el estudio anterior.

9.2.1. Objetivos de la sesión de validación

General: Validar, con el cuerpo profesoral del Área Inicial, la propuesta de ejes transversales a ser incorporados en todas asignaturas.

Específicos:

- Elaborar un documento explicativo para introducir el tema y los objetivos del taller con los profesores del Área Inicial.
- Realizar una presentación introductoria para la apertura del taller con los profesores del Área Inicial.
- Realizar presentaciones por cada uno de los ejes transversales definidos en la propuesta.
- Llevar a cabo el taller de validación y resumir los resultados del mismo.

9.2.2. Aspectos metodológicos del estudio cualitativo

A continuación se presentarán algunos aspectos de la metodología seguida en el presente estudio. Para ello se indicarán las dimensiones o variables de estudio, la población y muestra de interés, el procedimiento a través del cual se recogió la información y el proceso de análisis de los resultados obtenidos.



9.2.2.1. Hipótesis

Los ejes transversales que se definan en el taller de validación con profesores del Área Inicial, coincidirán con la propuesta elaborada por la Directora y los Coordinadores del Área Inicial.

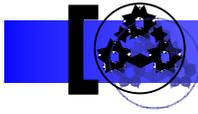
9.2.2.2. Variable del estudio

En virtud de que lo que en este estudio se pretende es la validación de una propuesta de ejes transversales para ser incorporados en las asignaturas del Área Inicial, la única variable de interés es la opinión de los profesores que participaron en el taller o sesión de trabajo.

9.2.2.3. Población y muestra

La población de interés estaba conformada por todos los profesores que para ese momento, mes de julio de 2006, estaban a cargo de alguna de las secciones de todas y cada una de las asignaturas del Área Inicial. El total ascendía a 62 profesores. La gran mayoría de los profesores estaban en condición de profesores a tiempo convencional, es decir, sólo asistían a la Unimet en el horario correspondiente a sus horas de clase.

La población completa de 62 profesores de todas las áreas de conocimiento del Área Inicial fue invitada al taller de validación o sesión de trabajo, a través de correo electrónico. Por ese medio, se les envió a los profesores un documento explicativo del concepto “transdisciplinariedad”, así como una



introducción para la tarea propuesta que se llevaría a cabo en la sesión presencial (Anexo 3). Sin embargo, el total de profesores que participaron en la sesión presencial de validación, llevada a cabo el 22 de septiembre de 2006, fue de 28 docentes, lo que se constituyó en la muestra de este estudio.

9.2.2.4. Instrumento de recolección de información

El instrumento o mecanismo de recolección de información fue la sesión de trabajo conjunto llevada a cabo el 22 de septiembre de 2006. En esa sesión se trabajó con el siguiente programa:

Tabla 41. Programa de la sesión de trabajo con profesores

Horario	Actividad
8:30 a 9:30	Introducción: <ul style="list-style-type: none">• Ambientes transdisciplinarios de aprendizaje (ATA)• Ejes transversales
9:30 a 9:45	Receso
9:45 a 12:30	Presentación los ejes transversales propuestos: <ul style="list-style-type: none">• Lenguaje• Razonamiento cuantitativo• Procesos cognitivos• Historia de la ciencia• Tecnología• Valores
12:30 a 2:00	Almuerzo
2:00 a 3:45	Actividad grupal
3:45 a 4:00	Receso
4:00 a 5:00	Conclusiones de los grupos, compromisos y cierre

Esta sesión de trabajo podría ser considerada una entrevista en grupo o grupo de discusión, tal como se definió en la primera etapa de la presente investigación.

Una vez iniciada la sesión se llevaron a cabo las presentaciones mencionadas y para culminar el trabajo de la tarde se organizaron los asistentes en



5 subgrupos con la participación de profesores de distintas áreas de conocimiento en cada uno. A cada subgrupo se le propusieron las siguientes preguntas orientadoras para que al finalizar la actividad se presentaran los resultados de cada mesa o subgrupo de trabajo:

1. ¿Qué opinión le merecen los ejes transversales presentados?
2. Con relación a los ejes mencionados, ¿qué experiencias pueden compartir desde cada asignatura?
3. ¿Qué se requiere para que a través de esta estrategia avancemos en la construcción de estos ambientes de aprendizaje transdisciplinarios?

9.2.3. Resultados a los tres planteamientos de la actividad grupal de la sesión de trabajo

A continuación se muestran los resultados obtenidos de los 5 subgrupos de profesores a cada una de las preguntas formuladas:

Tabla 42. Resultados a la primera pregunta planteada

Grupo	Pregunta 1: ¿Qué opinión le merecen estos ejes transversales?
1	El marco ideal es la transdisciplinariedad. Como prioridad debe decidirse el tema transversal de valores.
2	En líneas generales son importantes en la medida que el estudiante entienda o esté consciente que estos ejes están interrelacionados, para proporcionarle una formación integral, un pensamiento más coherente con las exigencias del entorno y el manejo de códigos comunes.
3	Es una propuesta ideal para el logro de una educación integral. Sin embargo, vemos necesario hacer énfasis en el rol del docente como modelador para que se facilite el desarrollo de los ATA.
4	Promueven el aprendizaje integral frente a la especialización. Vincula al estudiante con su realidad. Muestran otras perspectivas, lo cual fortalece la tolerancia y una mayor comprensión del mundo para lograr un aprendizaje significativo.
5	Los ejes transversales deben convertirse en elementos básicos para la formación integral del estudiante que debe afrontar problemas cada vez más complejos e innovadores. El rol de la Universidad es hacerlo explícito e intencional. Se trata de formar un hombre que sea capaz de aprender a “ser” y que sea cada día más humano.

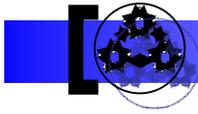


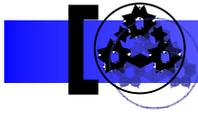
Tabla 43. Resultados a la segunda pregunta planteada

Grupo	Pregunta 2: Con relación a los ejes mencionados, ¿qué experiencias pueden compartir desde cada asignatura?
1	<p>Este enfoque lo estamos viviendo, no lo hacemos de forma intencional, lo que necesitamos es ir unificando.</p> <p>De las experiencias que compartimos, ciertamente utilizamos todos los ejes e identificamos fortalezas y debilidades producto de las áreas de dominio.</p>
2	<p>Todas las asignaturas basadas en los procesos cognitivos.</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> <u>Matemática</u>: Investigaciones, exposiciones, descripción de pasos para..., aportes, honestidad, responsabilidad y más.<input type="checkbox"/> <u>Estrategias Instrumentales</u>: El diseño de la asignatura exige que cada actividad; desde el diseño del plan de evaluación hasta el cálculo de calificaciones y porcentajes acumulativos estén relacionados con cada uno de los ejes. Los valores en la cotidianidad y lo referente a la historia con cada uno de los autores estudiados.<input type="checkbox"/> <u>Desarrollo de competencias y Lenguaje</u>: Hacen su mejor esfuerzo por apoyarse en cada uno de los ejes propuestos; con algunos temas más que en otros.
3	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Activar los aspectos cognitivo – afectivos.<input type="checkbox"/> Identificar incentivos.<input type="checkbox"/> Establecer y relacionar los contextos.<input type="checkbox"/> Enfatizar la importancia del lenguaje en los ATA.
4	<p>Compartir nuestras experiencias pone en evidencia que en cada una de las áreas se ha trabajado de forma intencional con ATA.</p>
5	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Acertijo del oso (matemática)<input type="checkbox"/> Tesis con errores ortográficos (procesos de lenguaje)<input type="checkbox"/> Controlador de ambiente (inglés)<input type="checkbox"/> Relación autor con sus ideas (pensamiento occidental)



Tabla 44. Resultados a la tercera pregunta planteada

Grupo	Pregunta 3: ¿Qué se requiere para que a través de esta estrategia avancemos en la construcción de estos ambientes de aprendizaje transdisciplinarios?
1	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Visión muy idealizada que requiere de un trabajo en conjunto, de las partes involucradas para poder organizarlo y transferirlo a la práctica docente.<input type="checkbox"/> Se podría dividir la dinámica por fases, para garantizar que sea más productivo.<input type="checkbox"/> Seguir trabajando las normas del Área Inicial, aun cuando necesitamos seguir buscando recursos o herramientas para ponerlas en práctica.<input type="checkbox"/> Rompen la barrera de las áreas parceladas: que ameritan un trabajo continuo, que busque satisfacer las necesidades del entorno global.<input type="checkbox"/> Debe ser por la convicción integral del personal docente. Sensibilizarlos a asumir los cambios que se pueden generar.<input type="checkbox"/> Un docente con ciertas características.<input type="checkbox"/> Como docentes concienciar las funciones dentro del modelo transdisciplinaria. Abierto ante el cambio.<input type="checkbox"/> Un intercambio continuo entre los docentes, que propicie espacios de formación en debilidades que pueden enriquecer cada área.<input type="checkbox"/> Disposición a la formación continua del personal docente.
2	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Formación integral: talleres que permitan conocer los contenidos de los diferentes ejes para construir un código común.<input type="checkbox"/> Identificar los valores que se pretenden reforzar como modelo en el área inicial.<input type="checkbox"/> Aclarar parámetros de actuación para situaciones específicas donde se evidencie falta de valores. (Normas y reglamentos)
3	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Cambiar los paradigmas de profesores en su práctica docente para que permita el cambio en los estudiantes y facilite el desarrollo de los ATA.<input type="checkbox"/> Superar el criterio de la existencia de jerarquías en las disciplinas.
4	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Compromiso.<input type="checkbox"/> Actitud de apertura hacia los cambios.<input type="checkbox"/> Generar espacios de intercambios formales e informales.<input type="checkbox"/> Actualización permanente.<input type="checkbox"/> Seguimiento de los procesos que garantice la continuidad.<input type="checkbox"/> Documentación
5	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Creer<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Cambiar de actitud<input type="checkbox"/> Comunicar y compartir<input type="checkbox"/> Tomarlo como un valor<input type="checkbox"/> Incluir el Impacto Ambiental como un valor<input type="checkbox"/> Permiso para errar<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Tomar riesgos<input type="checkbox"/> Entre todos los departamentos reforzar procesos para reflexionar, dialogar y definir acuerdos y compromisos aplicando ATA.



9.2.4. Contraste de las hipótesis con los resultados

Los ejes transversales que se definan en el taller de validación con profesores del Área Inicial, coincidirán con la propuesta elaborada por la Directora y los Coordinadores del Área Inicial.

A pesar de que la hipótesis planteada inicialmente estaba referida a la posible validación de los ejes específicos propuestos, no fue este el énfasis que los participantes de la sesión de discusión le dieron. Podemos observar en los resultados, que, para la mayoría, resultó compartida la idea de la transversalidad en las asignaturas del Área Inicial, aún cuando los ejes específicos puedan cambiar. Se observa la mención especial al tema de valores, procesos cognitivos y lenguaje.

10

Tercera parte: Ejecución del plan de acción

En el presente capítulo se expondrán los lineamientos del diseño y la ejecución del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General (RBFG). Esto significa que se definirán los aspectos vinculados tanto al diseño instruccional asociado, a los ejes transversales considerados, como los elementos que permitieron la administración y puesta en marcha del curso.

10.1. Diseño y ejecución del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General

Para explicar adecuadamente los lineamientos del diseño y la ejecución del curso de RBFG se mencionarán aspectos vinculados al contexto de la aplicación, las características de los estudiantes que participaron, los recursos tecnológicos utilizados, el diseño instruccional seguido y la administración para la ejecución del mismo.

10.1.1. Objetivos para el diseño y ejecución del programa de la asignatura del área de matemática

General: Diseñar y ejecutar un programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General (FG), con la incorporación de los ejes transversales.



Específicos:

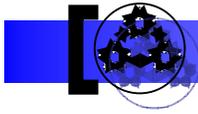
- Definir el alcance y nivel en que cada uno de los ejes transversales definidos se incorporarían en el curso.
- Elaborar el diseño instruccional para el curso con la incorporación de los ejes transversales definidos.
- Elaborar un material escrito con la propuesta didáctica resultante del diseño y solicitar la publicación académica correspondiente.
- Realizar el montaje de la propuesta didáctica en la plataforma educativa de la Universidad Metropolitana Pl@tum.
- Llevar a cabo sesiones de trabajo semanal con los profesores para definir las estrategias y orientaciones del curso, así como para asegurar las pautas de ejecución.

10.1.2. Aspectos metodológicos cualitativos del diseño y ejecución del programa

En el presente apartado se muestran los aspectos vinculados al diseño y ejecución del programa de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General, indicando para la propuesta de diseño el contexto de aplicación, el diseño instruccional y los ejes transversales a incorporar. Del mismo modo se reportan la población y la muestra de aplicación, el instrumento de recolección de información y los resultados del intercambio con los profesores del área de matemática.

10.1.2.1. Propuesta de diseño como objeto de estudio

El presente estudio tiene por objeto el desarrollo de una propuesta de diseño para el curso de Razonamiento Básico de Formación General. Luego de la definición



de los ejes transversales que podrían ser incorporados como mecanismo para realizar una primera aproximación a los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, fue necesario la puesta en marcha de un curso piloto.

Se definió que el curso para llevar a cabo la primera aplicación de la propuesta de diseño sería el de Razonamiento Básico de Formación General en virtud de que en ese curso se habían estado incorporando algunos elementos transversales, aunque no sistemáticamente.

Es claro que una propuesta de diseño de un curso con la incorporación de los ejes transversales debía contar, además de un diseño instruccional claramente definido y en un contexto muy claro, del apoyo y participación de los profesores que lo ejecutarían.

En este apartado se muestran los elementos del contexto del curso, el diseño instruccional resultante, la población de profesores participantes, el mecanismo a través del cual se entablarían los intercambios y finalmente, los resultados obtenidos.

10.1.2.1.1. Contexto de aplicación del programa

Como fue explicado ampliamente en la sección 7.4., Razonamiento Básico de Formación General es un curso del área de matemática, cuyo propósito es el de nivelar a los estudiantes, que al presentar cualquiera de las vías de ingreso que ofrece la Universidad Metropolitana, y aún siendo admitido, muestra un importante nivel de debilidad en el área.

Actualmente, del total de aspirantes a ingresar por cualquiera de las vías de ingreso que ofrece la Unimet, un 65% son admitidos. De ese 65%, alrededor del



35% debe tomar la asignatura de nivelación en el área de matemática Razonamiento Básico de Formación General.

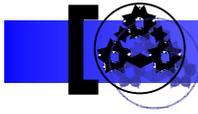
En virtud de que la admisión masiva a la Educación Superior en Venezuela ocurre para el ingreso en octubre de cada año, el curso objeto de este estudio, ofrece un mayor número de secciones en el período semestral de octubre de cada año (alrededor de 15 secciones) y un número que puede reducirse a la mitad (alrededor de 7) para el período semestral de marzo de cada año.

El programa que aquí se describe fue aplicado en el período académico regular de octubre 2006 a febrero 2007. Fue aplicado a la totalidad de las secciones (15) y a un total de 502 estudiantes que se inscribieron e iniciaron el curso en ese período.

10.1.2.1.1.1. Características de los estudiantes del curso

En vista de que la población que inscribe este curso lo hace debido a una exigencia de la Universidad Metropolitana para que logre nivelar sus habilidades, destrezas, conocimientos y, en general, se desempeñe en el área de matemática y que además es una exigencia que no depende del área a la que el estudiante aspire a seguir estudios universitarios, las primeras características de quienes deben tomar este curso apuntan, por un lado, a una enorme heterogeneidad de los estudiantes participantes en cuanto a su nivel real de habilidad en las competencias de razonamiento cuantitativo y, por otro lado, a una muy importante variabilidad en los intereses y motivaciones de los estudiantes.

En cuanto a sus características socio académicas podemos referir que son jóvenes cuyas edades, en su gran mayoría, varía entre 16 y 18 años, recién egresados de Educación Media. Hay una proporción similar entre hombres y



mujeres y sus intenciones de carrera están en un 55% en carreras de Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría. Un 35% muestra intenciones de seguir carreras humanísticas y el restante 20% no ha decidido su intención de carrera al momento del inicio del curso.

10.1.2.1.1.2. Análisis de la necesidad del curso

Ya desde hace varios años, alrededor de 1998, se decide en la Unimet tomar las riendas de una reforma curricular en la cual se considerara como prioritario ofrecer un esquema viable de apoyo y acompañamiento a los egresados de Educación Media que ingresaban en esta casa de estudios a seguir carreras largas. La razón fundamental fue la necesidad de atender la carencia que evidenciaban, cada vez con mayor crudeza, los estudiantes de nuevo ingreso. Esta atención era requerida fundamentalmente en las áreas más sensibles y prioritarias: Lenguaje y Matemática.

Por otra parte, ya se venía trabajando en el fortalecimiento de la formación de competencias básicas a través de contenidos, metodologías y programas integradores entre las distintas áreas de conocimiento que tenían su espacio en esos primeros períodos de todas las carreras.

Estas declaraciones anteriores nos enfrentaron con dos necesidades importantes: por un lado, diseñar un curso que atendiera a las deficiencias que presentan los estudiantes de nuevo ingreso en el área de matemática y, por la otra, trabajar coordinadamente con otras áreas de conocimiento en la búsqueda de lograr cada vez una mayor integración disciplinar, entendiendo que es un camino posible para el desarrollo de competencias para seguir aprendiendo.



10.1.2.1.1.3. Recursos tecnológicos utilizados

Para el proceso de ejecución del programa de Razonamiento Básico de Formación General fue necesario incorporar los elementos fundamentales del diseño del curso en la plataforma tecnológica de la Unimet: PI@tum (plataforma tecnológica educativa de la Universidad Metropolitana).

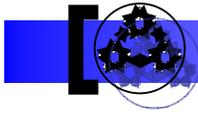
Esta plataforma ha sido diseñada internamente con el propósito de servir de soporte al modelo educativo que ha sido definido en la Unimet. Esto significa que además sirve de orientación en el diseño instruccional de los cursos que son apoyados en esta herramienta tecnológica.

10.1.2.1.1.2. Diseño instruccional

El diseño instruccional permite definir especificaciones detalladas para el diseño, desarrollo, implementación, evaluación y mantenimiento de situaciones que faciliten el aprendizaje de los temas de estudio, cualquiera sea su nivel de complejidad.

La expresión Diseño Instruccional ha irrumpido en el ámbito de la educación y más precisamente en el proceso enseñanza aprendizaje como un elemento fundamental en los programas de formación basados en las nuevas tecnologías de información y comunicación. Pero además un diseño instruccional apropiado permite organizar, estructurar y administrar adecuadamente las propuestas didácticas que pretendan ser usadas en grandes grupos o con muchos profesores participantes.

Para describir el diseño instruccional que sirvió de soporte para el curso de Razonamiento Básico de Formación General, se tomarán como elementos clave



los siguientes: propósito del curso, objetivos, contenidos, estrategias didácticas, actividades sugeridas, programación de las sesiones de trabajo y la evaluación propuesta.

Por último, se hará referencia a la incorporación de los ejes transversales definidos, la metodología de aplicación y la evaluación de sus resultados, entendiendo que constituyen el soporte y fundamento de la propuesta de ambientes transdisciplinarios de aprendizaje.

10.1.2.1.2.1. Propósito

En virtud de las necesidades que fueron definidas para el curso de Razonamiento Básico de Formación General, el propósito general del curso se orienta al desarrollo de habilidades, destrezas y procesos de pensamiento, para el logro de un *cambio positivo importante de los estudiantes en la actitud hacia la matemática*, a través de la incorporación de los ejes transversales de lenguaje, procesos cognitivos e historia.

10.1.2.1.2.2. Objetivos general y específicos

Objetivo general: Al finalizar el curso el estudiante desarrollará habilidades para la comprensión de la lectura, la expresión escrita y el seguimiento de instrucciones, como destrezas fundamentales en la resolución de todo tipo de problemas. El logro de este objetivo está basado en la participación activa del estudiante en todas las actividades que se realicen, individualmente o en grupo, manifestando respeto por sus compañeros y profesores, responsabilidad en el desempeño de todas las tareas asignadas y honestidad en todos sus actos.



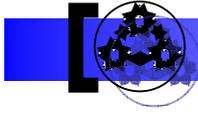
Objetivos específicos:

- Utilizar el libro de texto como recurso básico de aprendizaje.
- Comprender y aprender de la lectura.
- Presentar conclusiones en forma oral y escrita.
- Aplicar una definición a un caso concreto.
- Seguir instrucciones organizadas de cualquier proceso algorítmico.
- Establecer conjeturas lógicas a través del razonamiento inductivo.
- Identificar las estrategias utilizadas en la resolución de problemas.
- Resolver problemas en el ámbito del álgebra básica.
- Comprender el contexto histórico en el que se desarrollaron las teorías trabajadas en el curso.
- Manifiestar respeto por todos sus compañeros y profesores.
- Mostrar responsabilidad y excelencia en la hora de llegada, la entrega de asignaciones y en el trabajo en equipo.
- Ser honesto en todos sus actos.

10.1.2.1.2.3. Contenidos

Los contenidos del curso han sido organizados en cinco unidades temáticas. En cada una de ellas se coloca el énfasis en un proceso cognitivo o de pensamiento que deberá trabajarse con distintos contenidos matemáticos, así como se incorpora el tema de historia de la matemática. Por esa razón el contenido que se presenta no es estrictamente matemático, al menos no como tradicionalmente se plantean los contenidos de los cursos en esta área a este nivel.

También es importante destacar que la concepción transversal que se desea insuflar en este curso obliga a que sus contenidos también lo sean por lo cual todas las unidades que se explican más adelante se estarán trabajando durante el transcurso de período de aplicación del curso.



Por último se enumeran los contenidos matemáticos que sirven de medio para el desarrollo de los procesos de pensamiento mencionados y para el tratamiento de los elementos de contexto histórico:

UNIDAD 1:

Lenguaje y Convenciones

En esta unidad se hace una revisión de los principales elementos del discurso de la matemática, sus significados y los símbolos que usamos para comunicar nuestros razonamientos en esta área.

UNIDAD 2:

Definiciones y sus aplicaciones

La unidad 2 está organizada para lograr el desarrollar el proceso de aplicación de una definición en el ámbito de las definiciones matemáticas. Para ello se orienta el trabajo para una adecuada comprensión de una definición dada, atendiendo a elementos como: vocabulario, contexto, conocimientos previos, título o concepto que se define y sus características esenciales.

UNIDAD 3:

Seguimiento de instrucciones

A través de esta unidad se orientará al estudiante en el proceso de seguimiento de instrucciones precisas y organizadas de cualquier proceso algorítmico, para que, a través de una serie de pasos claros y secuenciados, se logre el propósito de alcanzar una meta previamente establecida.

UNIDAD 4:

Resolución de problemas

En esta unidad se establece una clara orientación al complejo proceso de solución de problemas. Se trabaja con un esquema o protocolo de solución de



problemas que resulta ser una adaptación del esquema de cuatro pasos de Polya. Este esquema se orienta a identificar los elementos característicos de un problema, a definir un plan de acción, a ejecutar el plan de acción y a verificar o evaluar la solución obtenida. Como último paso se propone la necesaria revisión de los pasos transitados para regresar y aprender.

UNIDAD 5:

Historia de la matemática

La primera característica de esta unidad de contenido es que no está ubicada en un momento puntual del desarrollo del curso, sino que opera transversalmente. Por esta razón, su tratamiento se hará a lo largo de todo el curso mediante la elaboración de un proyecto de historia para cada uno de los contenidos matemáticos del curso.

Contenidos matemáticos:

- Teoría de Conjuntos
- Sistemas de Numeración
- Teoría de Números
- Funciones
- Ecuaciones
- Desigualdades
- Lógica Simbólica
- Conceptos básicos de Estadística

10.1.2.1.2.4. Estrategias didácticas

A continuación se muestra una tabla en la que se explica cada una de las estrategias que apuntan al desarrollo de cada uno de los objetivos específicos propuestos.

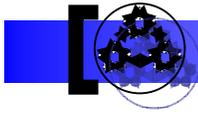


Tabla 45. Estrategias didácticas

Objetivo	Estrategias en aula
Utilizar el libro de texto como recurso básico de aprendizaje	En todas las sesiones trabajo el profesor pedirá a los estudiantes que realicen alguna lectura. Además de las que asignará como tarea en cada sesión.
Comprender y aprender de la lectura.	El profesor pedirá que los estudiantes comenten de las lecturas o apliquen algún concepto leído.
Seguir las secuencias lógicas de un proceso algorítmico	En cada ejercicio resuelto se hará énfasis en el procedimiento seguido.
Establecer conjeturas lógicas a través del razonamiento inductivo	En cada conjetura establecida se hará referencia al método de razonamiento utilizado.
Resolver problemas aplicados de álgebra	A través de la resolución de los problemas se repasarán los conceptos del álgebra de bachillerato.
Identificar las estrategias utilizadas en la resolución de problemas	En cada problema se pedirá a los estudiantes identifiquen las estrategias utilizadas.
Comprender el contexto histórico en el que se desarrollaron las teorías trabajadas en el curso.	Se desarrollará a lo largo del todo el período un proyecto de historia de cada uno de los contenidos matemáticos del curso. Se realizará por etapas y se presentarán varios puntos de control o reporte de avances a lo largo del período.
Presentar conclusiones en forma oral y escrita.	En todos los problemas y ejercicios que se presenten deberán incluir la conclusión o justificación en forma oral o escrita según sea el caso.
Manifiestar respeto por todos sus compañeros y profesores	Se hará énfasis en el respeto en todo momento.
Mostrar responsabilidad en la entrega de todas las asignaciones previstas en el programa	Las asignaciones tendrán un tiempo definido y no se darán prórrogas.
Ser honesto en todos sus actos	Será reforzado permanente.

10.1.2.1.2.5. Actividades sugeridas

Para el logro de los objetivos propuestos se plantean las siguientes actividades:

Actividades Individuales

No presenciales: El estudiante al finalizar cada sesión presencial debe desarrollar una actividad individual para reforzar los conocimientos adquiridos en la clase, cuyos resultados parciales, finales y reflexiones personales, así como también,



todas las observaciones hechas por el profesor, deben estar registrados en su portafolio electrónico personal. Cada estudiante encontrará estas actividades disponibles en su portafolio electrónico al cual podrá acceder a través de la Plataforma Educativa PI@tum.

Presenciales: Intervenciones en el pizarrón y participaciones con aportes significativos en los debates creados en las sesiones de clase y en la resolución de problemas en el pizarrón, en los que se valora la justificación basada en los conceptos teóricos y la expresión oral y escrita de los estudiantes.

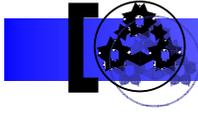
Actividades colaborativas

No presenciales: Al finalizar cada semana, cada equipo, debe realizar una actividad virtual colaborativa, para reforzar los conocimientos adquiridos en la clase, cuyos resultados parciales, finales y reflexiones de los integrantes, así como también, todas las observaciones hechas por el profesor, deben estar registrados en el portafolio electrónico del grupo. Cada equipo encontrará estas actividades disponibles en su portafolio electrónico colaborativo, al cual podrán acceder a través de la Plataforma Virtual PI@tum.

Presenciales: Exposiciones sorpresa, dramatizaciones, etc., que se preparan en el aula de clase, como cierre de alguna actividad sugerida por el docente, en las que se valora la creatividad, los aportes significativos y la justificación basada en los conceptos teóricos y la expresión oral de los estudiantes .

Actividades colectivas donde participan todos los estudiantes, interactuando entre sí y con el profesor:

Actividad de introducción a cada tema teórico, donde los estudiantes a través de una lluvia de ideas plantean lo que investigaron previamente sobre el tema, compartiendo conocimientos con sus compañeros.



10.1.2.1.2.6. Programación de las sesiones de trabajo

El curso es presencial y en cada sesión se combinan actividades teóricas, prácticas, de aplicación, de trabajo individual y en equipos, utilizando la tecnología como herramienta de apoyo desarrollándose en un ambiente de trabajo colaborativo. En cada sesión de encuentro presencial, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Integración: Actividad inicial en cada sesión cuyo desarrollo permitirá generar un ambiente propicio para el aprendizaje. Se puede partir de algún acontecimiento reciente de cualquier naturaleza. Este tipo de actividades permite vincular a profesores y estudiantes en otros contextos permitiendo así romper ciertos temores y obstáculos para iniciar actividades de aprendizaje.

Actividad de activación de conocimientos previos: Al iniciar cada sesión se hará referencia a las asignaciones de lectura de la sesión anterior en la búsqueda de la motivación para aprender a través de la participación activa de los estudiantes. Se llevará a cabo sesiones de preguntas para activar los conocimientos y las ideas previas de los estudiantes con relación a cada tema que se trabaje.

Discusiones estructuradas: Actividades de naturaleza interactiva y participativa orientadas por el profesor, las cuales permitirán el desarrollo de elementos de lenguaje como medio para el logro de las destrezas, habilidades y conocimientos. En esas discusiones se plantearán lecturas previas y hechas en el aula. El profesor insistirá en la adecuada expresión de ideas y conceptos.

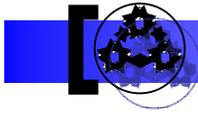
Talleres: Actividades individuales y de equipo que permitirán materializar en una dimensión práctica los conceptos y teorías trabajados previamente. Resolución de ejercicios y problemas.



A continuación se muestra la programación de todo el período académico en función de las unidades de contenido definidas previamente, así como de las actividades de evaluación.

Tabla 46. Programación del curso

SEM	MARTES	JUEVES	VIERNES
1	Introducción al curso. Información sobre los Talleres. Plan de Evaluación. Diagnóstico.	Lenguaje y Convenciones	Lenguaje y convenciones
2	Definición de definición.	Definiciones y sus aplicaciones: Conjuntos.	Definiciones y sus aplicaciones: Conjuntos.
3	Definiciones y sus aplicaciones: Teoría de Números.	Definiciones y sus aplicaciones: Teoría de Números.	Definiciones y sus aplicaciones: Funciones.
4	Definiciones y sus aplicaciones: Funciones.	Definiciones y sus aplicaciones: Ecuaciones.	Definiciones y sus aplicaciones: Ecuaciones. Taller
5	Definiciones y sus aplicaciones: Estadística.	Definiciones y sus aplicaciones: Estadística.	Examen 1 (15%)
6	Seguimiento de instrucciones: Conjuntos	Seguimiento de instrucciones: Conjuntos	Seguimiento de instrucciones: Teoría de Números. Punto de control 1
7	Seguimiento de instrucciones: Teoría de Números.	Seguimiento de instrucciones: Funciones.	Seguimiento de instrucciones: Funciones.
8	Seguimiento de instrucciones: Ecuaciones.	Seguimiento de instrucciones: Ecuaciones.	Seguimiento de instrucciones: Estadística. Taller
9	Seguimiento de instrucciones: Estadística.	Repaso	Examen 2 (20%)
10	Solución de problemas: Conjuntos	Solución de problemas: Conjuntos.	Solución de Problemas: Conjuntos. Punto de control 2.
11	Solución de problemas: Teoría de Números.	Solución de problemas: Teoría de Números.	Solución de problemas: Teoría de Números.
12	Solución de problemas: Funciones.	Solución de problemas: Funciones.	Solución de problemas: Funciones. Taller.
13	Solución de problemas: Ecuaciones.	Solución de problemas: Ecuaciones.	Solución de problemas: Ecuaciones.
14	Solución de problemas: Estadística.	Solución de problemas: Estadística.	Solución de problemas: Estadística. Taller.
15	Examen 3 (30%)	Recuperación	Presentación final: Proyecto historia
16	Reunión Departamental	Entrega de actas	



10.1.2.1.2.7. Evaluación

El proceso de evaluación debe constituirse en una oportunidad más de aprendizaje. Para esto se deben tomar en cuenta tanto aspectos evaluativos de carácter diagnóstico, formativo como sumativo. Sin embargo, la evaluación sigue siendo un tema sumamente complicado y sobre el que es difícil negociar puntos medios con los estudiantes. Un mecanismo muy saludable y que en general resulta muy beneficioso para los estudiantes es considerar la evaluación continua, sin que ello signifique desagregar los contenidos y los aprendizajes.

En virtud de los objetivos propuestos se plantea el siguiente esquema de evaluación:

Tabla 47. Evaluación para la asignatura

Evaluación	Porcentaje
Examen 1	15 %
Examen 2	20 %
Examen 3	25 %
Proyecto Historia	30 %
Talleres	10%
Total	100%

Al inicio del curso se realizará una evaluación diagnóstica que permitirá valorar los conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a los procesos que se trabajan en la asignatura. Esta prueba contiene tres preguntas: la pregunta 1 evalúa aplicación de definiciones, la pregunta 2 evalúa razonamiento algorítmico y la pregunta 3 evalúa las estrategias para la resolución de un problema.

La evaluación de la asignatura será tanto individual como en grupo, continua, acumulativa y en función del logro de los objetivos enunciados.

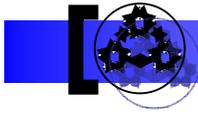


La evaluación individual se realizará a través de los parciales y en asignaciones para la casa que serán discutidas en clases.

La evaluación en grupo será mediante los talleres. El taller es una actividad de naturaleza interactiva y participativa conducida por el profesor, el cual permitirá compartir y comparar los distintos puntos de vista con diferentes niveles de dificultad relacionados a cada uno de los procesos objetivo del curso, para el logro de las habilidades y destrezas asociadas a las actividades realizadas en el taller. Al finalizar la discusión se formarán equipos para llevar a cabo la elaboración de un producto que contenga la integración de los resultados de la discusión hecha. La entrega de éste por parte de los integrantes de cada grupo será la calificación del equipo.

El proyecto Historia pretende cubrir los contenidos matemáticos del curso de Razonamiento a través de la ejecución de un proceso investigativo en el que se incorporen aspectos tales como el origen, contexto histórico y geográfico, vinculación con otras áreas de conocimiento y las aplicaciones más relevantes de los contenidos matemáticos del curso.

Se llevará a cabo en grupos de trabajo de 4 a 5 estudiantes cada uno, con roles bien definidos, y deberá desarrollarse a lo largo de todo el período. De esto se desprende que deberá iniciarse el proyecto desde el comienzo del semestre y se requerirán 3 puntos de control para que se lleve a cabo en las condiciones ideales. Los puntos de control consisten en actividades evaluadas realizadas en una sesión de clase en la que, las dos primeras se realizarán individualmente y la última en forma grupal.



10.1.2.1.3. Incorporación de ejes transversales

Como se mencionó al inicio de esta sección, para esta primera aproximación a los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje se decidió incorporar en el programa del curso RBFQ como prueba piloto algunos ejes transversales. Esos ejes transversales fueron seleccionados frente a otros debido a la necesidad de empezar por algo medianamente conocido y tímidamente explorado. De los seis ejes definidos a través de las sesiones en los foros de Eseg@ y a través de las sesiones de trabajo con las coordinadoras del Área inicial, se decidió incorporar sólo tres en esta primera etapa: Lenguaje, Procesos Cognitivos e Historia.

10.1.2.1.3.1. Metodología de aplicación

Para cada eje seleccionado, se busca su consideración como elementos transversal lo cual significa que debe estar permanentemente activo y su tratamiento debe ser en cada sesión de trabajo.

En este sentido, se comentará la metodología seguida para la incorporación de cada uno en la dinámica de un curso de matemática como el que describimos.

En el caso del lenguaje, es claro que la misma declaración que se hace en los objetivos tanto generales como específicos lo coloca en un sitio privilegiado. El eje transversal de *lenguaje* estará presente y se potenciará porque será considerado en cada sesión, a través de las lecturas asignadas, a través del uso del libro de texto para leer documentos de interés, a través de los reportes que de cada ejercicio resuelto deberán entregar los estudiantes en sus evaluaciones y por último, porque se insistirá en tenerlo en cuenta para escribir correctamente y expresarse coherentemente de forma oral.



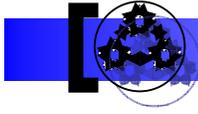
En cuanto al eje transversal de *procesos cognitivos*, ya es un aporte importante el hecho de que los contenidos del curso, siendo éste de matemática, sean contenidos definidos en términos de procesos de pensamiento. Adicionalmente, en cada clase se deberá mantener un lenguaje cognitivo claro y deliberado, en el que cada uno de los procesos cognitivos básicos se conviertan en tareas concretas para cada estudiante. Los profesores harán mucho hincapié en la necesidad de entender los conceptos de cada uno de los procesos cognitivos y lo que pueden significar desde el punto de vista del aprendizaje.

Con relación al tercer eje, el de *historia*, se decidió incorporar a través de un proyecto transversal y colaborativo que los estudiantes deberían ir construyendo a lo largo de todo el curso.

El proyecto ha sido dividido en tres etapas cuyo cumplimiento será evaluado en los mencionados puntos de control.

La primera etapa, consistirá en la búsqueda de información acerca del origen y necesidad a la que responde el contenido matemático que se está investigando, así como la contextualización histórica y geográfica del tema. Para esto se entregarán una serie de preguntas orientadoras para no dejar de lado los aspectos más relevantes.

La segunda etapa, estará más relacionada con la conexión de este contenido matemático investigado con otras áreas del conocimiento y en consecuencia, es el momento para resaltar las aplicaciones más importantes del contenido del que se trate y sus efectos en la historia del hombre moderno. De igual forma, para el seguimiento de esta etapa, contarán con las preguntas correspondientes.



La tercera etapa, es la final en la que ensamblarán un informe contentivo de todo lo investigado en las etapas anteriores, en el cual el estilo, la ortografía, la forma, la calidad de la síntesis y la originalidad serán criterios de peso en la evaluación. Adicionalmente, prepararán una presentación creativa que resuma la investigación realizada.

10.1.2.1.3.2. Evaluación

En virtud de que la evaluación debe ser consistente con los objetivos propuestos y sobre todo con la metodología trabajada a lo largo del curso, es claro que la evaluación de este curso deberá considerar de forma importante los ejes transversales definidos.

En primer lugar, el lenguaje como eje transversal es ciertamente el más fácil de valorar en el sentido de que hay elementos objetivos como la ortografía y la redacción que de inmediato permitirían a cualquier profesor apuntar las oportunidades de mejora de cada estudiantes. De todas formas se acordaron criterio homologados para que las evaluaciones hechas por diferentes profesores no fueran excesivamente distintas. Por ejemplo, se acordaron criterios de corrección para faltas ortográficas.

En segundo lugar, el aspecto vinculado a los procesos cognitivos parece complicado entender el modo en que este elemento puede ser valorado, sin embargo, es precisamente su condición de proceso de pensamiento lo que permite que sea fácilmente incorporada en la evaluación a través del uso de un lenguaje cognitivo que apunte a evaluar lo que es cognitivo y no solamente un aspecto de memoria.



En cuanto al tercer eje, el de la historia, fue necesario incorporar un proyecto auto contenido que pudiera ser evaluado al margen del curso y del resto de las actividades evaluadas.

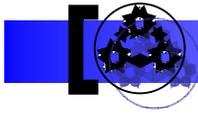
10.1.2.2. Población y muestra

Para la elaboración de este programa fue necesaria la participación activa de los distintos profesores que, para el período de la aplicación desde octubre 2006 a febrero 2007, estaban a cargo de las 15 secciones del curso de RBF. Sus opiniones y compromiso resultaban ser factor fundamental para el éxito del programa. La población estaba constituida por 7 profesores.

10.1.2.3. Instrumento de recogida de información: sesiones semanales con los profesores del área de matemática

En primer lugar, fue necesario acordar con los 7 profesores, unos espacios de reunión semanal para poder, entre todos, construir el día a día de lo que sería la aplicación o ejecución de un curso con características transdisciplinarias. Gracias al trabajo comprometido y sostenido de todos y cada uno de los profesores que participaron en estas reuniones semanales fue posible la ejecución de un proyecto con estas características. En el proceso de intercambio todos debían reconocer lo que sabían, desaprender ciertas cosas y volver a aprender otras.

Es muy importante comentar algunos elementos de interés. Por un lado, fue necesario para todos los profesores estudiar historia de la matemática para poder tener suficiente información y conocimiento para asesorar a los estudiantes de cada uno de los temas. Para esto, los profesores se organizaron de tal modo que a cada profesor se le asignó un contenido matemático y debía convertirse en el



experto de historia de ese tema. El proceso seguido fue sumamente enriquecedor por todo lo que aprendieron unos de otros.

Por otra parte, el hecho de ser profesores no los facultaba para expresarse correctamente por escrito y en forma oral siendo, como lo eran, profesores del área de matemática. Esto significó que para poder ser orientadores de los estudiantes en el correcto uso del lenguaje debían compartir sus inquietudes en esas sesiones de trabajo semanal, con el objeto de definir criterios y parámetros de atención. Para la aplicación de este eje fue necesaria además la participación de profesores del área de lenguaje que muy gustosamente orientaron en la definición de criterios y parámetros de interés.

Con relación al tercer eje transversal definido, el de procesos cognitivos, fue mucho más fluido el trabajo debido a que ya se tenía más de cuatro años trabajando con este aspecto. En todas las asignaturas del Área Inicial se había estado incorporando este eje progresivamente con el propósito de desarrollar estrategias de aprendizaje más efectivas.

10.1.2.4. Resultados del intercambio con los profesores del área de matemática

Como resultado principal de este estudio se puede reportar la ejecución exitosa de un curso del área de matemática al que le fueron incorporados de manera deliberada tres ejes transversales: lenguaje, procesos cognitivo e historia. Los resultados de la incorporación de cada uno de los ejes permitió que en el ámbito de los profesores y de los estudiantes se reflexionara sobre la importancia de cada uno de ellos para apoyar el aprendizaje de la matemática. Igualmente se logró entender que el aprendizaje de otros aspectos o elementos diferentes a la disciplina de la que se trate permite ampliar el horizonte de posibilidades para entender mejor el mundo que nos rodea y así, seguir aprendiendo.



Como último punto y no por eso menos relevante, se destaca muy especialmente la riqueza del intercambio entre los distintos profesores. El peso, potencia y poder del uso de estrategias de gestión del conocimiento permitió, al grupo de profesores que participaron, reflexionar y aprender mucho más que lo que hubiera sido posible sin ellas.

11

Cuarta etapa: Evaluación del plan de acción

El presente capítulo resume la evaluación de la aplicación del programa diseñado para el curso de Razonamiento Básico de Formación General, en el cual fueron incorporados los ejes transversales definidos en la segunda etapa: lenguaje, procesos cognitivos e historia.

El proceso seguido para esta etapa y los resultados obtenidos se han organizado en tres estudios. El primero, consistió en la aplicación de una escala de actitud hacia la matemática antes de la implementación del programa, en virtud de que el objetivo general del curso se centra precisamente en el logro de un cambio positivo importante en la actitud de los estudiantes hacia la matemática. El segundo estudio estuvo centrado en la aplicación, al finalizar el curso, de la misma escala al mismo grupo de estudiantes. Para terminar se llevó a cabo la comparación entre los resultados de ambas aplicaciones, organizada en el tercer estudio.



11.1. Estudio 1: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General antes de la implementación del programa

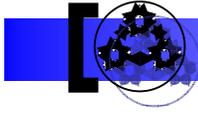
En virtud de que el objetivo general del curso de Razonamiento Básico de Formación General es lograr un cambio positivo importante en la actitud de los estudiantes hacia la matemática, se consideró la aplicación de una escala que mide dicha actitud antes y después de la intervención que se estudia en la presente investigación. En el presente estudio se reporta la aplicación inicial de dicha escala.

11.1.1. Objetivos de la aplicación inicial de la escala

General: Medir el nivel de actitud hacia la matemática, antes de la implementación del programa, a un grupo de estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General y explorar las relaciones que pudiera tener en relación a variables como el género, edad e intención de carrera.

Específicos:

- Aplicar la escala de actitud hacia la matemática en la población de estudiantes inscritos en el curso de Razonamiento Básico de Formación General.
- Tabular los resultados obtenidos en términos de totales y por las diferentes variables independientes: género, edad e intención de carrera.
- Relacionar los resultados obtenidos en la variable actitud hacia la matemática en función de cada una de las variables independientes de género, edad e intención de carrera.



11.1.2. Aspectos metodológicos del estudio cuantitativo

A continuación se expondrán los aspectos metodológicos vinculados a las hipótesis general y particulares, la población y la muestra de interés, a las variables del estudio y al instrumento de recogida de dato.

11.1.2.1. Hipótesis para la aplicación inicial de la escala

En virtud de que la escala de actitud hacia la matemática utilizada tiene una valoración en términos de cinco opciones desde muy desfavorable, hasta muy favorable, las hipótesis que se plantean están declaradas en términos de esas opciones.

General: La actitud inicial hacia las matemáticas de los estudiantes cursantes de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General es desfavorable.

Particulares:

1. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género.
2. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por edad.
3. La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera.

11.1.2.2. Población y muestra

Para la aplicación inicial del instrumento seleccionado, Escala de Actitud Hacia la Matemática para estudiantes de nuevo ingreso Universitarios (EAHM-U) o



pretest, fueron tomadas en cuenta las quince (15) secciones que se ofrecieron de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General, durante el período académico regular ocurrido entre octubre 2006 y febrero 2007. La población total ascendió a 517 estudiantes inscritos al inicio del período de los cuales pudieron ser ubicados 464 el día en que se aplicó la escala. Se pretendió encuestar a toda la población, sin embargo, resultó una muestra intencional no probabilística y se obtuvo una cobertura del 89,7% de la población de estudiantes del curso Razonamiento Básico de Formación General.

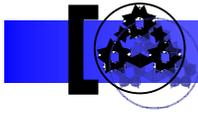
11.1.2.3. Variables del estudio

De acuerdo con las características del instrumento seleccionado para la medición de la actitud hacia la matemática, y en virtud de la recolección de información que de ella se deriva, las variables de estudio que servirán de base para la presentación de los resultados son: la actitud hacia la matemática de los estudiantes como variable dependiente y la edad, el género y la intención de carrera como variables independientes.

11.1.2.4. Instrumento de recogida de datos

La escala utilizada para la presente investigación es la llamada Escala de Actitudes hacia la Matemática en Universitarios EAHM-U (Anexo 2.1.) cuyo autor es el profesor Jorge Luis Bazán Guzmán (1997). Su administración es individual y colectiva, con una duración de aproximadamente 15 minutos y aplicable para estudiantes universitarios de nuevo ingreso.

El inventario de la EAHM-U en su versión final consta de 31 items en una escala de Lickert de cinco valores. Mide la actitud hacia la matemática en general



y en cuatro dimensiones en particular: Afectividad, Aplicabilidad, Habilidad y Ansiedad. Adicionalmente la escala requiere de la edad el sexo y la intención de carrera universitaria como datos socio académicos adicionales.

La calificación de cada uno de los ítems está asociada a la asignación de valores numéricos a las expresiones TD (Totalmente en Desacuerdo), D (en desacuerdo), I (Indiferente), A (de Acuerdo) y TA (Totalmente de Acuerdo). La asignación es de los valores 1, 2, 3, 4 o 5 a los resultados TD, D, I, A y TA si el ítem es negativo y 5, 4, 3, 2 o 1 a los mismos resultados si el ítem es positivo (Anexo 2.2.). Visto así, el valor mínimo posible es de 31 puntos y el máximo de 155, entendiendo que cuando se obtienen valores mayores, debe interpretarse como una mayor actitud negativa hacia la matemática y un puntaje menor una mayor actitud positiva.

Bazán (1997) define cinco constructos en términos de actitud: hacia la matemática global, hacia la matemática en la dimensión de afectividad, en la de aplicabilidad, en la de habilidad y por último en la de ansiedad. La primera, la global, la define como el fenómeno que implica sentimientos, creencias e inclinaciones de los estudiantes a actuar de forma particular frente al objeto: matemática. La segunda, la actitud hacia la matemática en la dimensión de afectividad (reactivos 10, 15, 17, 19, 22, 32, 34), refleja el agrado o desagrado de los estudiantes hacia los cursos de matemática. En cuanto a la actitud en su dimensión de aplicabilidad (reactivos 3, 6, 9, 13, 16, 20, 21, 30 y 33), muestra el valor de los cursos de matemática en términos de sus posibilidades de aplicación. El cuarto constructo, el de la habilidad (reactivos 1, 2, 5, 7, 8, 12, 25 y 31), refleja la confianza que puede tener el estudiante en su destreza para resolver ejercicios matemáticos. Por último, la dimensión de ansiedad (reactivos 11, 14, 18, 26, 27 y 29) refleja los comportamientos asociados a la ansiedad que pueden tener los estudiantes.



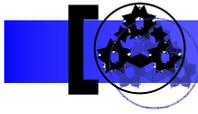
Debería ser claro que si un estudiante muestra mayor afecto hacia la matemática, le encuentra mayor la aplicabilidad en la solución de problemas, siente mayor confianza en su habilidad para aplicarla y menor grado de ansiedad frente a ella, mostrará una mejor actitud hacia la matemática en términos generales.

Con relación a la validez del instrumento, éste ha sido validado en estudios anteriores (Bazán, 1997), calculando los indicadores de validez por criterio de jueces, análisis de ítems, la confiabilidad por Alfa de Cronbach (0,9063, para la escala completa) y la validez de constructo.

Esta primera aplicación fue llevada a cabo durante la primera sesión de clase y fue aplicada en todas las secciones que para ese momento iniciaban el período. Las quince (15) secciones tenían horarios diferentes por lo cual se requirió de la colaboración de todos y cada uno de los profesores que eran responsables de las secciones. La escala fue aplicada como primera actividad de esa sesión de clase, durante un tiempo de aproximadamente quince (15) minutos. Una vez aplicada la escala, cada profesor hizo entrega de su sobre con los resultados de los estudiantes de su sección.

Una vez aplicada la escala al inicio del período académico, se usó el programa Excel de Microsoft Office como medio para tabular, organizar, representar y calcular las medidas descriptivas resumen de la información obtenida en la aplicación inicial de la escala EAHM-U.

Posterior a la tabulación de cada uno de los nombres de los estudiantes, su intención de carrera, su edad, sexo y los resultados obtenidos en cada uno de los ítems, se procedió a totalizar y a construir la distribución de frecuencias para cada una de las variables mencionadas anteriormente y siempre para cada sección. Luego se totalizaron los resultados por estudiante y se calcular los promedios.



Posterior al análisis en cada sección, se construyó la distribución del total de estudiantes de la muestra.

Luego de obtener la distribución del total de estudiantes se procedió a construir los gráficos y tablas contentivos del resumen, para la aplicación de la escala EAHM-U, antes de la implementación del programa para el curso Razonamiento Básico de Formación General, de las variables intención de carrera, edad y sexo. Adicionalmente, se obtuvo la distribución de los resultados, en términos de los percentiles 20, 40, 60 y 80 como mecanismo de valoración de resultados individuales.

11.1.2.5. Estadísticos utilizados

En virtud de que la escala aplicada EAHM-U refleja valores numéricos totales y, eventualmente por variable, el estadístico base de todo este estudio es la media muestral \bar{X} . Adicionalmente se calcularán los valores relativos en términos de porcentajes por cada una de las variables independientes.

Para poder dar soporte a cada una de las hipótesis planteadas se realizarán dos análisis adicionales. El primero estará referido a una prueba de Kruskal-Wallis para comparar k distribuciones poblacionales, con el propósito de comparar la actitud hacia la matemática según la intención de carrera y según la edad (17, 18 y mayor). Se calculará como estadístico de prueba el valor H . Este estadístico permite decidir si las poblaciones de interés difieren en su ubicación (Mendenhall, Scheaffer y Wackerly, 1986). La razón del uso de una prueba no paramétrica, como la que se propone, está referida a que no se requiere ningún supuesto respecto de la forma real de las distribuciones de probabilidad de las poblaciones de las cuales se obtuvieron las observaciones.



Adicionalmente se usará la prueba U de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes. El propósito de esta prueba es poder decidir si las distribuciones de frecuencias relativas de las poblaciones de interés están desfasadas con respecto a sus ubicaciones relativas. En el caso de que las muestras sean “grandes” ($n > 10$) puede ser usada la aproximación normal del estadístico mencionado. El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{U_A - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

En el que U_A viene dado por:

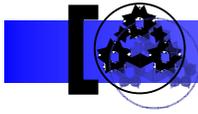
$$U_A = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - W_A$$

En el que W_A es la suma de los rangos para la muestra A.

11.1.2.6. Análisis de datos

A continuación se presentan los datos obtenidos de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U. Se presentarán en primer lugar, los datos socio académicos que caracterizan la muestra seleccionada. Esto significa que se mostrarán los resultados por género, por edad y por intención de carrera. Posteriormente se presentarán los resultados obtenidos de la aplicación de la escala general de actitud hacia la matemática EAHM-U y los datos por dimensión.

En el apartado que se expone se presentará la distribución de frecuencias de los resultados de la aplicación de la escala EAHM-U y la estadística



descriptiva donde se aprecien los valores de las medidas de tendencia central y de dispersión para cada una de las variables de interés.

Para poder llevar a cabo el contraste de las hipótesis con los resultados se compararán los resultados obtenidos por los estudiantes en la actitud hacia la matemática en función del género, en función de la edad y en función de la intención de carrera, a través de las pruebas para identificar diferencias de ubicación de las distribuciones poblacionales ($\alpha=0,05$).

En primer lugar, se reportarán los datos socio académicos de los estudiantes a los que se les aplicó la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U, antes de la implementación del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General. Como se mencionó, la escala de 31 ítems fue aplicada a 464 estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad Metropolitana que tomaban la asignatura Razonamiento Básico de Formación General organizados en 15 secciones o cursos.

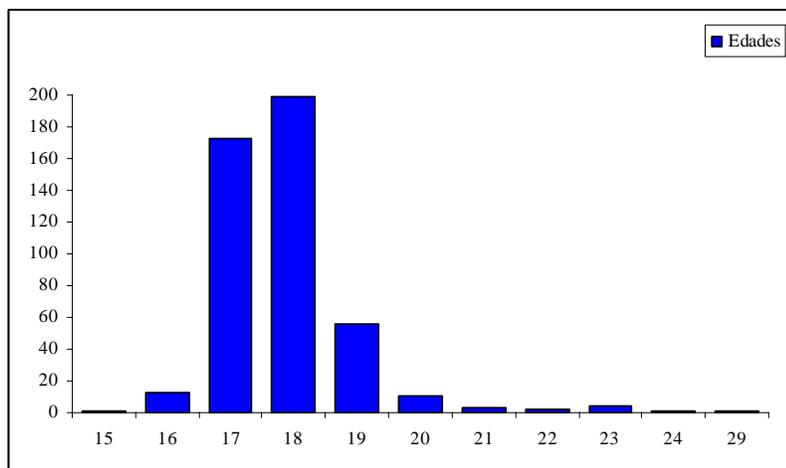
Estadística descriptiva

La muestra estuvo conformada por 464 estudiantes de los cuales 231 eran de sexo femenino y 233 de sexo masculino lo que representa un 49,78% de población femenina y el restante 50,21% masculina.

Con relación a la edad se puede apreciar que un porcentaje muy importante de los estudiantes (80%) muestran edades de 17 y 18 años, lo que define el perfil de los jóvenes de nuevo ingreso a la Universidad Metropolitana.



Gráfico 9. Distribución de las edades

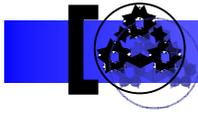


Como se aprecia en el gráfico anterior, la proporción de estudiantes con edades de 17, 18 o 19 años es mayoritaria. Un 92,2% de los encuestados tiene edades comprendidas desde los 17 a los 19 años.

En la tabla anexa se muestra el resumen de los estudiantes a los que se les aplicó el instrumento EAHM-U, en términos de su edad y género:

Tabla 48. Distribución de los estudiantes por género y edad

Edad	F	M	Total	%
15	1	0	1	0,2%
16	9	4	13	2,8%
17	96	78	174	37,5%
18	85	115	200	43,1%
19	31	23	54	11,6%
20	6	5	11	2,4%
21	1	2	3	0,6%
22	0	2	2	0,4%
23	1	3	4	0,9%
24	1	0	1	0,2%
29	0	1	1	0,2%
Total	231	233	464	100%
	49,8%	50,2%		



Para terminar el perfil de datos socio académicos se reporta la intención de carrera de los 464 estudiantes del curso de RBF. Es importante recordar que es posible que los estudiantes de nuevo ingreso en la Universidad Metropolitana no declaren una intención definida de carrera. De hecho, en esta institución, los estudiantes son admitidos a la universidad y no a una carrera definida por lo que, su decisión de carrera, puede ser postergada.

Tabla 49. Distribución de la intención de carrera de la aplicación inicial de EAHM-U

Intención de carrera	Frecuencia	%
Ingeniería	125	26,94%
Ciencias Administrativas	82	17,67%
Economía	31	6,68%
Contaduría	15	3,23%
Psicología	30	6,47%
Idiomas Modernos	28	6,03%
Estudios Liberales	28	6,03%
Derecho	34	7,33%
Educación	5	1,08%
No sabe	86	18,53%

Como se observa la muestra está conformada principalmente por jóvenes cuya intención de carrera está orientada hacia las áreas de Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría. Este grupo alcanza el 54,5% de la muestra. Sin embargo, el 26,9% está orientado hacia carreras de corte humanístico y se aprecia un porcentaje importante de estudiantes, 18,5%, que no han decidido su intención de carrera.

Con relación a los resultados obtenidos de la aplicación inicial del instrumento EAHM-U a un total de 464 estudiantes, se obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente distribución de frecuencias para los valores totales de la escala:

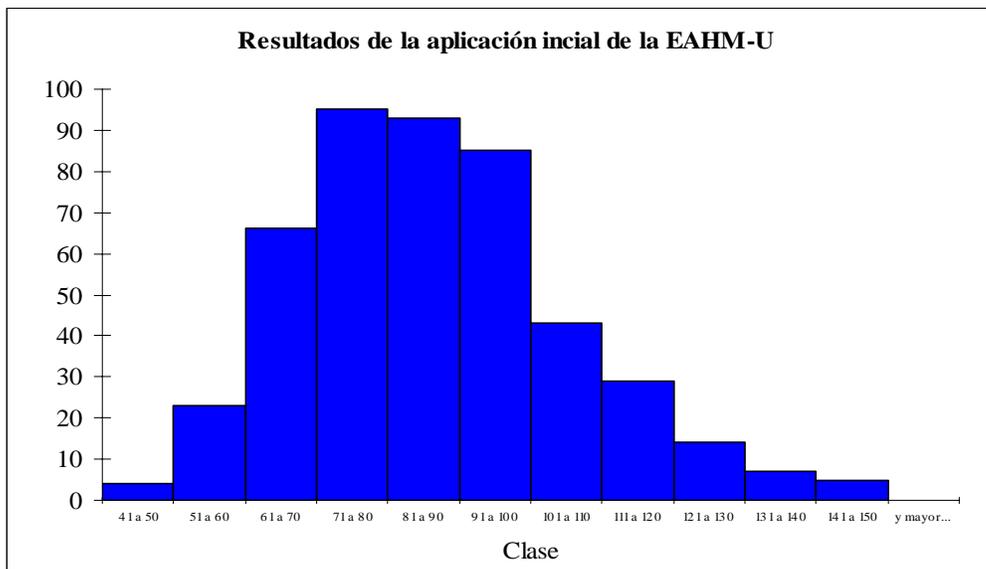


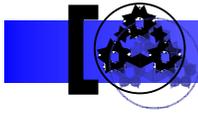
Tabla 50. Distribución de frecuencias de los resultados en EAHM-U

Valores de la escala	Frecuencia	%
[41, 50]	4	0,9%
[51, 60]	23	5,0%
[61, 70]	66	14,2%
[71, 80]	95	20,5%
[81, 90]	93	20,0%
[91, 100]	85	18,3%
[101, 110]	43	9,3%
[111, 120]	29	6,3%
[121, 130]	14	3,0%
[131, 140]	7	1,5%
[141, 150]	5	1,1%

Como se observa, un 73% de los estudiantes reportó un resultado total en la escala global hacia la matemática entre 61 y 100 puntos, tomando como referencia que los valores mínimo y máximo teóricos son 31 y 155 puntos respectivamente. Igualmente se observa que ningún estudiante puntuó ninguno de los valores extremos teóricos de la escala. Con relación a la distribución de frecuencias se muestra gráficamente a través del siguiente histograma:

Gráfico 10. Histograma de la aplicación inicial de la escala EAHM-U





Como puede apreciarse, los datos muestran una distribución de frecuencias ligeramente sesgada a la derecha. El 61% de los estudiantes consultados muestra una actitud hacia la matemática que puede estar medida con valores por debajo de 90 puntos en la escala de un máximo de 155 puntos y mínimo de 31.

Ahora bien, una vez analizada la distribución de frecuencias para los resultados de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U, antes de la implementación del programa de RBF, es pertinente calcular algunas medidas descriptivas como las de tendencia central y las de dispersión. A continuación se muestran en la tabla anexa:

Tabla 51. Medidas descriptivas de la aplicación inicial de la escala EAHM-U

Medidas descriptivas de la aplicación inicial	
Media	79,33
Mediana	77,00
Desviación estándar	18,30
Mínimo	35
Máximo	135

Como se observa el valor promedio alcanzado por los estudiantes, sobre una escala cuyos valores mínimo y máximo teóricos son 31 y 155, fue de 79,33, con una mediana de 77. Estos resultados reflejan la poca asimetría de la colección. Se aprecia igualmente que el valor mínimo de la muestra fue de 35 y el máximo de 135. Adicionalmente, se obtuvo una desviación estándar de 18,3 puntos, lo cual significa que, aproximadamente, el 95,5% de los datos están comprendidos entre 42,73 y 115,93.

Además de los resultados globales en la escala, también se reportan las puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones que se contemplan en la escala: habilidad, aplicabilidad, afectividad y ansiedad. Como se mencionó en la



sección referida a la escala y a los constructos que la conforman, las cuatro dimensiones están asociadas a: la confianza que puede tener el estudiante en su destreza o habilidad para resolver ejercicios de matemática (habilidad), el valor que los individuos le dan a los cursos de matemática en términos de su posibilidad de aplicación (aplicabilidad), el agrado o desagrado hacia los cursos de matemática (afectividad) y los comportamientos asociados a la ansiedad de los estudiantes cuando se enfrentan a los cursos de matemática (ansiedad).

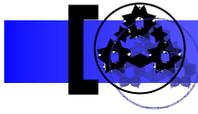
Tabla 52. Resultados de los estudiantes participantes por dimensión

	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad
Media	22,09	19,99	21,30	15,92
Desviación estándar	5,27	6,66	6,01	4,20

En cuanto a la primera dimensión, la habilidad, se reporta un resultado promedio de 22,09 lo que significa que entre los valores teóricos mínimo y máximo 8 a 40 se obtuvo un valor promedio de 22,09 con una desviación estándar de 5,27, por lo que podemos afirmar que el 95,5% de los estudiantes puntuaron en la dimensión habilidad valores entre 11,55 y 32,63.

En lo que respecta a la dimensión aplicabilidad, cuyos valores teóricos mínimo y máximo son 9 y 45 respectivamente, el resultado es de 19,99, con una desviación estándar de 6,66, lo que significa que, aproximadamente, el 95,5% de los estudiantes reportó valores en esta dimensión entre 9 y 33,31 puntos.

Para la dimensión afectividad el valor 21,30 para la media y 6,01 para la desviación estándar significa una concentración del 95,5% entre los valores 9,28 y 33,32, teniendo en cuenta que los valores teóricos mínimo y máximo para esta dimensión son 8 y 40 respectivamente. Por último, la dimensión ansiedad reporta un valor promedio de 15,92 con una desviación estándar de 4,2, lo que significa



que el 95,5% de los estudiantes evidenciaron valores para esta dimensión entre 7,52 y 24,32, con unos valores teóricos entre 6 y 30.

Para culminar los reportes de resultados generales de la escala, cabe mostrar las categorías de actitud hacia la matemática en base a percentiles de la EAHM-U global y por dimensión.

Tabla 53. Categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U

Categorías de actitud	Escala global	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad
Muy favorable (31-P ₂₀)	31 a 64	8 a 18	9 a 14	8 a 16	6 a 13
Favorable (P ₂₀ -P ₄₀)	64 a 72	18 a 20	14 a 17	16 a 19	13 a 14
Indiferente (P ₄₀ -P ₆₀)	72 a 82	20 a 23	17 a 20	19 a 22	14 a 17
Desfavorable (P ₆₀ -P ₈₀)	82 a 93	23 a 26	20 a 25	22 a 26	17 a 19
Muy desfavorable (P ₈₀ -155)	93 a 155	26 a 40	25 a 45	26 a 40	19 a 30

En la tabla anterior se pueden apreciar las categorías descritas en el apartado donde se especificaron los elementos característicos de esta escala. Estas categorías permiten interpretar, para un estudiante al azar, el significado de su puntuación particular. Por ejemplo, para el estudiante N°8 (Anexo 3.1.), el valor 51 en la escala completa significa que su actitud hacia la matemática puede ser interpretada, con relación al resto de sus compañeros, como muy favorable. Del mismo modo, el resultado 20 en la dimensión habilidad (suma de resultados preguntas 1, 2, 5, 7, 8, 12, 25 31) puede interpretarse como favorable a indiferente, al igual que los valores 10, 8 y 12 obtenidos en las dimensiones restantes, respectivamente, pueden ser interpretadas como muy favorables. Por otra parte, para el estudiante identificado con el número 21 (Anexo 3.1.), la puntuación obtenida en la escala completa de 100 puntos puede ser interpretada como una actitud muy desfavorable con respecto a su grupo. Con relación a los valores en cada una de las dimensiones de habilidad y aplicabilidad, de 28 y 27, significan actitudes muy desfavorables con relación al grupo encuestado, así como los valores 25 y 16, en las dimensiones de afectividad y ansiedad, representan un resultado desfavorable e indiferente, respectivamente.



Esta tabla permite igualmente interpretar que el valor general o global de la aplicación inicial de la escala coloca al grupo en un nivel de indiferencia hacia la matemática (el valor de la media fue de 79,33 como se reporta en la tabla 47).

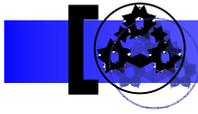
Una vez presentados los resultados generales de la aplicación de la escala EAHM-U, reportaremos los resultados de la actitud hacia la matemática por cada una de las variables independientes: género, edad e intención de carrera.

Tabla 54. Actitud hacia la matemática por género

	Escala global	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad
Femenino	82,55	21,49	25,82	19,43	16,44
Masculino	76,35	19,68	23,62	17,7	15,71

Como se aprecia en la tabla, el resultado de la actitud hacia la matemática medida a través de la escala EAHM-U reporta valores mayores para el género femenino que para el masculino. Adicionalmente se observa que para cada una de las dimensiones reportadas (habilidad, aplicabilidad, afectividad y ansiedad) el valor alcanzado por las jóvenes es superior al de los jóvenes.

Otra interpretación posible consiste en hacer uso de las categorías de actitud en base a percentiles que se presentó en la tabla 49. Como se puede apreciar podemos afirmar que la actitud de las féminas es desfavorable frente a una actitud indiferente para los estudiantes de sexo masculino. Al interpretar las puntuaciones resultantes por dimensión, se observa que en los casos de habilidad, aplicabilidad y afectividad los estudiantes difieren en cuanto a su categoría de actitud en función del género. Sin embargo, en el caso de la dimensión de ansiedad ambos sexos coinciden en la misma categoría.



En lo que respecta a la edad, a continuación se muestran los resultados de la actitud hacia la matemática en función de las edades de los estudiantes participantes en este estudio, indicando el número de jóvenes con cada una de las edades reportadas.

Tabla 55. Actitud hacia la matemática por edades

n	Edad	Promedio	Des. Estándar
1	15	81,00	0
13	16	69,21	21,37
174	17	77,56	16,75
200	18	79,29	17,99
54	19	85,95	20,03
11	20	84,21	29,31
3	21	68,00	7,81
2	22	88,50	14,84
4	23	73,50	15,64
1	24	104,37	0
1	29	69,00	0

Puede observarse que los resultados del nivel de actitud hacia la matemática de los jóvenes encuestados, no parece ser homogénea en función de la edad. Es de destacar que existe una muy alta concentración de estudiantes entre las edades de 17 y 18 años. En ambos casos, los valores reportados para la escala global de actitud hacia la matemática son similares y podría interpretarse en la categoría de actitud indiferente, según las categorías en base a percentiles según las reportadas en la tabla 49. El valor que se muestra para la desviación estándar permite afirmar que el 95,5% de los jóvenes de 17 años presenta puntuaciones en la escala global de actitud hacia la matemática entre 44 y 111 puntos aproximadamente. Por otra parte, similar interpretación puede darse para los jóvenes de 18 años, para los cuales se puede afirmar que el 95,5% de los jóvenes presenta puntuaciones entre 43 y 115 para la escala global de actitud hacia la matemática.



Para la variable intención de carrera los resultados apuntan a diferencias importantes entre las carreras de corte tecnológico o económico por un lado, y las de corte humanístico por otro.

Tabla 56. Actitud hacia la matemática por intención de carrera

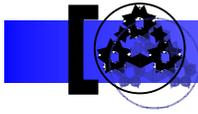
Intención de Carrera	n	Promedio	Des. Estándar
Ingeniería	125	69,75	12,99
Ciencias Administrativas	82	74,09	13,08
Economía	31	73,78	14,44
Contaduría	15	62,93	10,20
Psicología	30	93,31	18,69
Idiomas Modernos	28	97,96	14,50
Estudios Liberales	28	96,10	16,42
Derecho	34	100,75	18,66
Educación	5	97,65	26,69
No sabe	86	77,19	17,09

Nuevamente es de destacar que los valores de actitud hacia la matemática en función de la intención de carrera no parecen ser uniformes. Sin embargo, debe recordarse que los grupos de estudiantes que manifestaron intención hacia algunas de las carreras de corte humanístico eran pequeños en comparación con los estudiantes que reportaban una intención de carrera de corte técnico científico.

Adicionalmente fueron agrupados los estudiantes en función de grandes áreas de intención vocacional de modo que, se pudiera separar a los estudiantes cuyas intenciones de carrera son de corte más humanístico, del resto. Así se lograron tres grupos de sujetos, a saber, aquellos cuyas opciones vocacionales son de corte más técnico-económico, aquellos cuya intención de carrera está por el área humanística y por último, los que aún no han tomado una decisión.

Tabla 57. Actitud hacia la matemática por áreas generales

Intención de Carrera	n	Promedio	Des. Estándar
Carreras técnico-económico	253	71,25	13,27
Carreras humanísticas	125	97,17	17,38
Sin intención definida	86	77,19	17,09



Como se aprecia en la tabla parecen haber diferencias importantes entre los dos primeros grupos. Adicionalmente, al poner el foco en los valores de la desviación estándar en cada grupo, se observa que el de estudiantes cuya intención de carrera está en el área técnico-económica parece ser más homogéneo al presentar valores más bajos.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud hacia la matemática por género

En virtud de los resultados presentados en las páginas precedentes, en los cuales se observan posibles diferencias en la actitud hacia la matemática en función de algunas de las variables consideradas, a continuación se presentan los resultados de algunas pruebas no paramétricas que se llevaron a cabo con el propósito de decidir si las diferencias observadas son estadísticamente significativas.

En primer lugar se analizará si la diferencia observada por género es estadísticamente significativa. En este sentido, se llevará a cabo una prueba U de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de los resultados de los estudiantes por género son significativamente diferentes.

Para aplicar la prueba U de Mann-Whitney para muestras grandes se deben suponer dos muestras, la primera que se designa por A (en este caso los resultados de las estudiantes de sexo femenino) y la segunda que se designa por B (la de los jóvenes). Se pretende decidir si las poblaciones A y B están desfasadas una con respecto a la otra. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones poblacionales relativas para A (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para las estudiantes de sexo



femenino) y B (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes de sexo masculino) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la población A está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la población B (es decir, las féminas resultan en una peor puntuación en la escala de actitud hacia la matemática que los caballeros).

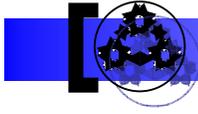
El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{U_A - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

que en el caso particular de los resultados para mujeres (1) y hombres (2) a los que se les aplicó la escala de actitud hacia la matemática, tiene como valor absoluto 3,4919, lo que significa un valor de $z = -3,4919$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z < -1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala para las jóvenes de sexo femenino con relación a los jóvenes del sexo masculino. Esto significa que existen diferencias significativas entre los resultados de ambos grupos y se rechaza la hipótesis de que las jóvenes de sexo femenino de nuevo ingreso a la Universidad Metropolitana tienen una actitud hacia la matemática igual que la de los hombres.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud hacia la matemática por edad

En el caso de la edad se llevará a cabo una prueba H de Kruskal-Wallis para comparar las tres (3) distribuciones poblacionales: la de los resultados de la escala de actitud hacia la matemática de jóvenes de 17 años, la de los jóvenes de 18 años y la de los jóvenes mayores de 18 años.



Se pretende decidir si las tres poblaciones a comparar están desfasadas una con respecto a otra. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Hipótesis nula H_0 : Las tres distribuciones poblacionales son similares (la de los resultados en la escala de actitud hacia la matemática de los jóvenes de 17 años, de la de los de 18 años y de la de los mayores de 18 años).

Hipótesis alternativa: H_a : Al menos dos de las distribuciones poblacionales difieren en ubicación.

El estadístico de la prueba es:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

El valor obtenido una vez sustituidos los valores correspondientes, el estadístico de la prueba arroja el valor de 4,5819, que al ser comparado con el valor crítico de la distribución χ^2 con $n-1$ (2) grados de libertad (10,5966) resulta ser menor. La conclusión válida en este caso es que no es posible rechazar la hipótesis nula por lo que no existen diferencias significativas en los resultados de la escala de actitud hacia la matemática por edades.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud hacia la matemática por intención de carrera

En este caso se analizará si la diferencia observada por intención de carrera es estadísticamente significativa. Para esto, se llevará a cabo una prueba U de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de los resultados de los estudiantes por área vocacional son significativamente diferentes.



Para aplicar la prueba U de Mann-Whitney para muestras grandes se deben suponer dos muestras, la primera que se designa por A (en este caso los resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera es del área técnico-económico) y la segunda que se designa por B (los resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera está en el área humanística). Se pretende decidir si las poblaciones A y B están desfasadas una con respecto a la otra. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

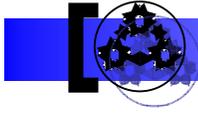
Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones poblacionales relativas para A (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera es del área técnico-económico) y B (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera está en el área humanística) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la población A está desfasada hacia la izquierda de la distribución de frecuencias relativas de la población B (es decir, los estudiantes cuya intención de carrera es de corte humanístico obtienen una peor puntuación en la escala de actitud hacia la matemática que aquellos cuya intención de carrera es de corte técnico-económico).

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{U_A - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

que en el caso particular de los resultados para estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económico (1) y aquellos de corte humanístico (2) a los que se



les aplicó la escala de actitud hacia la matemática, tiene como valor $z = 8,5423$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfasamiento hacia la izquierda de la distribución de resultados de la escala para los estudiantes cuya intención de carrera es eminentemente técnico-económico, de aquellos cuya intención se orienta hacia carreras de corte humanístico. Esto significa que existen diferencias significativas entre los resultados de ambos grupos y se rechaza la hipótesis de que las distribuciones de ambos grupos son idénticas.

11.1.3. Interpretación de resultados

En el siguiente apartado se muestra la interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática en universitarios (EAHM-U) antes de la implementación del curso de RBF. En ellos se evidencian, adicionalmente a los de la actitud propiamente dicha, los valores obtenidos en función de las variables consultadas de género, edad e intención de carrera.

En primer lugar cabe señalar que la actitud hacia la matemática del grupo de estudiantes consultado fue, en términos del mecanismo de interpretación por percentiles mostrado en el apartado precedente, “indiferente” en la escala que va desde una actitud muy favorable hasta una muy desfavorable. Sin embargo, cabe aquí mencionar que esta interpretación está dada en términos relativos, es decir, en términos del grupo y no en términos absolutos. El instrumento no dispone de una medida absoluta para la caracterización.

Con relación a cada una de las dimensiones de Afectividad, Aplicabilidad, Habilidad y Ansiedad la actitud se puede ubicar en un nivel igualmente “indiferente”.



En cuanto a la variable edad, los resultados refieren la inexistencia de diferencias significativas entre la actitud hacia la matemática en las edades de 17, 18 y mayores de 18.

Por último, con relación a los resultados para la variable independiente género, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre la actitud hacia la matemática entre jóvenes de género femenino y jóvenes de género masculino. Igualmente se identificaron diferencias significativas en la actitud hacia la matemática entre estudiantes de carreras técnicas-económicas y humanísticas.

11.1.4. Contraste de las hipótesis con los resultados

Hipótesis general: *La actitud inicial hacia las matemáticas de los estudiantes cursantes de la asignatura RBFQ es desfavorable.*

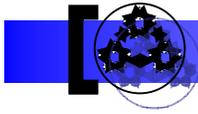
De los resultados obtenidos y la interpretación disponible, no se pudo aceptar la hipótesis puesto que el nivel de actitud hacia la matemática fue “indiferente”.

Hipótesis particulares

1. *La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género.*

Según los resultados obtenidos si son significativamente distintos los niveles de actitud hacia la matemática por género, por lo tanto, se rechaza la hipótesis.

2. *La actitud hacia la matemática no está relacionada con la edad.*



La prueba no paramétrica aplicada dio como resultado no significativa, esto es, no existen diferencias en la actitud hacia la matemática en función de la edad, por lo cual se rechaza la hipótesis.

3. La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera.

Los cálculos llevados a cabo confirman que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática entre carreras técnicas-económicas y carreras humanísticas, por lo cual no se rechaza la hipótesis.

11.2. Estudio 2: Evaluación de la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General después de la implementación del programa

Una vez llevada a cabo la intervención educativa en el curso de Razonamiento Básico de Formación General, a través de la incorporación de los ejes transversales de lenguaje, procesos cognitivos e historia y, una vez finalizado el período comprendido entre octubre de 2006 y febrero de 2007, se aplicó nuevamente la escala de actitud hacia la matemática para universitarios EAHM-U con el propósito de medir el nivel alcanzado en la actitud hacia la matemática luego de la intervención.

11.2.1. Objetivos de la aplicación final de la escala

General: Medir el nivel de actitud hacia la matemática después de la implementación del programa a un grupo de estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General y explorar las relaciones que pudiera tener en relación a variables como el sexo, edad e intención de carrera.



Específicos:

- Aplicar la escala de actitud hacia la matemática en la población de estudiantes que, al finalizar el curso de Razonamiento Básico de Formación General, permanecen inscritos.
- Tabular los resultados obtenidos en términos de totales y por las diferentes variables independientes: género, edad e intención de carrera.
- Relacionar los resultados obtenidos en la variable actitud hacia la matemática en función de cada una de las variables independientes de género, edad e intención de carrera.

11.2.2. Aspectos metodológicos del estudio cuantitativo

A continuación se expondrán los aspectos metodológicos vinculados a las hipótesis general y particulares, la población y la muestra de interés, a las variables del estudio y al instrumento de recogida de dato.

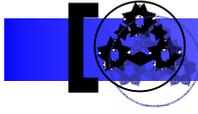
11.2.2.1. Hipótesis para la aplicación final de la escala

En este estudio, al igual que en el anterior, se establecieron los mecanismos de valoración de la actitud hacia la matemática a través de las opciones de resultados desde una valoración muy desfavorable hasta una muy favorable.

General: La actitud final hacia las matemáticas de los estudiantes cursantes de la asignatura RBFGE es favorable.

Particulares:

1. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género.



2. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por edad.
3. La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera.

11.2.2.2. Población y muestra

Para la aplicación final del instrumento seleccionado, Escala de Actitud Hacia la Matemática para estudiantes de nuevo ingreso Universitarios (EAHM-U) o aplicación final, fueron igualmente tomadas en cuenta las quince (15) secciones al finalizar el período entre octubre 2006 y febrero 2007, sin embargo, la muestra se redujo a 317 estudiantes lo que representa el 68,2% de cobertura de la población de estudiantes tomando en cuenta que la población estudiantil total al finalizar el período fue de 465.

11.2.2.3. Variables del estudio

Debido a las características del instrumento seleccionado para la medición de la actitud hacia la matemática, y en virtud de la recolección de información que de ella se deriva, las variables de estudio que servirán de base para la presentación de los resultados son: la actitud hacia la matemática de los estudiantes como variable dependiente y el género, la edad y la intención de carrera como variables independientes.

11.2.2.4. Instrumento de recogida de datos

La escala utilizada para la presente investigación es la llamada Escala de Actitudes hacia la Matemática en Universitarios (EAHM-U) cuyo autor es el

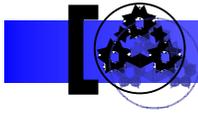


profesor Jorge Luis Bazán Guzmán (1997). Su administración es individual y colectiva, con una duración de aproximadamente 15 minutos y aplicable para estudiantes universitarios de nuevo ingreso.

En el caso de este estudio se usó nuevamente el inventario de la EAHM-U en su versión final de 31 ítems en una escala de Lickert de cinco valores. Mide la actitud hacia la matemática en general y en cuatro dimensiones en particular: Afectividad, Aplicabilidad, Habilidad y Ansiedad. Adicionalmente la escala requiere de la edad el sexo y la intención de carrera universitaria como datos socio académicos adicionales.

La calificación de cada uno de los ítems está asociada a la asignación de valores numéricos a las expresiones TD (Totalmente en Desacuerdo), D (en desacuerdo), I (Indiferente), A (de Acuerdo) y TA (Totalmente de Acuerdo). La asignación es de los valores 1, 2, 3, 4 o 5 a los resultados TD, D, I, A y TA si el ítem es negativo y 5, 4, 3, 2 o 1 a los mismos resultados si el ítem es positivo. Visto así, el valor mínimo posible es de 31 puntos y el máximo de 155, entendiendo que cuando se obtienen valores mayores, debe interpretarse como una mayor actitud negativa hacia la matemática y un puntaje menor una mayor actitud positiva.

Bazán (1997) define cuatro constructos en términos de actitud: hacia la matemática global, hacia la matemática en la dimensión de afectividad, en la de aplicabilidad, en la de habilidad y por último en la de ansiedad. La primera, la global, la define como el fenómeno que implica sentimientos, creencias e inclinaciones de los estudiantes a actuar de forma particular frente al objeto matemática. La segunda, la actitud hacia la matemática en la dimensión de afectividad, refleja la satisfacción o insatisfacción hacia los cursos de matemática. En cuanto a la actitud en su dimensión de aplicabilidad, muestra el valor de los cursos de matemática en términos de las posibilidades de aplicación. El tercer



constructo, el de la habilidad, refleja la confianza que puede tener el estudiante en su destreza para resolver ejercicios matemáticos. Por último, la dimensión de ansiedad refleja los comportamientos asociados a ansiedad que pueden tener los estudiantes.

Debería ser claro que si un estudiante muestra mayor afecto hacia la matemática, le encuentra mayor la aplicabilidad en la solución de problemas, siente mayor confianza en su habilidad para aplicarla y menor grado de ansiedad frente a ella, mostrará una mejor actitud hacia la matemática en términos generales.

Con relación a la validez del instrumento, éste ha sido validado en estudios anteriores (Bazán, 1997), calculando los indicadores de validez por criterio de jueces, análisis de ítems, la confiabilidad por Alfa de Cronbach (0,9063, para la escala completa) y la validez de constructo.

Esta segunda aplicación fue llevada a cabo durante la primera sesión de clase y fue aplicada en todas las secciones que para ese momento iniciaban el período. Las quince (15) secciones tenían horarios diferentes por lo cual se requirió de la colaboración de todos y cada uno de los profesores que eran responsables de las secciones. En el caso de la aplicación de la escala al final del período se escogió la sesión previa a la presentación del último examen parcial. Igualmente cada profesor colaboró en la aplicación en su respectiva sección, durante un tiempo similar a la de la aplicación inicial, entregando los resultados de la aplicación de la escala para el total de estudiantes que ese día estaba presente.

Una vez aplicada la escala al final del período académico, se usó el programa Excel de Microsoft Office como medio para tabular, organizar,



representar y calcular las medidas descriptivas resumen de la información obtenida en la aplicación inicial de la escala EAHM-U.

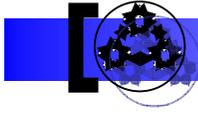
Posterior a la tabulación de cada uno de los nombres de los estudiantes, su intención de carrera, su edad, sexo y los resultados obtenidos en cada uno de los ítems, se procedió a totalizar y a construir la distribución de frecuencias para cada una de las variables mencionadas anteriormente y siempre para cada sección. Luego se totalizaron los resultados por estudiante y se calcular los promedios. Posterior al análisis en cada sección, se construyó la distribución del total de estudiantes de la muestra.

Luego de obtener la distribución del total de estudiantes se procedió a construir los gráficos y tablas contentivos del resumen, para la aplicación de la escala EAHM-U, después de la implementación del programa para el curso RBFGE, de las variables intención de carrera, edad y sexo. Adicionalmente, se obtuvo la distribución de los resultados, en términos de los percentiles 20, 40, 60 y 80.

11.2.2.5. Estadísticos aplicados

En virtud de que la escala aplicada EAHM-U refleja valores numéricos totales y, eventualmente por variable, el estadístico base de todo este estudio es la media muestral \bar{X} . Adicionalmente se calcularán los valores relativos en términos de porcentajes por cada una de las variables independientes.

Para poder dar soporte a cada una de las hipótesis planteadas se realizarán dos análisis adicionales. El primero estará referido a una prueba de Kruskal-Wallis para comparar k distribuciones poblacionales, con el propósito de comparar la actitud hacia la matemática según la intención de carrera y según la



edad (17, 18 y mayor). Se calculará como estadístico de prueba el valor **H**. Este estadístico permite decidir si las poblaciones de interés difieren en su ubicación (Mendenhall, Scheaffer y Wackerly, 1986). La razón del uso de una prueba no paramétrica, como la que se propone, está referida a que no se requiere ningún supuesto respecto de la forma real de las distribuciones de probabilidad de las poblaciones de las cuales se obtuvieron las observaciones.

Adicionalmente se usará la prueba **U** de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes. El propósito de esta prueba es poder decidir si las distribuciones de frecuencias relativas de las poblaciones de interés están desfasadas con respecto a sus ubicaciones relativas. En el caso de que las muestras sean “grandes” ($n > 10$) puede ser usada la aproximación normal del estadístico mencionado. El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{U_A - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

En el que U_A viene dado por:

$$U_A = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - W_A$$

En el que W_A es la suma de los rangos para la muestra A.

11.2.2.6. Análisis de datos

A continuación se presentan los datos obtenidos de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U después de la implementación del programa en el curso de RBFGE. Se presentarán en primer lugar, los datos socio académicos que caracterizan la muestra seleccionada. Esto significa que se mostrarán los resultados por género, por edad y por intención de carrera. Posteriormente se



presentarán los resultados obtenidos de la aplicación de la escala general de actitud hacia la matemática EAHM-U y los datos por dimensión.

En el apartado que se expone se presentará la distribución de frecuencias de los resultados de la aplicación de la escala EAHM-U y la estadística descriptiva donde se aprecien los valores de las medidas de tendencia central y de dispersión para cada una de las variables de interés.

Para poder llevar a cabo el contraste de las hipótesis con los resultados se compararán los resultados obtenidos por los estudiantes en la actitud hacia la matemática en función del género, y en función de la intención de carrera, a través de las pruebas para identificar diferencias de ubicación de las distribuciones poblacionales ($\alpha=0,05$).

En primer lugar se reportarán los datos socio académicos de los estudiantes a los que se les aplicó la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U, después de la implementación del programa para el curso de RBFGE. Como se mencionó, la escala de 31 ítems fue aplicada a 317 estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad Metropolitana que se encontraban culminando la asignatura Razonamiento Básico de Formación General (RBFGE) organizados en 15 secciones o cursos.

Estadística descriptiva

La muestra estuvo conformada por 317 estudiantes de los cuales 150 eran de sexo femenino y el resto 167 masculino. Con relación a la edad se puede apreciar que un porcentaje muy importante de los estudiantes (82,6%) reportaron edades entre los 17 y 18 años, lo que muestra un perfil similar al mostrado en la aplicación inicial, debido a que el tiempo transcurrido desde la primera aplicación y la aplicación final de la escala era de apenas 5 meses.

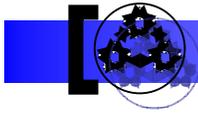
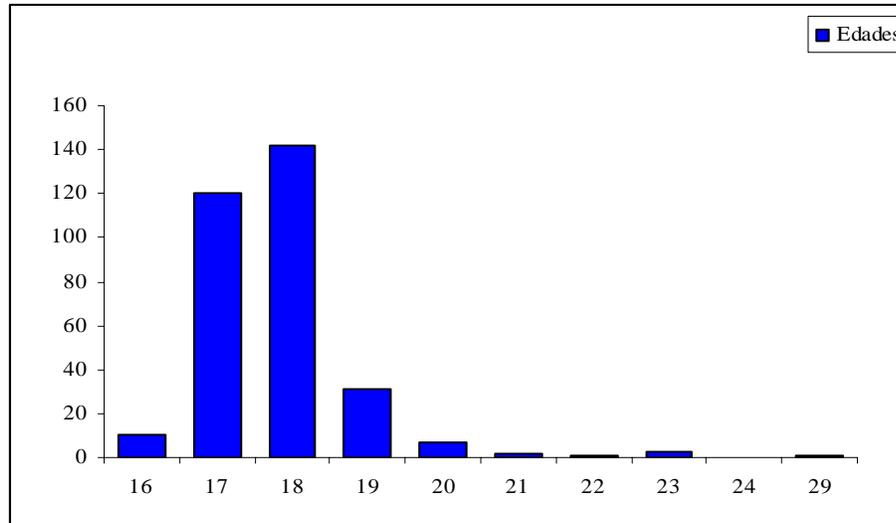


Gráfico 11. Distribución de las edades



Como se observa en el diagrama anterior, la concentración es muy alta para las edades comprendidas entre los 17 y los 19 años. El porcentaje total de estudiantes en este rango de edades alcanza el valor de 92,4%. Se observa, al igual que en la aplicación anterior, muy pocos estudiantes con edades superiores a los 19 años. En la tabla anexa se muestra el resumen de los participantes del estudio en términos de su edad y género:

Tabla 58. Distribución de los estudiantes por género y edad

Edades	F	M	Total	%
15	0	0	0	0,0%
16	6	4	10	3,2%
17	57	63	120	37,9%
18	65	77	142	44,8%
19	17	14	31	9,8%
20	3	4	7	2,2%
21	1	1	2	0,6%
22	0	1	1	0,3%
23	1	2	3	0,9%
24	0	0	0	0,0%
29	0	1	1	0,3%
Total	150	167	317	
%	47,3%	52,7%	100%	



Para terminar el perfil de datos socio académicos se reporta la intención de carrera de los 317 estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General.

Tabla 59. Distribución de la intención de carrera de la aplicación final de EAHM-U

Intención de carrera	Frecuencia	%
Ingeniería	92	29,02%
Ciencias administrativas	54	17,03%
Economía	21	6,62%
Contaduría	9	2,84%
Psicología	23	7,26%
Idiomas Modernos	15	4,73%
Estudios Liberales	22	6,94%
Derecho	15	4,73%
Educación	3	0,95%
No sabe	63	19,87%

Como se observa la muestra está conformada principalmente por jóvenes cuya intención de carrera está orientada hacia las áreas de Ingeniería, Administración, Economía y Contaduría. Este grupo alcanza el 55,52% de la muestra. Sin embargo, el 24,61% está orientado hacia carreras de corte humanístico y se aprecia un porcentaje importante de estudiantes, 19,87%, que aún no han decidido su intención de carrera.

Luego de haber reportado los datos socio académicos de los estudiantes a los que les fue aplicada la escala de actitud hacia la matemática para universitarios de nuevo ingreso, EAHM-U, después de la implementación del programa para el curso de Razonamiento Básico de Formación General, reportaremos los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento EAHM-U. La escala aplicada al finalizar el período comprendido entre octubre de 2006 y febrero de 2007 a un total de 317 estudiantes mostró la siguiente distribución en los valores obtenidos:

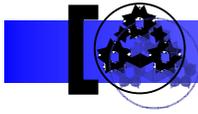
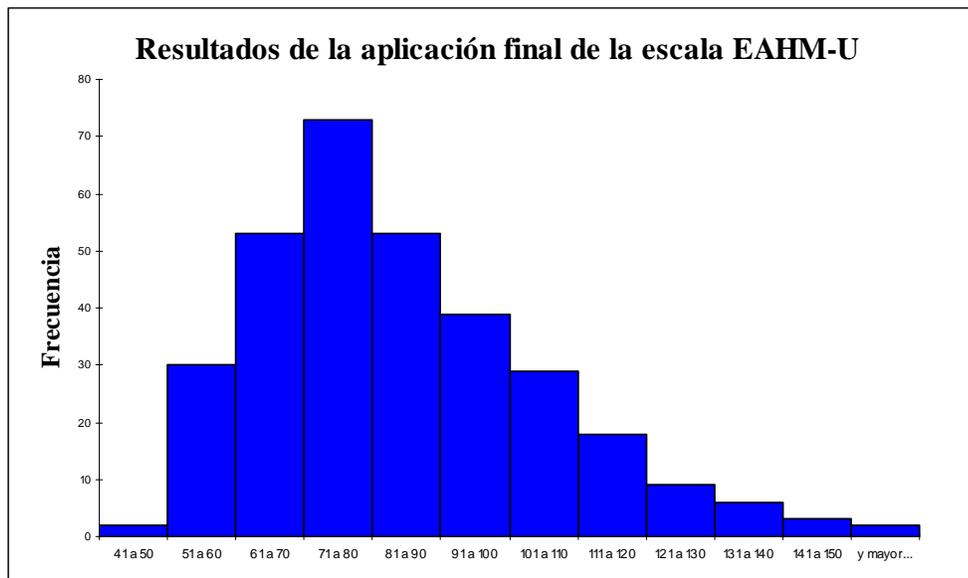


Tabla 60. Distribución de frecuencias de los resultados de la escala EAHM-U

Valores de la escala	Frecuencia	%
41 a 50	24	7,57%
51 a 60	48	15,14%
61 a 70	74	23,34%
71 a 80	59	18,61%
81 a 90	42	13,25%
91 a 100	27	8,52%
101 a 110	21	6,62%
111 a 120	11	3,47%
121 a 130	7	2,21%
131 a 140	3	0,95%
141 a 150	1	0,32%
y mayor...	0	0,00%

En la tabla anterior se observa que el 87,38% de los participantes reportan un resultado que se encuentra entre 51 y 110 puntos para una escala cuyos valores teóricos mínimo y máximo están entre 31 y 155 puntos.

Gráfico 12. Histograma de la aplicación final de la escala EAHM-U





Como puede apreciarse, los datos muestran una distribución de frecuencias con un mayor sesgo a la derecha. El 66,56% de los estudiantes consultados muestra una actitud hacia la matemática que puede estar medida con valores por debajo de 90 puntos en la escala de un máximo de 155 puntos y mínimo de 31.

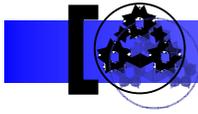
Ahora bien, una vez analizada la distribución de frecuencias para los resultados de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U, después de la implementación del programa de Razonamiento Básico de Formación General, es pertinente calcular algunas medidas descriptivas como las de tendencia central y las de dispersión. A continuación se muestran en la tabla anexa:

Tabla 61. Medidas descriptivas de la aplicación final de la escala EAHM-U

Medidas descriptivas	
Media	76,48
Mediana	72,00
Desviación estándar	20,46
Mínimo	37,00
Máximo	147,00

Como se observa el valor promedio alcanzado por los estudiantes, sobre una escala cuyos valores mínimo y máximo teóricos son 31 y 155, fue de 76,48, con una mediana de 72. Estos resultados reflejan mayor asimetría que la reportada en la aplicación inicial. Se aprecia igualmente que el valor mínimo de la muestra fue de 37 y el máximo de 147. Adicionalmente, se obtuvo una desviación estándar de 20,46 puntos, lo que significa que aproximadamente el 95,5% de los estudiantes encuestados reportan resultados entre 36 y 117 puntos.

Además de los resultados globales en la escala, también se reportan las puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones que se contemplan en la escala: habilidad, aplicabilidad, afectividad y ansiedad. Como se mencionó en la sección referida a la escala y a los constructos que la conforman, las cuatro



dimensiones están asociadas a: la confianza que puede tener el estudiante en su destreza o habilidad para resolver ejercicios de matemática (habilidad), el valor que los individuos le dan a los cursos de matemática en términos de su posibilidad de aplicación (aplicabilidad), el agrado o desagrado hacia los cursos de matemática (afectividad) y los comportamientos asociados a la ansiedad de los estudiantes cuando se enfrentan a los cursos de matemática (ansiedad).

Tabla 62. Resultados de los estudiantes participantes por dimensión

	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad
Media	20,49	20,51	20,53	14,85
Desv. Estándar	5,90	7,25	6,29	4,46

Como se observa, los resultados para cada una de las dimensiones muestran diferentes niveles de homogeneidad si se observan los valores que alcanza la desviación estándar en cada caso.

En cuanto a la primera dimensión, la habilidad, se reporta un resultado promedio de 20,49 lo que significa que entre los valores teóricos mínimo y máximo 8 a 40 se obtuvo un valor promedio de 20,49 con una desviación estándar de 5,90, por lo que podemos afirmar que el 95,5% de los estudiantes puntuaron en la dimensión habilidad valores entre 8,68 y 32,29.

En lo que respecta a la dimensión aplicabilidad, cuyos valores teóricos mínimo y máximo son 9 y 45 respectivamente, el resultado es de 20,51, con una desviación estándar de 6,66, lo que significa que, aproximadamente, el 95,5% de los estudiantes reportó valores en esta dimensión entre 9 y 35 puntos.

Para la dimensión afectividad el valor 20,53 para la media y 6,29 para la desviación estándar significa una concentración del 95,5% entre los valores 8 y 33, teniendo en cuenta que los valores teóricos mínimo y máximo para esta



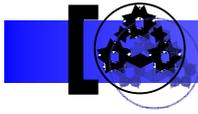
dimensión son 8 y 40 respectivamente. Por último, la dimensión ansiedad reporta un valor promedio de 15,92 con una desviación estándar de 4,2, lo que significa que el 95,5% de los estudiantes evidenciaron valores para esta dimensión entre 6 y 23,77, con unos valores teóricos entre 6 y 30.

Para culminar los reportes de resultados generales de la escala, cabe mostrar las categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U completa y por dimensión.

Tabla 63. Categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U

Categorías de actitud	Escala completa	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad
Muy favorable (31-P ₂₀)	31 a 66	8 a 16	9 a 14	8 a 15	6 a 11
Favorable (P ₂₀ -P ₄₀)	66 a 76	16 a 18	14 a 17	16 a 18	11 a 13
Indiferente (P ₄₀ -P ₆₀)	76 a 86	18 a 21	17 a 21	18 a 22	13 a 15
Desfavorable (P ₆₀ -P ₈₀)	86 a 102	21 a 25	21 a 26	22 a 26	15 a 18
Muy desfavorable (P ₈₀ -155)	102 a 155	25 a 40	26 a 45	26 a 40	18 a 30

En la tabla anterior se pueden apreciar las categorías descritas en el apartado donde se especificaron los elementos característicos de esta escala. Estas categorías permiten interpretar, para un estudiante al azar, el significado de su puntuación particular. Por ejemplo, para el estudiante N°11 (Anexo 3.2.), el valor 70 en la escala completa significa que su actitud hacia la matemática puede ser interpretada, con relación al resto de sus compañeros, como favorable. Del mismo modo, el resultado 18 en la dimensión habilidad puede interpretarse igualmente entre favorable e indiferente. En el caso del valor 17 en la dimensión aplicabilidad muestra una actitud que se encuentra en el límite entre favorable e indiferente. En el caso del valor 19 obtenido en la dimensión afectividad muestra una actitud indiferente. Por último, el valor 15 en la dimensión ansiedad evidencia una actitud entre indiferente y desfavorable.



Esta tabla permite igualmente interpretar que el valor general o global de la aplicación inicial de la escala coloca al grupo en un nivel de indiferencia hacia la matemática (el valor de la media fue de 76,48 como se reporta en la tabla 61).

Una vez presentados los resultados generales de la aplicación de la escala EAHM-U, reportaremos los resultados de la actitud hacia la matemática por cada una de las variables independientes: género, edad e intención de carrera.

Tabla 64. Actitud hacia la matemática por género

	Escala total	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad
Femenino	80,11	21,84	21,50	21,43	15,35
Masculino	72,95	19,24	19,60	19,71	14,39

Como se aprecia en la tabla, el resultado de la actitud hacia la matemática medida a través de la escala EAHM-U reporta valores mayores para el género femenino que para el masculino. Adicionalmente se observa que para cada una de las dimensiones reportadas (habilidad, aplicabilidad, afectividad y ansiedad) el valor alcanzado por las jóvenes es superior al de los jóvenes.

Otra interpretación posible consiste en hacer uso de las categorías de actitud en base a percentiles que se presentó en la tabla 49. Como se puede apreciar podemos afirmar que la actitud de las féminas es indiferente frente a una actitud favorable para los estudiantes de sexo masculino. Al interpretar las puntuaciones resultantes por dimensión, se observa que en los casos de habilidad, aplicabilidad y ansiedad los estudiantes difieren en cuanto a su categoría de actitud en función del género. Sin embargo, en el caso de la dimensión afectividad ambos sexos coinciden en la misma categoría.



En lo que respecta a la edad, a continuación se muestran los resultados de la actitud hacia la matemática en función de las edades de los estudiantes participantes en este estudio.

Tabla 65. Actitud hacia la matemática por edades

n	Edad	Promedio	Desv. Estándar
10	16	74,30	27,39
120	17	74,55	17,72
142	18	77,00	20,87
31	19	80,71	24,22
7	20	87,29	27,87
2	21	54,00	5,66
1	22	113,00	0,00
3	23	64,00	16,52
1	29	92,00	0,00

Puede observarse que los resultados del nivel de actitud hacia la matemática de los jóvenes encuestados, no parece ser homogénea en función de la edad. Es de destacar que existe una muy alta concentración de estudiantes entre las edades de 17 y 18 años. Para esas dos puntuaciones para la escala global de actitud hacia la matemática podría interpretarse en la categoría de actitud favorable, según las categorías en base a percentiles, en el caso de los jóvenes de 17 años. Para los estudiantes de 18 años su categoría se corresponde con la de indiferente. El valor que se muestra para la desviación estándar permite afirmar que el 95,5% de los jóvenes de 17 años presenta puntuaciones en la escala global de actitud hacia la matemática entre 39 y 110 puntos aproximadamente. Por otra parte, similar interpretación puede darse para los jóvenes de 18 años, para los cuales se puede afirmar que el 95,5% de los jóvenes presenta puntuaciones entre 35 y 119 para la escala global de actitud hacia la matemática.

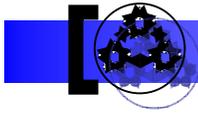


Tabla 66. Actitud hacia la matemática por intención de carrera

n	Intención de Carrera	Promedio	Desv. Estándar
92	Ingeniería	65,70	11,43
54	Ciencias administrativas	72,19	15,36
21	Economía	71,76	17,80
9	Contaduría	64,44	16,05
23	Psicología	92,83	23,40
15	Idiomas Modernos	95,80	17,51
22	Estudios Liberales	94,86	17,19
15	Derecho	98,40	25,49
3	Educación	109,33	23,09
63	No sabe	75,86	20,34

Nuevamente es de destacar que los valores de actitud hacia la matemática en función de la intención de carrera no parecen ser uniformes. Sin embargo, debe recordarse que los grupos de estudiantes que manifestaron intención hacia algunas de las carreras de corte humanístico eran pequeños en comparación con los estudiantes que reportaban una intención de carrera de corte técnico-económico. En la tabla puede observarse que los valores más bajos, es decir, los que muestran una actitud hacia la matemática menos negativa son los provenientes de los estudiantes cuya orientación vocacional es contaduría e ingeniería. Igualmente, los valores más altos, que refieren una negativa actitud hacia la matemática son los estudiantes cuya opción de carrera es educación, derecho, idiomas modernos y estudios liberales.

También se puede apreciar en la tabla anterior que la actitud hacia la matemática resulta más homogénea en el caso de los estudiantes cuya opción de carrera es la ingeniería.

Adicionalmente fueron agrupados los estudiantes en función de grandes áreas de intención vocacional de modo que, se pudiera separar a los estudiantes cuyas intenciones de carrera son de corte más humanístico, del resto. Así se lograron tres grupos de sujetos, a saber, aquellos cuyas intenciones son de corte



más técnico-económico, aquellos cuya intención de carrera está por el área humanística y por último, los que aún no han tomado una decisión.

Tabla 67. Actitud hacia la matemática por áreas generales

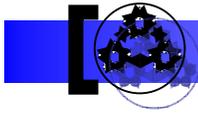
n	Intención de Carrera	Promedio	Desv. Estándar
176	Carreras técnico-económico	68,35	15,33
78	Carreras humanísticas	95,68	20,77
63	Sin intención definida	75,86	20,34

Como se aprecia en la tabla parecen haber diferencias importantes entre los dos primeros grupos. Adicionalmente, al poner el foco en los valores de la desviación estándar en cada grupo, se observa que el de estudiantes cuya intención de carrera está en el área técnico-económica parece ser más homogéneo al presentar valores más bajos.

En virtud de los resultados presentados en las páginas precedentes, en los cuales se observan posibles diferencias en la actitud hacia la matemática en función de algunas de las variables consideradas, a continuación se presentan los resultados de algunas pruebas no paramétricas que se llevaron a cabo con el propósito de decidir si las diferencias observadas son estadísticamente significativas.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud hacia la matemática por género

En primer lugar se analizará si la diferencia observada por género es estadísticamente significativa. En este sentido, se llevará a cabo una prueba U de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de los resultados de los estudiantes por género son significativamente diferentes.



Para aplicar la prueba U de Mann-Whitney para muestras grandes se deben suponer dos muestras, la primera que se designa por A (en este caso los resultados de las estudiantes de sexo femenino) y la segunda que se designa por B (la de los jóvenes). Se pretende decidir si las poblaciones A y B están desfasadas una con respecto a otra. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones poblacionales relativas para A (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para las estudiantes de sexo femenino) y B (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes de sexo masculino) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la población A está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la población B (es decir, las féminas resultan en una peor puntuación en la escala de actitud hacia la matemática que los caballeros).

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{U_A - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

que en el caso particular de los resultados para mujeres (1) y hombres (2) a los que se les aplicó la escala de actitud hacia la matemática, tiene como valor 2,6679 con signo negativo, es decir, $z = -2,6679$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z < -1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfasamiento hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala para las jóvenes de sexo femenino con relación a los jóvenes del sexo masculino. Esto significa que existen diferencias significativas entre los resultados de ambos grupos y se rechaza la hipótesis de que las jóvenes de sexo femenino de nuevo



ingreso a la Universidad Metropolitana tienen una actitud hacia la matemática igual que la de los hombres.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud hacia la matemática por edad

En el caso de la edad se llevará a cabo una prueba H de Kruskal-Wallis para comparar las tres (3) distribuciones poblacionales: la de los resultados de la escala de actitud hacia la matemática de jóvenes de 17 años, la de los jóvenes de 18 años y la de los jóvenes mayores de 18 años.

Se pretende decidir si las tres poblaciones a comparar están desfasadas una con respecto a otra. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

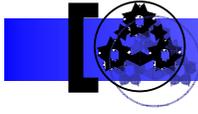
Hipótesis nula H_0 : Las tres distribuciones poblacionales son similares (la de los resultados en la escala de actitud hacia la matemática de los jóvenes de 17 años, de la de los de 18 años y de la de los mayores de 18 años).

Hipótesis alternativa: H_a : Al menos dos de las distribuciones poblacionales difieren en ubicación.

El estadístico de la prueba es:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

El valor obtenido una vez sustituidos los valores correspondientes, el estadístico de la prueba arroja el valor de 4,6785, que al ser comparado con el valor crítico de la distribución χ^2 con n-1 (2) grados de libertad (10,5966) resulta ser menor. La conclusión válida en este caso es que no es posible rechazar la



hipótesis nula por lo que no existen diferencias significativas en los resultados de la escala de actitud hacia la matemática por edades.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud hacia la matemática por intención de carrera

Se analizará si la diferencia observada por intención de carrera es estadísticamente significativa. Para esto, se llevará a cabo una prueba U de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de los resultados de los estudiantes por área vocacional son significativamente diferentes.

Para aplicar la prueba U de Mann-Whitney para muestras grandes se deben suponer dos muestras, la primera que se designa por A (en este caso los resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera es del área técnico-económico) y la segunda que se designa por B (los resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera está en el área humanística). Se pretende decidir si las poblaciones A y B están desfasadas una con respecto a la otra. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones poblacionales relativas para A (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera es del área técnico-económico) y B (resultados de la escala de actitud hacia la matemática para los estudiantes cuya intención de carrera está en el área humanística) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la población A está desfasada hacia la izquierda de la distribución de frecuencias relativas de la población B (es decir, los estudiantes cuya intención de carrera es de corte humanístico obtienen una peor puntuación en la escala de actitud hacia la



matemática que aquellos cuya intención de carrera es de corte técnico-económico).

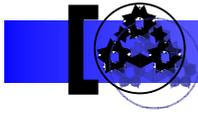
El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{U_A - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

que en el caso particular de los resultados para estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económico (1) y aquellos de corte humanístico (2) a los que se les aplicó la escala de actitud hacia la matemática, tiene como valor $z = 6,90$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfase hacia la izquierda de la distribución de resultados de la escala para los estudiantes cuya intención de carrera es eminentemente técnico-económico de aquellos cuya intención se orienta hacia carreras de corte humanístico. Esto significa que existen diferencias significativas entre los resultados de ambos grupos y se rechaza la hipótesis de que las distribuciones de ambos grupos son idénticas.

11.2.3. Interpretación de resultados

En el siguiente apartado se muestra la interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática en universitarios (EAHM-U) después de la implementación del curso de Razonamiento Básico de Formación General. En ellos se evidencian, adicionalmente a los de la actitud propiamente dicha, los valores obtenidos en función de las variables consultadas de género, edad e intención de carrera.



En primer lugar cabe señalar que la actitud hacia la matemática del grupo de estudiantes consultado fue, en términos del mecanismo de interpretación por percentiles mostrado en el apartado precedente, “indiferente” en la escala que va desde una actitud muy favorable hasta una muy desfavorable.

Con relación a cada una de las dimensiones de Afectividad, Aplicabilidad, Habilidad y Ansiedad la actitud se puede ubicar en un nivel “indiferente”.

Con relación a los resultados por cada una de las variables independientes reportadas, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre la actitud hacia la matemática entre jóvenes de género femenino y jóvenes de género masculino. Igualmente se identificaron diferencias significativas en la actitud hacia la matemática entre estudiantes de carreras técnicas y carreras humanísticas.

Por último, los resultados refieren la inexistencia de diferencias significativas entre la actitud hacia la matemática en las edades de 17, 18 y mayores de 18 años.

11.2.4. Contraste de las hipótesis con los resultados

Hipótesis general: *La actitud inicial hacia las matemáticas de los estudiantes cursantes de la asignatura RFBG es favorable.*

De los resultados obtenidos y la interpretación disponible, no se pudo validar la hipótesis puesto que el nivel de actitud hacia la matemática fue de “indiferente”.

Hipótesis particulares

- 1. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género.*



De los resultados obtenidos se concluye que si son significativamente distintos los niveles de actitud hacia la matemática por género, por lo que se rechaza la hipótesis.

2. *La actitud hacia la matemática no está relacionada con la edad.*

En efecto, según la prueba llevada a cabo, no existe relación entre la edad y la actitud hacia la matemática, por lo que no se rechaza la hipótesis.

3. *La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera.*

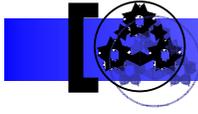
Los cálculos llevados a cabo confirman que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática entre carreras técnicas y carreras humanísticas, por lo que no se rechaza la hipótesis.

11.3. Estudio 3: Comparación entre la actitud inicial y final hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General

Una vez aplicado el instrumento de medición de la actitud hacia la matemática EAHM-U, antes y después de la intervención educativa que consistió en la incorporación de los ejes transversales de lenguaje, procesos cognitivos e historia, cabe preguntarse si pueden establecerse diferencias significativas antes y después de dicha intervención. En el estudio que se reporta a continuación se presentan los resultados de la mencionada comparación.

11.3.1. Objetivos de la comparación de resultados de las aplicaciones inicial y final de la escala

General: Comparar el nivel de actitud inicial y final hacia la matemática de un grupo de estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General derivadas de la implementación de un programa que incorpora ejes transversales.



Específicos:

- Aplicar la escala de actitud hacia la matemática en la población de estudiantes de Razonamiento Básico de Formación General, antes y después de la implementación del programa.
- Tabular los resultados obtenidos antes y después de la implementación del programa en términos de totales y de las diferentes variables independientes: género, edad e intención de carrera.
- Comparar los resultados obtenidos en la variable actitud hacia la matemática inicial y final.
- Comparar los resultados obtenidos en la variable actitud hacia la matemática en función del género, edad e intención de carrera.

11.3.2. Aspectos metodológicos del estudio cuantitativo

A continuación se expondrán los aspectos metodológicos vinculados a las hipótesis general y particulares, la población y la muestra de interés, a las variables del estudio y al instrumento de recogida de dato.

11.3.2.1. Hipótesis para la comparación

General: La actitud final hacia las matemáticas de los estudiantes cursantes de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General mejora significativamente luego de la implementación del programa con la incorporación de los ejes transversales.



Particulares:

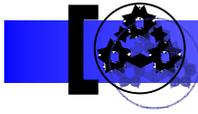
1. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género antes y después de la implementación.
2. La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por edad antes y después de la implementación.
3. La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera antes y después de la implementación.

11.3.2.2. Población y muestra

Para la aplicación inicial y final del instrumento seleccionado, Escala de Actitud Hacia la Matemática para estudiantes de nuevo ingreso Universitarios (EAHM-U), fueron consideradas las quince (15) secciones en el período entre octubre 2006 y febrero 2007. Lamentablemente el total de estudiantes se redujo de 517 a 465 al finalizar el curso. En este sentido tomaremos como población el total de estudiantes que iniciaron y concluyeron el curso de RBF. Con relación a la muestra y en función de que fue posible aplicar la escala al finalizar a un total de 317 estudiantes consideramos que representan el 68,2% de cobertura de la población de estudiantes total.

11.3.2.3. Variables del estudio

Debido a las características del instrumento seleccionado para la medición de la actitud hacia la matemática, y en virtud de la recolección de información que de ella se deriva, las variables de estudio que servirán de base para la presentación de los resultados son: la actitud hacia la matemática de los estudiantes como variable dependiente y el género, la edad y la intención de carrera como variables independientes.



11.3.2.4. Instrumento de recogida de datos

La escala utilizada ya fue referida en los dos estudios anteriores en virtud de que el presente estudio reporta los resultados de ambas aplicaciones inicial y final.

Una vez aplicada la escala al inicio y al final del período académico, se usó el programa Excel de Microsoft Office como medio para tabular, organizar, representar y calcular las medidas descriptivas resumen de la información obtenida en ambas aplicaciones de la escala EAHM-U.

Posterior a la tabulación de cada uno de los nombres de los estudiantes, su intención de carrera, su edad, sexo y los resultados obtenidos en cada uno de los ítems antes y después de la implementación del programa, se procedió a totalizar y a construir la distribución de frecuencias para cada una de las variables mencionadas anteriormente y siempre para cada sección. Luego se totalizaron los resultados por estudiante y se calcularon los promedios. Posterior al análisis en cada sección, se construyó la distribución del total de estudiantes de la muestra.

Luego de obtener la distribución del total de estudiantes se procedió a construir los gráficos y tablas contentivos todas las comparaciones pertinentes.

11.3.2.5. Estadísticos aplicados

Como la escala aplicada EAHM-U refleja valores numéricos totales y, eventualmente por variable, el estadístico base de todo este estudio es la media muestral \bar{X} . Adicionalmente se calcularán los valores relativos en términos de porcentajes por cada una de las variables independientes.



Además se tiene contemplado un análisis de correlación de acuerdo con Berenson y Levine (1996) a través de la siguiente expresión:

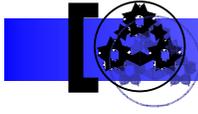
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{X}^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n Y_i^2 - n\bar{Y}^2}}$$

Para poder dar soporte a cada una de las hipótesis planteadas se realizarán algunos análisis adicionales. Uno de ellos estará referido al uso de una prueba de Kruskal-Wallis para comparar k distribuciones poblacionales, con el propósito de comparar las diferencias en la actitud hacia la matemática según la dimensión. Se calculará como estadístico de prueba el valor H . El estadístico de la prueba es:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

donde R_i es la suma de los rangos para la muestra i . Este estadístico permite decidir si las poblaciones de interés difieren en su ubicación (Mendenhall, Scheaffer y Wackerly, 1986). La razón del uso de una prueba no paramétrica, como la que se propone, está referida a que no se requiere ningún supuesto respecto de la forma real de las distribuciones de probabilidad de las poblaciones de las cuales se obtuvieron las observaciones.

Para decidir si existen diferencias significativas en las diferencias en la actitud antes y después de la intervención por género se realizará una prueba de Wilcoxon de rangos con signo para muestras grandes. En este caso, el estadístico de la prueba para muestras grandes ($n > 25$) es z :



$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas entre las dos colecciones aparejadas. Este estadístico nos permite evaluar si existen diferencias significativas de ubicación entre dos distribuciones (Mendenhall, Scheaffer y Wackerly, 1986).

11.3.2.6. Análisis de datos

A continuación se presentan los datos obtenidos de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U antes y después de la implementación del programa en el curso de Razonamiento Básico de formación General.

En el apartado que se expone se presentará la distribución de frecuencias de los resultados de la aplicación de la escala EAHM-U y la estadística descriptiva donde se aprecien los valores de las medidas de tendencia central y de dispersión para cada una de las variables de interés antes y después de la implementación del programa.

Para poder llevar a cabo el contraste de las hipótesis con los resultados se compararán los resultados obtenidos por los estudiantes en la actitud hacia la matemática antes y después de la implementación del programa, en función de los resultados de la escala global hacia la matemática y en función de las dimensiones: habilidad, aplicabilidad, afectividad y ansiedad, a través de pruebas no paramétricas ($\alpha=0,05$). Adicionalmente se realizará un análisis de correlación para la actitud hacia la matemática antes y después de la mencionada implementación.



Para terminar se llevará a cabo una prueba de Wilcoxon de rangos con signo ($\alpha=0,05$) con el propósito de validar si existen o no diferencias significativas en la actitud hacia la matemática antes y después de la implementación del programa.

Como se mencionó, la escala de 31 ítems EAHM-U fue aplicada a 317 estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad Metropolitana al inicio y al final del período entre octubre de 2006 y febrero de 2007 en la asignatura Razonamiento Básico de Formación General. Para reportar los resultados de la comparación se hará uso únicamente de los 317 estudiantes que estuvieron presentes en ambas aplicaciones del instrumento.

Estadística descriptiva

La muestra estuvo conformada por 317 estudiantes de los cuales 150 eran de sexo femenino y, el resto, masculino (167). Con relación a la edad se puede apreciar que un porcentaje muy importante de los estudiantes (82,6%) reportaron tener edades entre los 17 y 18 años.

En la tabla anexa se muestra el resumen de los participantes del estudio en términos de su edad y género al finalizar el curso de Razonamiento Básico de Formación General. Como se observa en la tabla el 47,3% de los estudiantes que estuvieron presentes antes y después de la intervención son de género femenino y el 52,7% masculino.

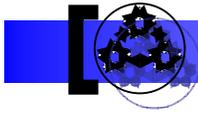


Tabla 68. Distribución de los estudiantes por género y edad

Edades	F	M	Total	%
15	0	0	0	0,0%
16	6	4	10	3,2%
17	57	63	120	37,9%
18	65	77	142	44,8%
19	17	14	31	9,8%
20	3	4	7	2,2%
21	1	1	2	0,6%
22	0	1	1	0,3%
23	1	2	3	0,9%
24	0	0	0	0,0%
29	0	1	1	0,3%
Total	150	167	317	
%	47,3%	52,7%	100%	

Para recordar el perfil de datos socio académicos al finalizar el curso de Razonamiento Básico de Formación General, se muestra a continuación la forma en que se distribuye la intención u opción de carrera de los estudiantes consultados.

Tabla 69. Distribución de la intención de carrera de la aplicación final de EAHM-U

Intención de carrera	Frecuencia	%
Ingeniería	92	29,02%
Ciencias administrativas	54	17,03%
Economía	21	6,62%
Contaduría	9	2,84%
Psicología	23	7,26%
Idiomas Modernos	15	4,73%
Estudios Liberales	22	6,94%
Derecho	15	4,73%
Educación	3	0,95%
No sabe	63	19,87%

Como se observa la muestra está conformada principalmente por jóvenes cuya intención de carrera está orientada hacia las áreas de Ingeniería,



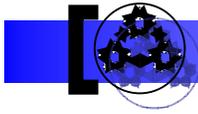
Administración, Economía y Contaduría. Este grupo alcanza el 55,52% de la muestra. Sin embargo, el 24,61% está orientado hacia carreras de corte humanístico y se aprecia un porcentaje importante de estudiantes, 19,87%, que aún no han decidido su intención de carrera.

Ahora que hemos reportado los datos socio académicos de los estudiantes sujetos de esta escala después de la implementación del programa para el curso de RBFG, reportaremos los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento EAHM-U antes y después de la implementación del programa. La escala aplicada a un total de 317 estudiantes en dos momentos distintos, mostró la siguiente variación en las distribuciones de frecuencias:

Tabla 70. Distribución de frecuencias de los resultados de la escala EAHM-U

Clase	Frecuencia inicial	Frecuencia final	Frecuencia relativa inicial	Frecuencia relativa final
41 a 50	7	24	2,21%	7,57%
51 a 60	31	48	9,78%	15,14%
61 a 70	68	74	21,45%	23,34%
71 a 80	74	59	23,34%	18,61%
81 a 90	62	42	19,56%	13,25%
91 a 100	38	27	11,99%	8,52%
101 a 110	21	21	6,62%	6,62%
111 a 120	8	11	2,52%	3,47%
121 a 130	6	7	1,89%	2,21%
131 a 140	2	3	0,63%	0,95%
141 a 150	0	1	0,00%	0,32%
y mayor...	0	0	0,00%	0,00%
	317	317	1,00	1,00

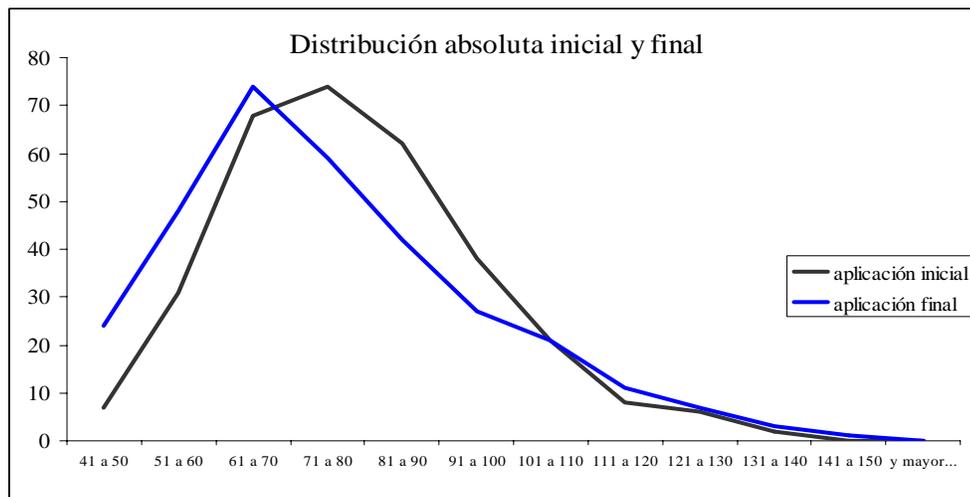
Como se puede apreciar el 33,44% de los estudiantes en la primera aplicación reportaban resultados por debajo de 70 puntos. En la aplicación final de la misma escala se observa un aumento del total de estudiantes en el mismo rango. Así, el 46,06% de los estudiantes reportan valores en la escala por debajo de los 70 puntos. Igualmente se aprecia que la proporción de estudiantes que obtuvieron valores en la escala mayores a 100 puntos aumentó en la segunda aplicación, de modo que se alcanza un porcentaje de 13,56% en la aplicación final versus una proporción de 11,67% en la aplicación inicial.



En el gráfico 13 que se muestra a continuación, puede apreciarse que la distribución de frecuencias de los resultados de la actitud global hacia la matemática antes y después de la implementación sufrió cambios modificando su simetría. El resultado posterior a la implementación muestra un mayor sesgo a la derecha.

De la misma forma, se aprecia el empeoramiento de los resultados para los valores mayores de la escala. Como se muestra en el gráfico 13, la línea azul se encuentra por encima de la línea negra para los valores mayores a 100 de la escala global. Sin embargo, para los valores menores a 100 puntos se puede apreciar una disminución de las puntuaciones que valoran la actitud negativa hacia la matemática.

Gráfico 13. Distribuciones de frecuencias en la actitud hacia la matemática antes y después de la implementación del programa



Ahora bien, una vez analizada la distribución de frecuencias para los resultados de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U, antes y después de la implementación del programa de RBF, es pertinente



comparar algunas medidas descriptivas como las de tendencia central y las de dispersión antes y después de la implementación, para el grupo preciso de estudiantes que estuvo presente en ambas aplicaciones. A continuación se muestran en la tabla anexa:

Tabla 71. Medidas descriptivas de la aplicación final de la escala EAHM-U

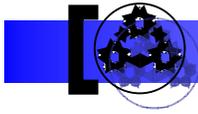
	Medidas descriptivas	
	Antes	Después
Media	79,32	76,48
Mediana	77	72
Desviación Estándar	17,16	20,46
Mínimo	38	37
Máximo	135	147

Puede apreciarse en la tabla 71 que el valor promedio alcanzado por los estudiantes, sobre una escala cuyos valores mínimo y máximo teóricos son 31 y 155, experimentó una disminución de 79,32 a 76,48. El valor de la mediana se afectó de 77 a 72. Se aprecia igualmente que el valor mínimo de la muestra pasó de 38 a 37 y el máximo de 135 a 147. Adicionalmente, se observa un aumento en la desviación estándar de 17,16 a 20,46 puntos, lo que significa que los resultados de la aplicación final se presentan más heterogéneos que los de la aplicación inicial.

La comparación de los resultados obtenidos por cada una de las dimensiones descritas anteriormente se reportan en la tabla anexa:

Tabla 72. Diferencias por dimensión antes y después de la implementación

Ítem	Habilidad	Ítem	Aplicabilidad	Ítem	Afectividad	Ítem	Ansiedad
1	-0,4006	3	0,0820	10	0,0631	11	-0,1262
2	-0,0726	6	-0,1514	15	-0,3628	14	0,0946
5	-0,1451	9	-0,3565	17	0,2019	18	0,1420
7	-0,0347	13	-0,1924	19	0,0315	26	0,0095
8	-0,0883	16	-0,1388	22	0,0599	27	0,1514
12	-0,1672	20	-0,0946	28	-0,2334	29	-0,2114
25	-0,0189	21	0,2019	32	-0,1293		
31	-0,0820	30	-0,1735	34	0,0915		
		33	0,1167				



La tabla que se muestra reporta los valores de las diferencias calculadas restando los resultados por dimensión, finales, menos los resultados iniciales. Como se observa, en el caso de la dimensión habilidad, todos los resultados son negativos lo que significa que la actitud hacia la matemática medida en términos de la habilidad percibida por los estudiantes resultó menos negativa al finalizar el curso. La dimensión aplicabilidad reporta mejoría en los reactivos 6, 9, 13, 16, 20, y 30, no así con los reactivos 3, 21 y 33. En lo que respecta a las dimensiones de afectividad y de ansiedad no es tan clara la mejoría luego de la intervención. De hecho son mayores los valores que se reportan positivos lo que significa que el valor para cada uno de esos reactivos resultó mayor después de la intervención.

Para culminar los reportes de resultados generales de la escala antes y después, cabe mostrar las categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U completa y por dimensión. El propósito de esta tabla es evidenciar si el mecanismo de interpretación de los resultados individuales ha sido alterado luego de la intervención. Se esperaría que si el grupo disminuyó sus puntuaciones en la escala global, también disminuyan los rangos de interpretación en la escala desde muy favorable hasta muy desfavorables.

Tabla 73. Categorías de actitud en base a percentiles de la EAHM-U antes y después de la implementación

Antes						
Categorías de actitud	Escala completa	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad	
Muy favorable (31-P20)	31 a 71	8 a 18	9 a 14	8 a 16	6 a 13	
Favorable (P20-P40)	71 a 80	18 a 20	14 a 17	16 a 19	13 a 14	
Indiferente (P40-P60)	80 a 90	20 a 23	17 a 20	19 a 22	14 a 17	
Desfavorable (P60-P80)	90 a 102	23 a 26	20 a 25	22 a 26	17 a 19	
Muy desfavorable (P80-155)	102 a 155	26 a 40	25 a 45	26 a 40	20 a 30	

Después						
Categorías de actitud	Escala completa	Habilidad	Aplicabilidad	Afectividad	Ansiedad	
Muy favorable (31-P20)	31 a 66	8 a 16	9 a 14	8 a 15	6 a 11	
Favorable (P20-P40)	66 a 76	16 a 18	14 a 17	16 a 18	11 a 13	
Indiferente (P40-P60)	76 a 86	18 a 21	17 a 21	18 a 22	13 a 15	
Desfavorable (P60-P80)	86 a 102	21 a 25	21 a 26	22 a 26	15 a 18	
Muy desfavorable (P80-155)	102 a 155	25 a 40	26 a 45	26 a 40	18 a 30	



En la tabla anterior se pueden apreciar las diferencias en cada una de las dimensiones y en la escala global. Como se aprecia, se observan diferencias en los valores que toman los percentiles, tanto en la escala completa como en cada una de las dimensiones. En términos generales, los percentiles tienden a tomar valores más pequeños en comparación con los que tenían antes de la implementación.

Una vez reportados los resultados generales de la aplicación de la escala EAHM-U, reportaremos los resultados de la actitud hacia la matemática antes y después de la implementación, por cada una de las variables independientes: género, edad e intención de carrera.

Tabla 74. Actitud hacia la matemática por género

Género	Media antes	Desv. Estándar	Media después	Desv. Estándar
Femenino	82,55	19,68	80,13	20,32
Masculino	76,35	13,87	73,10	15,97

Se aprecia en la tabla que el resultado de la actitud hacia la matemática medida a través de la escala EAHM-U, reporta una disminución en la actitud negativa hacia la matemática, antes y después de la implementación, tanto para hombres como para mujeres. También se observa que los valores de la desviación estándar aumentaron luego de la intervención, en ambos casos, lo que significa una mayor dispersión en los resultados.

En lo que respecta a la edad, a continuación se muestran los resultados de la actitud hacia la matemática en función de las edades de los estudiantes participantes en este estudio.

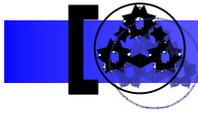


Tabla 75. Actitud hacia la matemática por edades, antes y después

n	Edades		Antes	Después
10	16	Media	70,60	76,20
		Desv. Estándar	21,60	24,60
113	17	Media	75,70	74,77
		Desv. Estándar	14,28	16,13
116	18	Media	82,62	77,81
		Desv. Estándar	17,03	18,06
31	19	Media	84,65	80,58
		Desv. Estándar	18,10	21,58
7	20	Media	87,71	89,43
		Desv. Estándar	28,60	27,17
2	21	Media	66,00	56,50
		Desv. Estándar	2,83	4,95
1	22	Media	99,00	110,00
		Desv. Estándar	0,00	0,00
3	23	Media	67,33	67,33
		Desv. Estándar	9,17	18,04
1	29	Media	66,00	87,00
		Desv. Estándar	0,00	0,00

Puede observarse que los resultados del nivel de actitud hacia la matemática de los jóvenes encuestados, no parece ser homogénea en función de la edad. Es de destacar que como se puede apreciar en la tabla 54, existe una muy alta concentración de estudiantes entre las edades de 17, 18 y 19 años y muy pocos participantes con edades superiores a los 20 años.

Tabla 76. Actitud hacia la matemática por intención de carrera, antes y después

Intención de Carrera	n	Promedio inicial	Des. Estándar	n	Promedio final	Desv. Estándar
Ingeniería	92	71,01	12,99	92	67,39	11,43
Ciencias Administrativas	54	75,33	13,08	54	73,44	15,36
Economía	21	75,43	14,44	21	74,38	17,80
Contaduría	9	65,89	10,20	9	66,67	16,05
Psicología	23	92,09	18,69	23	90,39	23,40
Idiomas Modernos	15	97,87	14,50	15	96,80	17,51
Estudios Liberales	22	95,73	16,42	22	94,05	17,19
Derecho	15	99,80	18,66	15	97,07	25,49
Educación	3	98,67	26,69	3	105,33	23,09
No sabe	63	77,83	17,09	63	74,80	20,34



Nuevamente es de destacar que los valores de actitud hacia la matemática en función de la intención de carrera no parecen ser uniformes. Cabe recordar que los grupos de estudiantes que manifestaron intención hacia algunas de las carreras de corte humanístico eran pequeños en comparación con los estudiantes que reportaban una intención de carrera de corte técnico científico. Sin embargo, en cuanto a la comparación entre la actitud hacia la matemática antes y la actitud después de la implementación, puede observarse que en casi todas las carreras la actitud negativa mejoró. Sólo son excepciones el caso de Contaduría (9 estudiantes) y el de Educación (3 estudiantes).

Análisis de correlación

Se ha considerado pertinente describir el comportamiento de los datos, a través del análisis de los diagramas de dispersión construidos sobre la base de los resultados de la escala de actitud hacia la matemática, tomando en cuenta cada una de las distintas variables presentes.

El primer análisis que se presenta es el relacionado con los resultados globales hacia la matemática, antes y después de la intervención en el curso de RBFG. Se tomaron en cuenta para este análisis los resultados de los 317 sujetos que estuvieron presentes en la aplicación inicial y final de la escala EAHM-U.

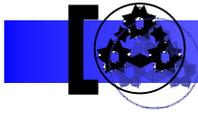
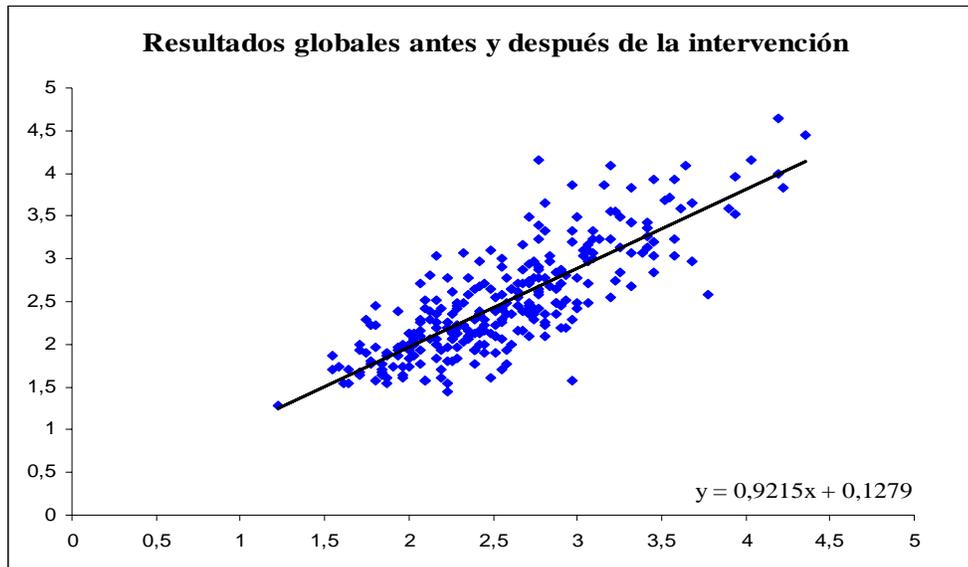


Gráfico 14. Diagrama de dispersión de los resultados globales de la EAHM-U, antes y después de la intervención

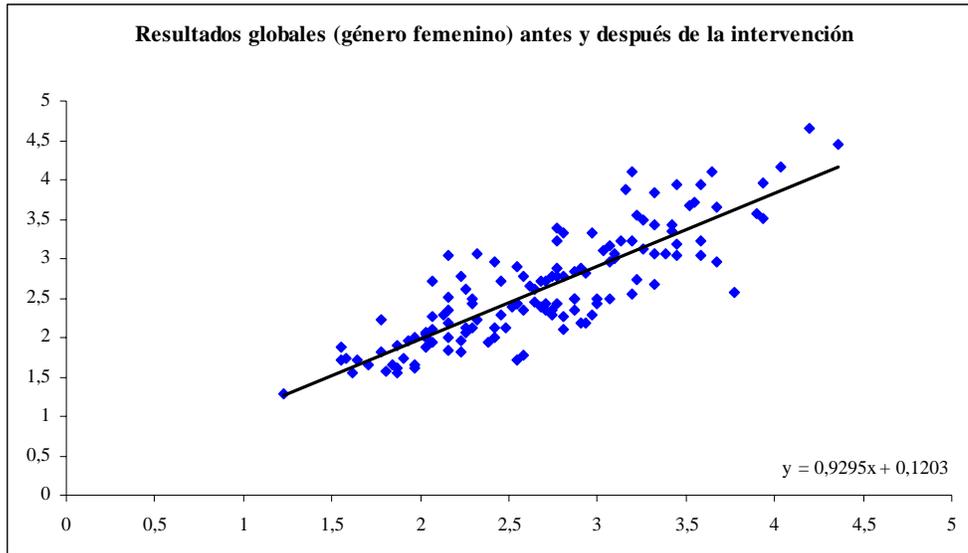


Como puede apreciarse en el diagrama de dispersión, parece existir una relación lineal entre los resultados globales de la escala, antes y después de la intervención con una intensidad alta. El valor del coeficiente de correlación alcanza un valor de 0,8126, lo cual significa que existe una asociación muy fuerte entre los resultados en la escala de actitud hacia la matemática, antes y después de la intervención. Adicionalmente, se esperaría que la recta de mejor ajuste (mínimos cuadrados) tuviera pendiente menor a 1 debido a la expectativa de mejora en los resultados de la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención. En efecto, en el cálculo respectivo se puede apreciar que la pendiente obtenida es 0,9215 (Ver gráfico 14).

Similar al anterior análisis de correlación se llevó a cabo para apreciar los resultados de la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención, pero por grupos definidos en función de las variables independientes de la escala EAHM-U género, edad e intención de carrera.



Gráfico 15. Diagrama de dispersión de los resultados globales (género femenino) de la EAHM-U, antes y después de la intervención



Como puede apreciarse en el diagrama de dispersión, parece existir una relación lineal entre los resultados globales de la escala, para el género femenino, antes y después de la intervención con una intensidad alta. El valor del coeficiente de correlación alcanza un valor de 0,8126, lo cual significa que existe una asociación muy fuerte entre los resultados en la escala de actitud hacia la matemática, antes y después de la intervención para las estudiantes. Adicionalmente, se esperaba que la recta de mejor ajuste (mínimos cuadrados) tuviera pendiente menor a 1 debido a la expectativa de mejora en los resultados de la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención. En efecto, en el cálculo respectivo se puede apreciar que la pendiente obtenida es 0,9295 (Ver gráfico 15).

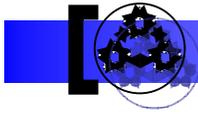
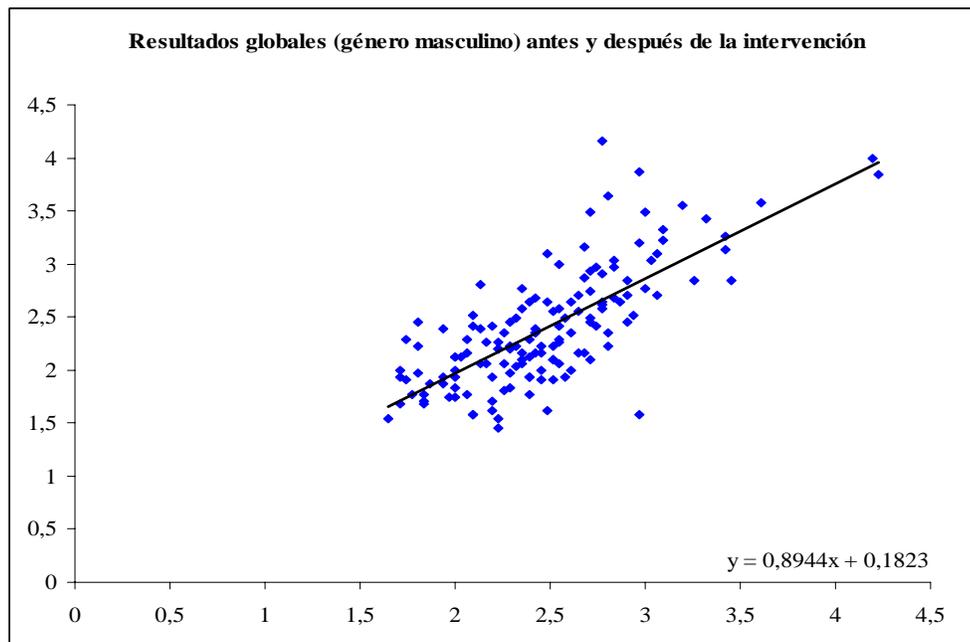


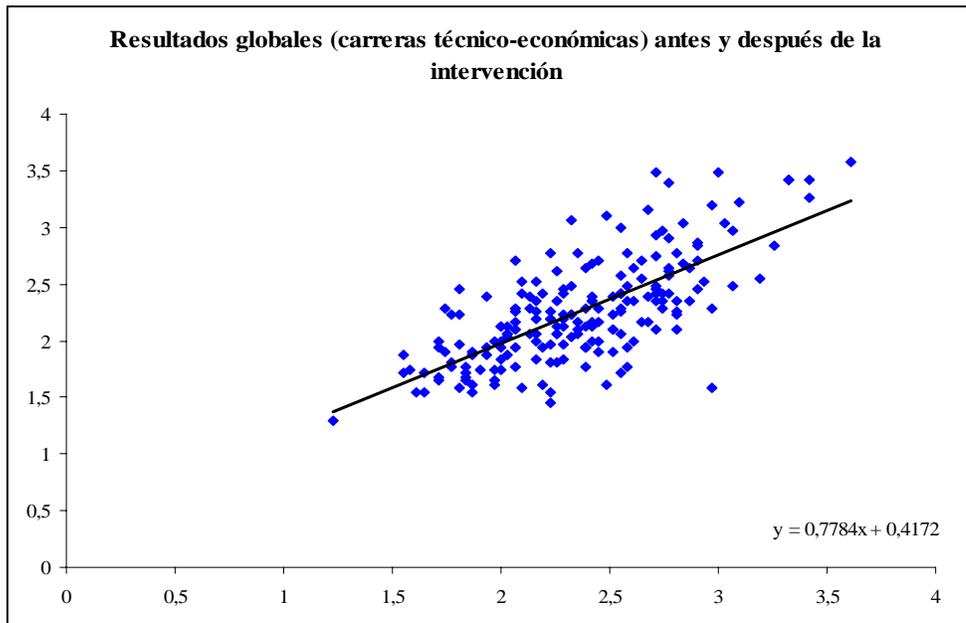
Gráfico 16. Diagrama de dispersión de los resultados globales (género masculino) de la EAHM-U, antes y después de la intervención



En el diagrama de dispersión se aprecia una relación lineal entre los resultados globales de la escala, para el género masculino, antes y después de la intervención, con una alta intensidad. El valor del coeficiente de correlación alcanza un valor de 0,8102, lo cual significa que existe una asociación muy fuerte entre los resultados en la escala de actitud hacia la matemática, antes y después de la intervención para los jóvenes de género masculino sujetos de la intervención. Adicionalmente, se esperaría que la recta de mejor ajuste (mínimos cuadrados) tuviera pendiente menor a 1 debido a la expectativa de mejora en los resultados de la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención. En efecto, en el cálculo respectivo se puede apreciar que la pendiente obtenida es 0,8944 (Ver gráfico 16). Nótese además que este valor de la pendiente resulta menor que la reportada por las jóvenes.



Gráfico 17. Diagrama de dispersión de los resultados globales (carreras técnico-económicas) de la EAHM-U, antes y después de la intervención



Se observa en el diagrama de dispersión una relación lineal intensa entre los resultados globales de la escala, para las carreras técnico-económicas, antes y después de la intervención. El valor del coeficiente de correlación alcanza un valor de 0,7102, lo cual significa que existe una asociación fuerte entre los resultados en la escala de actitud hacia la matemática, antes y después de la intervención para los jóvenes cuya intención de carrera está en las áreas técnicas o económicas. Adicionalmente, se esperaba que la recta de mejor ajuste (mínimos cuadrados) tuviera pendiente menor a 1 debido a la expectativa de mejora en los resultados de la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención. En efecto, en el cálculo respectivo se puede apreciar que la pendiente obtenida es 0,7784 (Ver gráfico 17).

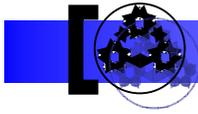
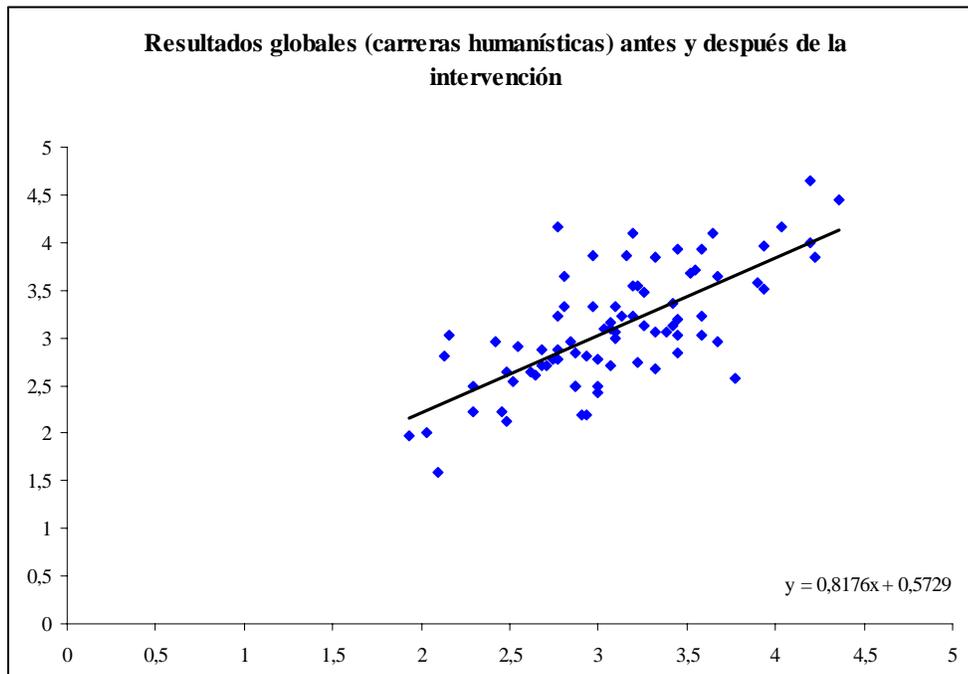


Gráfico 18. Diagrama de dispersión de los resultados globales (carreras humanísticas) de la EAHM-U, antes y después de la intervención



Como puede apreciarse en el diagrama de dispersión, se muestra una relación lineal intensa entre los resultados globales de la escala, para las carreras humanísticas, antes y después de la intervención. El valor del coeficiente de correlación alcanza un valor de 0,7109, lo cual significa que existe una asociación fuerte entre los resultados en la escala de actitud hacia la matemática, antes y después de la intervención para los jóvenes cuya intención de carrera está en las áreas humanísticas. Adicionalmente, se esperaría que la recta de mejor ajuste (mínimos cuadrados) tuviera pendiente menor a 1 debido a la expectativa de mejora en los resultados de la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención. En efecto, en el cálculo respectivo se puede apreciar que la pendiente obtenida es 0,8176 (Ver gráfico 18). Nótese además que este valor de la



pendiente resulta mayor que la reportada por los estudiantes cuya intención de carrera está en áreas de corte técnico-económico.

Prueba de hipótesis para la pendiente de la recta de regresión de los resultados antes y después de la intervención

Como se acaba de exponer, es posible trazar una recta de mejor ajuste con pendiente menor a 1 con los pares de resultados de cada estudiante, antes y después de la intervención. Quedaría por probar que esa pendiente es estadísticamente menor a 1, lo cual significaría que la actitud hacia la matemática después de la intervención, resultó menos negativa que al inicio del curso. A continuación se muestran los elementos y resultados de la prueba de hipótesis para validar la existencia de una recta de mejor ajuste con pendiente menor a 1 ($\alpha = 0,05$):

Hipótesis nula H_0 : $\beta_1 = 1$

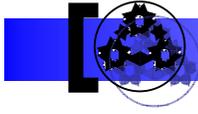
Hipótesis alternativa: H_a : $\beta_1 < 1$

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{\beta_1 - \beta_0}{S_{\beta_1}} = \frac{\beta_1 - 1}{S_{\beta_1}}$$

donde β_1 es la pendiente de la recta de mejor ajuste y S_{β_1} es el error típico para esa prueba.

Los resultados obtenidos a través del software Excel reflejan un valor para el estadístico de $z = -1,9770$, que al ser comparado con el valor crítico $z = -1,645$, para una confianza del 95%, permite rechazar la hipótesis nula con lo cual podemos afirmar que la pendiente de la recta de mejor ajuste tiene una pendiente estadísticamente menor a 1.



Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud global hacia la matemática, antes y después de la intervención

En virtud de los resultados presentados en las páginas precedentes, en los cuales se observan posibles diferencias en la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención en el curso de Razonamiento Básico de Formación General, a continuación se presentan los resultados de algunas pruebas no paramétricas que se llevaron a cabo con el propósito de decidir si las diferencias observadas son estadísticamente significativas.

En primer lugar se analizará si la diferencia observada en la actitud global hacia la matemática, antes y después de la intervención, es estadísticamente significativa. En este sentido, se llevará a cabo una prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de la actitud hacia la matemática de los estudiantes, antes y después, son significativamente diferentes.

Para aplicar la prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado, en el caso de muestras grandes ($n > 25$), se consideran n observaciones aparejadas de la forma (X_i, Y_i) . Se pretende decidir si la distribución poblacional X (resultados antes de la intervención) y la Y (resultados después de la intervención) tienen la misma distribución o por el contrario difieren en ubicación. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención) y las Y (resultados de la escala después de la intervención) son similares.



Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

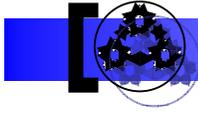
$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención tiene como valor $z = 4,0666$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la escala después. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud global hacia la matemática, por género, antes y después de la intervención

En segundo lugar se analizará si la diferencia observada en la actitud global hacia la matemática, por género, antes y después de la intervención, es estadísticamente significativa. En este sentido, se llevará a cabo una prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de la actitud hacia la matemática de los estudiantes de género femenino (o masculino), antes y después, son significativamente diferentes.

Para aplicar la prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado, en el caso de muestras grandes ($n > 25$), se consideran n



observaciones aparejadas de la forma (X_i, Y_i) . Se pretende decidir si la distribución poblacional X (resultados por género antes de la intervención) y la Y (resultados por género después de la intervención) tienen la misma distribución o por el contrario difieren en ubicación. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Género femenino

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención de las estudiantes de género femenino) y las Y (resultados de la escala después de la intervención de las estudiantes de género femenino) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas $(X_i - Y_i)$, que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención para estudiantes de género femenino tiene como valor $z = 2,5329$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfasamiento hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la escala después, para las estudiantes de género femenino. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática, entre las estudiantes, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.



Género masculino

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención de las estudiantes de género masculino) y las Y (resultados de la escala después de la intervención de las estudiantes de género masculino) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

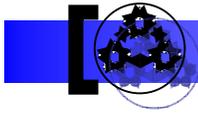
El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención para estudiantes de género masculino tiene como valor $z = 3,2027$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfasamiento hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la escala después, para los estudiantes de género masculino. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática, entre los estudiantes, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud global hacia la matemática, por edad, antes y después de la intervención

En tercer lugar se analizará si la diferencia observada en la actitud global hacia la matemática, por edad, antes y después de la intervención, es estadísticamente



significativa. En este sentido, se llevará a cabo una prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de la actitud hacia la matemática de los estudiantes por edad (17 años, 18 años y 19 años o más), antes y después, son significativamente diferentes.

Para aplicar la prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado, en el caso de muestras grandes ($n > 25$), se consideran n observaciones aparejadas de la forma (X_i, Y_i) . Se pretende decidir si la distribución poblacional X (resultados por edad antes de la intervención) y la Y (resultados por edad después de la intervención) tienen la misma distribución o por el contrario difieren en ubicación. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Estudiantes de 17 años

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención de los estudiantes de 17 años) y las Y (resultados de la escala después de la intervención de los estudiantes de 17 años) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y .

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas $(X_i - Y_i)$, que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención para



estudiantes de 17 años tiene como valor $z = 1,7837$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la escala después, para los estudiantes de 17 años. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática, entre los estudiantes de 17 años, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención. Sin embargo, a un nivel de significación de 96,5% no se podrían afirmar la existencia de diferencias significativas.

Estudiantes de 18 años

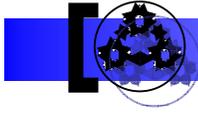
Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención de los estudiantes de 18 años) y las Y (resultados de la escala después de la intervención de los estudiantes de 18 años) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención para estudiantes de 18 años tiene como valor $z = 4,2425$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la



escala después, para los estudiantes de 18 años. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática, entre los estudiantes de 18 años, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención. Es de hacer notar que el valor que el estadístico tomó en el caso de los estudiantes de 18 años fue mucho mayor que en el caso de los estudiantes de 17 años.

Estudiantes de 19 años o más

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención de los estudiantes de 19 años o más) y las Y (resultados de la escala después de la intervención de los estudiantes de 19 años o más) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención para estudiantes de 19 años o más tiene como valor $z = 1,6627$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfasamiento hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la escala después, para los estudiantes de 19 años o más. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática, entre los estudiantes de 19 años o más, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención. Es de hacer notar que el valor que el estadístico tomó en el caso de



los estudiantes de 19 años o más, fue mucho menor que en el caso de los estudiantes de 17 años y de 18 años. Más aún, a un nivel de significación del 95,5% no podría afirmarse la existencia de diferencias significativas.

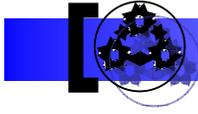
Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud global hacia la matemática, por intención de carrera, antes y después de la intervención

En tercer lugar se analizará si la diferencia observada en la actitud global hacia la matemática, por intención de carrera, antes y después de la intervención, es estadísticamente significativa. En este sentido, se llevará a cabo una prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de la actitud hacia la matemática de los estudiantes por intención de carrera (técnico-económica o humanística), antes y después, son significativamente diferentes.

Para aplicar la prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado, en el caso de muestras grandes ($n > 25$), se consideran n observaciones aparejadas de la forma (X_i, Y_i) . Se pretende decidir si la distribución poblacional X (resultados por intención de carrera antes de la intervención) y la Y (resultados por intención de carrera después de la intervención) tienen la misma distribución o por el contrario difieren en ubicación. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Intención de carrera técnico-económica

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención de los estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económica) y las Y (resultados de la escala después de la intervención de los estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económica) son similares.



Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención para estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económica tiene como valor $z = 3,4663$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la escala después, para los estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económica. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática, entre los estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económica, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.

Intención de carrera humanística

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados de la escala antes de la intervención de los estudiantes cuya intención de carrera es humanística) y las Y (resultados de la escala después de la intervención de los estudiantes cuya intención de carrera es humanística) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de las poblaciones difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.



El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

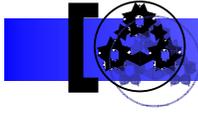
$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención para estudiantes cuya intención de carrera es técnico-económica tiene como valor $z = 1,2265$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que no existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la escala antes de la intervención con relación a los resultados de la aplicación de la escala después, para los estudiantes cuya intención de carrera es humanística. Esto significa que no existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática, entre los estudiantes cuya intención de carrera es humanística, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.

Prueba no paramétrica para la distribución de las diferencias por dimensión, antes y después de la intervención

En el caso de las diferencias antes y después por dimensión se llevará a cabo una prueba H de Kruskal-Wallis para comparar las cuatro (4) distribuciones poblacionales: la de las diferencias antes y después para la dimensión habilidad, la las diferencias antes y después para la aplicabilidad, para la afectividad y para la ansiedad.

Se pretende decidir si las cuatro poblaciones a comparar están desfasadas una con respecto a otra. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):



Hipótesis nula H_0 : Las cuatro distribuciones poblacionales son similares (las diferencias antes y después son similares para cada dimensión).

Hipótesis alternativa: H_a : Al menos dos de las distribuciones poblacionales difieren en ubicación.

El estadístico de la prueba es:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

El valor obtenido una vez sustituidos los valores correspondientes, el estadístico de la prueba arroja el valor de 2,9644, que al ser comparado con el valor crítico de la distribución χ^2 con n-1 (3) grados de libertad (7,8147) resulta ser menor. La conclusión válida en este caso es que no es posible rechazar la hipótesis nula por lo que no existen diferencias significativas en las diferencias de la escala de actitud hacia la matemática antes y después por dimensión.

Prueba no paramétrica para la diferencia en la escala de actitud hacia la matemática, por dimensión, antes y después de la intervención

En esta prueba se analizará si la diferencia observada en la actitud hacia la matemática, antes y después de la intervención, por dimensiones, es estadísticamente significativa. En este sentido, se llevará a cabo una prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado. Al aplicar esta prueba se podrá decidir si las distribuciones de frecuencia relativa de la actitud hacia la matemática de los estudiantes antes y después son significativamente diferentes, por cada dimensión.

Para aplicar la prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado, en el caso de muestras grandes ($n > 25$), se consideran n observaciones aparejadas de la forma (X_i, Y_i) . Se pretende decidir si las



poblaciones X (resultados antes de la intervención por dimensión) a Y (resultados después de la intervención por dimensión) tienen la misma distribución o por el contrario difieren en ubicación. En el caso de este estudio, se establecen las siguientes hipótesis (con un valor de $\alpha = 0,05$):

Dimensión habilidad

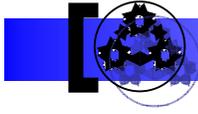
Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados antes para la dimensión habilidad) y las Y (resultados después para la dimensión habilidad) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la poblacionales difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención, para la dimensión habilidad, tiene como valor $z = 4,6768$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfasamiento hacia la derecha de la distribución de resultados de la dimensión habilidad antes de la intervención con relación a los resultados de la dimensión habilidad después. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática en su dimensión habilidad, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.



Dimensión aplicabilidad

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados antes para la dimensión aplicabilidad) y las Y (resultados después para la dimensión aplicabilidad) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la poblacionales difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención, para la dimensión aplicabilidad, tiene como valor $z = 12,1343$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la dimensión aplicabilidad antes de la intervención con relación a los resultados de la dimensión aplicabilidad después. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática en su dimensión aplicabilidad, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.

Dimensión afectividad

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados antes para la dimensión afectividad) y las Y (resultados después para la dimensión afectividad) son similares.



Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la poblacionales difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$

donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención, para la dimensión afectividad, tiene como valor $z = 1,8338$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que existe un desfasamiento hacia la derecha de la distribución de resultados de la dimensión afectividad antes de la intervención con relación a los resultados de la dimensión afectividad después. Esto significa que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática en su dimensión afectividad, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.

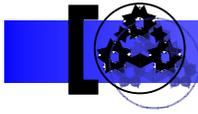
Dimensión ansiedad

Hipótesis nula H_0 : Las distribuciones de frecuencia relativas poblacionales para las X (resultados antes para la dimensión ansiedad) y las Y (resultados después para la dimensión ansiedad) son similares.

Hipótesis alternativa: H_a : La distribución de frecuencias relativas de la poblacionales difieren de modo que la X está desfasada hacia la derecha de la distribución de frecuencias relativas de la Y.

El estadístico de la prueba para muestras grandes viene dado por:

$$Z = \frac{T^+ - [n(n+1)/4]}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}}$$



donde T^+ representan la suma de los rangos de las diferencias positivas ($X_i - Y_i$), que en el caso particular de los resultados antes y después de la intervención, para la dimensión ansiedad, tiene como valor $z = -0,3647$. En vista de que el valor de α definido para la prueba fue de 0,05, y que $z > 1,645$, se llega a la conclusión de que no existe un desfase hacia la derecha de la distribución de resultados de la dimensión ansiedad antes de la intervención con relación a los resultados de la dimensión ansiedad después. Esto significa que no existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática en su dimensión ansiedad, al comparar los valores de la escala antes y después de la intervención.

Análisis cluster con las variables de la escala EAHM-U

Por último, se llevaron a cabo algunos análisis de conglomerados o cluster usando varios tipos de análisis jerarquizados que ofrece el programa SPSS (Statistics Package for Social Sciences). Los datos tomados como insumo para esta parte fue la matriz resultante de las diferencias antes y después de la intervención, para cada reactivo de la escala EAHM-U.

El análisis estadístico multivariante de cluster se llevó a cabo por sujetos y por variable. En general, estos análisis han producido información poco útil para definir algunas tipologías de alumnos entre los participantes. Con relación a los análisis por sujetos, el dendograma asociado muestra que los agrupamientos globales no reflejan ninguna de las características consultadas, lo que permite inferir que las diferencias antes y después de la intervención no se agrupan en función de ninguna colección de las variables definidas.

En el caso del análisis por variable, tampoco se observan agrupamientos que puedan ser valorados en función de las dimensiones definidas de habilidad,



aplicabilidad, afectividad y ansiedad. Los agrupamientos observados a través de los dendogramas no ofrecen información de interés (Anexo 5).

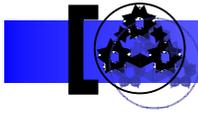
11.3.3. Interpretación de resultados

En el siguiente apartado se muestra la interpretación de los resultados obtenidos de la comparación de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática en universitarios (EAHM-U) antes y después de la implementación del curso de Razonamiento Básico de Formación General. En ellos se evidencian, adicionalmente a los de la actitud propiamente dicha, los valores obtenidos en función de las variables consultadas de género, edad e intención de carrera.

La actitud hacia la matemática del grupo de estudiantes consultado resultó significativamente distinta antes y después de la implementación del programa. Esto significa que se logró el propósito definido de lograr un cambio positivo importante en la actitud hacia la matemática luego de haber cursado la asignatura Razonamiento Básico de Formación General.

De los resultados por cada una de las variables independientes reportadas, se puede afirmar que no existen diferencias significativas en los cambios de actitud hacia la matemática por género. Esto significa que tanto para hombres como para mujeres, se pudo apreciar un cambio significativo, en el mismo sentido, en la actitud hacia la matemática antes y después de la implementación.

Para la variable edad, se evidenciaron diferencias en los grupos de estudiantes de 17, 18 y 19 años o más. Específicamente, a un nivel de significación de 0,05 para los tres grupos de puede afirmar que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática antes y después de la intervención.



Sin embargo, sólo para el caso de los estudiantes de 18 años puede afirmarse esto con un menor nivel de error tipo I (α).

Para la variable intención de carrera, se aprecia que las diferencias significativas se dan en el grupo de estudiantes cuya intención es hacia las carreras técnico-económicas, sin embargo, no se observaron diferencias significativas en el grupo de los que aspiran a seguir estudios en carreras de corte humanístico.

Adicionalmente puede afirmarse que no existen diferencias en las distribuciones de los resultados para cada una de las dimensiones de la escala: habilidad, aplicabilidad, afectividad y ansiedad. Sin embargo, se aprecian diferencias significativas antes y después en los resultados para las dimensiones habilidad, aplicabilidad y afectividad. No se encontraron diferencias significativas antes y después de la intervención en la dimensión ansiedad. Este resultado tiene mucho sentido dado que la intervención no incluyó elementos de manejo de la ansiedad en la modificación de la actitud hacia la matemática.

11.3.4. Contraste de las hipótesis con los resultados

Hipótesis general: *La actitud final hacia las matemáticas de los estudiantes cursantes de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General mejora significativamente luego de la implementación del programa con la incorporación de los ejes transversales.*

Los resultados demuestran que existen diferencias significativas en la actitud hacia la matemática de los estudiantes cursantes de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General, antes y después de la implementación del programa con la incorporación de ejes transversales.



Hipótesis particulares

1. *La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por género antes y después de la implementación.*

En efecto, los resultados avalan la hipótesis de que los resultados antes y después de la implementación son significativamente distintos para ambos sexos, por lo cual se rechaza la hipótesis.

2. *La actitud hacia la matemática no es significativamente distinta por edad antes y después de la implementación.*

Los resultados apuntan a diferencias significativas en todos los grupos de edades. Estos resultados permiten rechazar la hipótesis para todos los grupos de edades.

3. *La actitud hacia la matemática es significativamente distinta por intención de carrera, antes y después de la implementación.*

La variación positiva de la actitud hacia la matemática antes y después solamente se dio para las carreras de corte técnico-económico. En el caso de las carreras de corte humanístico no existen diferencias significativas antes y después de la intervención. La hipótesis propuesta se rechaza para el caso de las carreras de corte humanístico.

PARTE V:

CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

Capítulo 12. Conclusiones y prospectiva

12.1. Conclusiones

12.2. Prospectiva

12

Conclusiones y Prospectiva

12.1. Conclusiones

12.1.1. Conclusión general de la investigación

El establecimiento de una concreta y compleja metodología de gestión del conocimiento se considera la aportación más relevante de la presente investigación. Ha permitido el intercambio franco y sistemático entre profesores de distintas áreas del conocimiento en una institución de educación superior, para definir y aplicar tres ejes transversales en los cursos del primer período de todas las carreras.

Como consecuencia de la aplicación de los ejes de lenguaje, procesos cognitivos e historia en un curso del área de matemática, se logró una modificación positiva e importante en la actitud hacia la matemática en un grupo de estudiantes de nuevo ingreso.

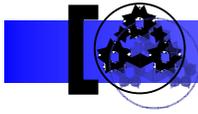


12.1.2. Otras conclusiones

1. Para los temas asociados a la transdisciplinariedad, a la gestión del conocimiento y a la transversalidad, se encuentran importantes aportaciones para el desarrollo de planes de formación en Educación Superior. A través de estrategias de gestión del conocimiento es posible vincular a los actores del proceso de enseñanza aprendizaje para que se aproximen al tema de la transversalidad como un primer acercamiento al de la máxima expresión de la integración disciplinar: la transdisciplinariedad.

2. El marco de referencia de una educación global, necesita que el verdadero sentido de la escuela esté en aprender a pensar, a tener sentido crítico, a valorar, a convivir y a ubicarse en el mundo de la cultura. Se debe insistir en que la clave esté en poner el foco en el proceso y no en el resultado, es decir, centrarse en la integración del saber y no en la eficacia y utilidad de los contenidos. Esta educación global debe estar basada en la formación de destrezas, habilidades, competencias y valores genéricos.

3. Muchas de las reformas educativas apuntan a preparar a los estudiantes para que accedan a todo tipo de conocimiento y para que sean capaces de generar a su vez nuevos saberes. Estas destrezas estarían dirigidas al desarrollo de la capacidad y actitud de aprender, investigar, construir e innovar, aprender a trabajar en equipo desarrollando autonomía y responsabilidad intelectual, al desarrollo de competencias comunicativas, afectivas y profesionales, reconocer otras fuentes de saber distintas de los profesores, los libros y la ciencia, desarrollar la capacidad de analizar críticamente las obras de arte, comprender el contexto histórico de los problemas que nos aquejan, conocer los principales métodos matemáticos y físicos y ser capaz de reflexionar con sentido ético. Se deben formar no sólo gestores, sino también productores de conocimiento y, los espacios de aprendizaje



o ambientes de aprendizaje deben ser fortalecidos para el desarrollo de las destrezas mencionadas.

4. Los cambios de la transición de una Sociedad Industrial a la llamada Sociedad del Conocimiento son de una naturaleza tal, que no es posible para las instituciones de educación superior continuar en el empeño de formar personas para una sociedad que ha dejado de existir. El giro, que esta nueva concepción de sociedad exige, está necesariamente vinculado al nivel y calidad de los conocimientos de sus miembros, en consonancia con la concepción de ser agentes de cambio social y constructores de nuevas formas de vida.

5. Dentro de estas retadoras exigencias que la sociedad hace a las instituciones educativas, la posibilidad de gestionar el conocimiento, entendido como el apalancamiento de la sabiduría colectiva para aumentar la capacidad de respuesta e innovación, abre una ventana muy importante para potenciar el desarrollo sociocultural y económico de los pueblos.

6. Las necesarias transformaciones dentro de lo que será la educación del futuro tienen implicaciones sobre el qué debe aprenderse y sobre el cómo ese conocimiento debe ser aprendido. El conocimiento de los individuos y de las organizaciones parece ser el motor que mueve y moverá al mundo, por lo que es indispensable disponer de herramientas de gestión tanto del capital intelectual como del conocimiento.

7. Tres aspectos se consideran fundamentales como premisas básicas de cualquier reforma curricular a nivel universitario, dentro del marco de la gestión del conocimiento: 1) la necesidad de formar a los jóvenes con una visión distinta a la visión parcelaria de las disciplinas; 2) la necesaria reflexión sobre el aprendizaje y la colaboración, sobre todo aceptando las grandes ventajas que supone el aprender compartiendo con otros y aprendiendo de otros y, 3) el entendimiento de que las



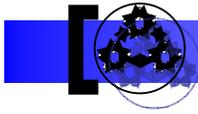
demás personas y el mundo que nos rodea, se han convertido en ambientes propicios para aprender, y en este sentido, es fundamental reconocer otras vías para lograr aprendizajes distintos a los de la escuela, siempre desde el enfoque del aprendizaje permanente.

8. Queda en evidencia que, para consolidar ambientes transdisciplinarios de aprendizaje, la única posibilidad de que se puedan convertir en una realidad es que los profesores y todas aquellas personas que tienen algo que aportar, encuentren los espacios y mecanismos de encuentro y comunicación en los cuales sea posible el intercambio y la colaboración.

9. Sólo a través de mecanismos y estrategias de gestión del conocimiento, es decir, estrategias de intercambio y de potenciación de lo que otros saben, como los ofrecidos por el sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana, Eseg@, será posible la integración disciplinar y la innovación para atender las demandas que la sociedad exige a las instituciones de educación superior.

10. La transversalidad en educación superior surge como una respuesta a las demandas crecientes de formación permanente, permitiendo así, contribuir a la consolidación de una cultura que forme individuos más concientes y pro-activos de sus responsabilidades individuales y como integrantes del colectivo social.

11. La transversalidad se considera un camino posible para lograr que los estudiantes se impliquen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de una forma distinta, al incorporar elementos que los motiven y los impulsen a seguir aprendiendo. Los estudiantes aprenden mejor cuando lo que se aprende es relevante, cuando les interesa, cuando tiene significado para sus vidas.



12. La incorporación del lenguaje, de los procesos cognitivos y del contexto histórico como ejes transversales en el desarrollo de cualquier contenido resulta una opción, más que pertinente, necesaria. *El lenguaje* porque sigue siendo el principal mecanismo de comunicación de los seres humanos permitiendo a profesores y estudiantes llegar a acuerdos sobre los significados de los objetos de conocimiento que son compartidos; *los procesos cognitivos* porque les permite la comprensión de lo percibido y la construcción de nuevos y relevantes significados ya que están estrechamente vinculados con el aprendizaje exitoso, incluso con los niveles más básicos de cualquier área de conocimiento, y; *el contexto histórico*, porque facilita la ubicación en el momento en que otros seres humanos desarrollaron los conocimientos existentes y porque acerca a los estudiantes al contexto en el que se han desarrollado los grandes avances de la ciencia.

13. Se considera que el nivel ideal para que se asuma el tema de la integración disciplinar como centro y eje de una posible reforma curricular en la Universidad Metropolitana, debería ser el Área Inicial, debido a que sus objetivos, su misión, el diseño de sus programas y las condiciones de ejecución de los mismos, están fundamentalmente orientados al desarrollo de competencias para seguir aprendiendo, propiciando en los estudiantes una actitud favorable hacia su proceso formativo integral.

14. El Área Inicial puede ser distinguida por un alto nivel de competencia en aspectos relacionados con la conceptualización de su misión y visión, con su funcionamiento organizativo, con la exitosa gestión de sus recursos, con un grado relevante de flexibilidad en la acción, con la apertura para la incorporación de cambios y adaptación a los mismos, con un alto nivel de creatividad e innovación y con un importante nivel de participación de sus miembros en todo tipo de actividades y proyectos, según los resultados de las aplicaciones de los modelos de medición de capital intelectual.



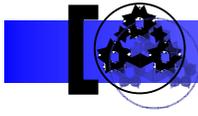
15. Todos los grupos de interés consultados reconocen el alto nivel de compromiso y participación que se ha logrado en el Área Inicial desde el punto de vista actitudinal.

16. La misión del Área Inicial, según los modelos de medición del capital intelectual aplicados, se orienta fundamentalmente al desarrollo de una actitud favorable en los estudiantes de nuevo ingreso hacia su proceso formativo integral, a través de la búsqueda y aplicación del conocimiento, así como del desarrollo de valores, habilidades y destrezas, que le permitan emprender la carrera elegida. Se identifica la misión como un marco perfectamente compatible con la propuesta de integración disciplinar, a través del contexto transdisciplinario de aprendizaje sugerido para esta dependencia académica.

17. En cuanto al *nivel de competencia conceptual* del Área Inicial, puede concluirse que no sólo sus programas han incluido objetivos comunes y persiguen el desarrollo de competencias genéricas comunes, sino que además el tema de la integración disciplinar es uno de los retos que tienen planteados actualmente los coordinadores a través de la elaboración de proyectos conjuntos.

18. Con relación al *nivel de competencia organizativa*, puede considerarse una ventaja el hecho de que el Área Inicial funcione matricialmente, porque de esta forma se garantiza la relación permanente de los profesores de las diferentes áreas de conocimiento, y consecuentemente los aportes que de modo interdisciplinario puedan surgir. También a *nivel organizativo* se destaca como una ventaja el hecho de trabajar con marcos normativos comunes en todas las áreas.

19. En el *nivel de competencia de gestión*, es ampliamente reconocida por las distintas perspectivas estudiadas, la eficiencia en la ejecución de las políticas y criterios definidos por la Dirección del Área Inicial. Se destacan especialmente, para efectos de este trabajo de investigación, los aspectos vinculados a la



interpenetración entre las diferentes disciplinas, la transferencia de acciones de los coordinadores a los profesores y la participación de varias áreas de conocimiento en proyectos conjuntos.

20. En cuanto al *nivel de competencia actitudinal*, que parece ser el más desarrollado, se identifica como fortaleza la apertura a nuevas tendencias, nuevas visiones y nuevas metodologías en un porcentaje muy alto de sus integrantes, evidenciado por el nivel de participación en el proceso de capacitación y formación emprendido por el Decanato de Desarrollo Académico de la Universidad Metropolitana. Del mismo modo se perciben fortalezas importantes en la generación de propuestas y proyectos innovadores y de avanzada.

21. En la mayoría de los grupos entrevistados se expresa, también como *condición*, que sea el Área Inicial, el nivel en el que puede y debe pensarse en un contexto transdisciplinario de aprendizaje, precisamente porque los estudiantes en este nivel no tienen deformaciones disciplinarias.

22. En cuanto a las *condiciones* desde el punto de vista *conceptual*, puede concluirse que es necesaria una conceptualización clara, profunda y compartida del tema de la transdisciplinariedad, para que sea posible su implementación.

23. Con respecto a las *condiciones organizativas*, entendidas éstas como las vinculadas a los instrumentos de la posible reforma, no parecen requerirse modificaciones sustanciales en la definición de los objetivos comunes que ya existen, sin embargo, sí se necesitaría un programa de formación y capacitación de profesores, debido a la importancia y trascendencia de la eliminación de las barreras entre las disciplinas, y a la condición disciplinar de todos los integrantes del Área Inicial.

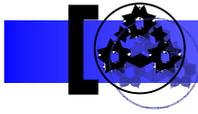


24. Desde el punto de vista de las *condiciones a nivel de gestión*, se sugiere que una reforma como la mencionada, se haga progresivamente a través de alguna metodología de investigación acción, que permita la adecuada evaluación, ajustes y seguimiento de las acciones tomadas. Se sugiere la capacitación masiva de todos los profesores, no sólo de los del Área Inicial, sino de todos los demás con el propósito de extender los conceptos y fundamentos de las reformas y garantizar así el alcance adecuado de los resultados, debido a que los estudiantes que egresan de esta dependencia deben seguir cursando asignaturas en otras instancias.

25. Las *condiciones* que desde el punto de vista *psicosocial* deben darse apuntan, según el criterio de todos los grupos, a la labor de convencimiento de todos los integrantes del sistema Área Inicial, desde las autoridades hasta los estudiantes, pasando por los profesores. Como lo revelan las opiniones en las cuatro perspectivas consultadas, la labor de comunicación de lo que se hace, del por qué se hace y los beneficios que pueden consolidarse en consecuencia, es fundamental para que tenga posibilidad de ser exitosa una propuesta con estas características.

26. Quienes perciben una mayor *resistencia* desde el punto de vista *actitudinal*, son las autoridades, que señalan que son los profesores quienes tendrían severas restricciones actitudinales debido a su deformación profesional.

27. En cuanto a las *restricciones conceptuales* percibidas desde todas las perspectivas estudiadas, se destacan como relevantes las vinculadas a la falta de compatibilidad con el modelo educativo AcAd (Aprendizaje Colaborativo en Ambientes Distribuidos), su definición, sus bases y las herramientas didácticas asociadas. En esta categoría, pueden ser ubicadas las restricciones relacionadas con la formación profesional de los profesores, lo que les caracteriza en su forma de expresión y de razonamiento y en las unidades de análisis que aplican.



28. Con relación a las *restricciones* de carácter *organizativo*, muchas fueron las observaciones relativas a las estructuras universitarias, compartimentalizadas y divididas por áreas de conocimiento, lo que supone una especie de camisa de fuerza para la incorporación de programas interdisciplinarios. También aparece como restricción, el hecho de que son muchos los contenidos que deben cubrirse, con unos estudiantes cada vez menos preparados para lograrlo.

29. Puede decirse que el Área Inicial de la Universidad Metropolitana reúne condiciones suficientes para emprender una propuesta educativa que atienda a uno de los requerimientos de la Sociedad del Conocimiento: la integración disciplinar como mecanismo de entender nuestro mundo cambiante, complejo e incierto.

30. Los procesos de innovación previos llevados a cabo en el Área Inicial y, más específicamente, en la asignatura Razonamiento Básico de Formación General, allanaron el camino para la incorporación de ejes transversales. Se destaca la importancia de que se incorporen procesos inductivos de innovación en los cuales participen todos los actores involucrados, desde los directivos de las dependencias académicas, sin dejar de lado a los profesores, que se convierten en ejecutores de las políticas y lineamientos institucionales, hasta los estudiantes, que, en definitiva, deben ser el centro del proceso de enseñanza aprendizaje.

31. Una primera aproximación a los ambientes transdisciplinarios de aprendizaje se construyó mediante la consideración de elementos transversales a ser incorporados en todas las asignaturas del Área Inicial. A través de estrategias y mecanismos de gestión del conocimiento, como los espacios de intercambio y colaboración diseñados en el sistema Eseg@ (sistema de gestión del conocimiento de la Universidad Metropolitana: Educación Superior, Espacio para la Gestión y el Aprendizaje) y un encuentro entre los profesores del Área Inicial, consolidaron los ejes transversales de lenguaje, procesos cognitivos e historia.



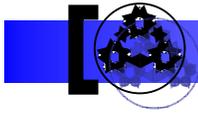
32. Se puede concluir que se consideró adecuada la aplicación de ejes transversales de lenguaje, procesos cognitivos e historia en el programa de la asignatura de matemática del Área Inicial, Razonamiento Básico de Formación General, a través de un diseño instruccional en concordancia con los lineamientos institucionales y departamentales que se establecen de forma periódica y sistemática en la Universidad Metropolitana.

33. Se logró el entendimiento, entre los profesores del área de matemática, que el aprendizaje de otros aspectos o elementos diferentes a la disciplina o área de conocimiento específica, permite, tanto a estudiantes como a profesores, ampliar el horizonte de posibilidades para entender mejor los objetos de aprendizaje, contextualizándolos y mostrando así una imagen más cercana del mundo que nos rodea en la búsqueda de aprendizajes más significativos.

34. El peso, potencia y poder del uso de estrategias de gestión del conocimiento permitió, al grupo de profesores que participaron en la ejecución del plan, reflexionar y aprender mucho más que lo que hubiera sido posible sin ellas.

35. Se considera válida y relevante la concepción constructivista para la formación del pensamiento matemático, así como, el notable papel que juegan las emociones en el aprendizaje de la matemática, como marco para la incorporación de los ejes transversales definidos.

36. En función del objetivo general de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General, en el que se declara la necesidad de lograr un cambio positivo importante en la actitud hacia la matemática de los estudiantes de nuevo ingreso, fue posible definir el mecanismo para evaluar y valorar la incorporación de los ejes transversales a través de la medición de esa actitud antes y después de la implementación del programa del curso.



37. En cuanto a la actitud global, del grupo de estudiantes consultado, hacia la matemática, tanto en la aplicación inicial como en la final de la escala EAHM-U resultó, “indiferente” en la escala que va desde una actitud muy favorable hasta una muy desfavorable. En comparación con los antecedentes de la aplicación de este instrumento en otros países de América Latina, se puede concluir que los estudiantes venezolanos consultados mostraron una actitud hacia la matemática menos negativa.

38. Con relación a cada una de las dimensiones de Afectividad, Aplicabilidad, Habilidad y Ansiedad, la actitud hacia la matemática, del grupo de estudiantes consultado, al inicio y al final de la intervención, se puede ubicar en un nivel igualmente “indiferente”.

39. Se puede concluir que la intervención llevada a cabo, a través de la incorporación de los tres ejes transversales, apalancó una modificación positiva importante en la actitud hacia la matemática de los estudiantes del curso de Razonamiento Básico de Formación General.

40. Podemos concluir que la modificación positiva en la actitud hacia la matemática, luego de la incorporación de los ejes transversales, se evidencia relacionado con la intención de carrera. Sólo los jóvenes cuya intención de carrera estaba orientada hacia carreras de corte técnico-económico modificaron positiva y significativamente su actitud hacia la matemática.



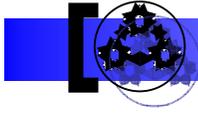
12.2. Prospectiva

En este apartado se exponen los aspectos que deberían seguir siendo analizados y que están vinculados a esta investigación.

Se considera fundamental que la investigación iniciada en el curso de Razonamiento Básico de Formación General sea reforzada y evaluada en ocasiones posteriores, con la conciencia clara de que muchas de las innovaciones reportadas aquí pueden ser mejoradas y profundizadas en la dirección de una mayor integración disciplinar. Se sugiere llevar a cabo nuevas versiones del curso de Razonamiento Básico de Formación General con una mayor intensidad en el manejo de los ejes transversales de lenguaje, procesos cognitivos e historia, haciendo uso de procesos de investigación acción que permitan nuevas aplicaciones de la intervención, la evaluación de los resultados, los ajustes correspondientes y nuevas aplicaciones innovadoras.

En virtud de la gran disposición de los profesores del Área Inicial, a considerar viable la transversalidad en los cursos de estudiantes de nuevo ingreso, se propone la incorporación de los tres ejes, definidos para el curso de matemática, en el resto de las asignaturas del Área Inicial. En la Universidad Metropolitana están dadas las condiciones a nivel institucional para iniciar este proceso inductivo de concreción curricular de la transversalidad.

Los procesos de aproximaciones sucesivas, a hacia una mayor integración disciplinar, solo serán posibles si el trabajo de los profesores participantes se acompaña de francos procesos de capacitación y formación. Los profesores son pilares esenciales de una reforma como la que se plantea en esta investigación debido a que la integración es la vía escogida para el logro de mejores propuestas didácticas.



La evaluación de la actitud hacia la matemática que se llevó a cabo en la cuarta etapa de la investigación, abrió muchos horizontes e hipótesis para explorar dentro de los que se mencionan dos posibles investigaciones:

- Relación entre la actitud hacia la matemática y la inteligencia emocional. En efecto, de las cuatro dimensiones valoradas a través de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U: habilidad, aplicabilidad, afectividad y ansiedad, las que tuvieron una modificación menos significativa fueron precisamente las de afectividad y ansiedad. Ninguna de estas variables fueron atendidas en la propuesta que se reporta en esta investigación. En este sentido, se sugiere incorporar, transversalmente, elementos de educación de la inteligencia emocional y luego valorar los resultados a través de la misma escala.
- Relación entre la actitud hacia la matemática y los estilos de aprendizaje. Tampoco fueron atendidos elementos asociados a los estilos con los que los estudiantes aprenden.

PARTE VI:

FUENTES DOCUMENTALES

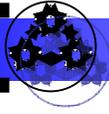
BIBLIOGRAFÍA
WEBGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- ❑ ADAM, F. y asociados (1987): *Andragogía y docencia universitaria*. Fondo de la Federación Interamericana de Educación de Adulto. Caracas.
- ❑ ALBORNOZ, O. (2000): “Técnicas de la Gerencia del Conocimiento aplicadas a los espacios de producción de saber (Ps) en las empresas y en las instituciones de educación superior”. Artículo en *Gerencia del conocimiento, potenciando el capital intelectual para crear valor*. Fondo Editorial del Centro Internacional de Educación y Desarrollo FONCIED. Caracas.
- ❑ ALONSO, C., GALLEGRO, D., ONGALLO, C. y ALONSO, J. (2004): *Psicología Social y de las Organizaciones, desarrollo institucional*. Editorial Dykinson. Madrid.
- ❑ ÁLVAREZ, C. (2003): “Propuesta para un tratamiento académico de la globalización”. *La educación ante el desafío de la globalización*. Actas y Congresos, Ediciones UNED. Madrid.
- ❑ ANDER-EGG, E. (1999): *Interdisciplinarietà en educación*. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires.
- ❑ ARTIGUE, M., DOUADY, R., MORENO, L. y GÓMEZ P. (1995): *Ingeniería didáctica en educación matemática, un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica. Bogotá.
- ❑ AUSUBEL, D., NOVACK, J. y HANESIAN, H. (1983): *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas. México.
- ❑ BAGNI, G. (2001): “La introducción de la historia de las matemáticas en la enseñanza de los números complejos. Una investigación experimental desempeñada en la Educación Media”. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. pp 45-61. México.
- ❑ BARRIOS, M. (1996): *Problemas cuantitativos en la formación de docentes en Venezuela, Situación actual y prospectiva*. FEDUPEL: Fondo Editorial Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas.



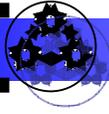
- ❑ BAZÁN, J. (1997): *Metodología estadística para la construcción de pruebas. Una aplicación al estudio de las actitudes hacia la matemática en la UNALM*. Tesis para optar al título de Ingeniero Estadístico. UNALM. Lima.
- ❑ BELL, E. (1996): *Historia de las Matemáticas*. Fondo de Cultura Económica. México.
- ❑ BELLO, J. (s/f): *Lineamientos para la formulación de un plan de desarrollo para la Universidad Metropolitana*. Universidad Metropolitana. Caracas.
- ❑ BELLO, J. (s/f): *Educación permanente y tecnologías de información y comunicación*. Universidad Metropolitana. Caracas.
- ❑ BERENSON, M. y LEVINE, D. (1996): *Estadística básica en administración, conceptos y aplicaciones*. Prentice Hall Hispanoamérica S.A. México.
- ❑ BOGGINO, N. (1998): *Psicogénesis de la Matemática y Articulación de niveles*. Homo Sapiens Ediciones. Buenos Aires.
- ❑ BORGES, O. (2003): “Investigación en educación aplicada a la interdisciplinariedad en la universidad. Enfoques cuantitativo y cualitativo en ciencias humanas y sociales”. Capítulo 4 en *Metodología para la realización de proyectos de investigación y tesis doctorales*. Editorial Universitas, S.A. Madrid.
- ❑ BUSQUETS, M., CAINZOS, M., FERNÁNDEZ, T., LEAL, A., MORENO, M. y SASTRE, G. (1993): *Los temas transversales, claves de la formación integral*. Santillana, S.A. Madrid.
- ❑ CADENAS, R. (2002): *En torno al lenguaje*. Monte Ávila Editores Latinoamericana. Caracas.
- ❑ CARRIZO, L. (2003): “El investigador y la actitud transdisciplinaria: condiciones, implicancias, limitaciones”. Capítulo III del documento de debate MOST: *Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social*. UNESCO.



- ❑ CASTRO, J. (2002): *Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la matemática*. Tesis doctoral Universidad Rovira i Virgili. Departamento de Pedagogía. Tarragona.
- ❑ CASTELNUOVO, E. (1975): *Didáctica de la Matemática Moderna*. Editorial Trillas, S.A. México.
- ❑ CÁZARES, F. (1999): *Integración de los procesos cognitivos para el desarrollo de la inteligencia*. Editorial Trillas. México.
- ❑ CBN (Currículo Básico Nacional) (1997): *Nivel de Educación Básica*. Ministerio de Educación de la República de Venezuela, Dirección Sectorial de Educación Básica, Media, Diversificada y Profesional. Dirección de Educación Básica.
- ❑ CHECKLAND, P. y SCHOLLES, J. (1990): *Soft Systems Methodology in Action*. John Wiley & Sons. Washington.
- ❑ CIRET (Centro internacional de investigaciones y estudios transdisciplinarios) (1994): *Carta de la transdisciplinariedad*. Primer Congreso Mundial de transdisciplinariedad. Portugal.
- ❑ COLLETTE, J. (1985): *Historia de las matemáticas*. Siglo XXI de España Editores S.A. Madrid.
- ❑ CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (1999). Gaceta Oficial N° 36860.
- ❑ COPI, I. (1994): *Introducción a la Lógica*. Editorial Eudeba. Buenos Aires.
- ❑ COPRE (1990): *Un proyecto educativo para la modernización y la democratización*. Editorial Arte. Caracas.
- ❑ CURCI, R. (2002): *Lineamientos para el diseño de un sistema de gestión del conocimiento. Caso: Universidad Metropolitana*. Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Administración. Universidad Metropolitana. Caracas.
- ❑ DE BONO, E. (1993): *Más Allá de la competencia*. Paidós. Barcelona.
- ❑ DEWEY, J. (1938). *Experience & Education*. Touchstone. New York.



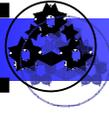
- ❑ DÍAZ, F. y HERNÁNDEZ, G. (2001): *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw Hill Interamericana, S.A. Bogotá.
- ❑ DOU, A. (1974): *Fundamentos de la matemática*. Editorial Labor S.A. Barcelona.
- ❑ EISER, R. (1989): *Psicología Social: Actitudes, Cognición y conducta social*. Ediciones Pirámide S.A. Madrid.
- ❑ ESPINA, M. (2003): “Complejidad y pensamiento social”. Capítulo I del documento de debate MOST: *Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social*. UNESCO.
- ❑ ESTEBA, E. (1999): *Paradigmas educativos de hoy y sistemas educativos en el mundo, fortalezas y debilidades del sistema educativo venezolano*. Fondo editorial INPRESLEV. Caracas.
- ❑ FERNÁNDEZ, J. (2003): “La transversalidad curricular en el contexto universitario: un puente entre el aprendizaje académico y el natural”. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*. Vol. 5, pp. 73-86. Sevilla.
- ❑ FINOL, J. (2004): “Semiótica y epistemología: diferencia, significación y conocimiento”. *Enl@ce, Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*. Año 1: N°2, pp. 22-32.
- ❑ FREUND, J. y MANNING, R. (1989): *Estadística*. Prentice Hall. México.
- ❑ GALLEGO, D.; ALONSO, C.; CRUZ, A. y LIZAMA, L. (1999): *Implicaciones educativas de la Inteligencia Emocional*. UNED. Madrid.
- ❑ GALLEGO, D., ALONSO, C. y ONGALLO, C (2002): Curso de doctorado: *Gestión del conocimiento y capital intelectual*. UNED. Madrid.
- ❑ GALLEGO, D. y GALLEGO, M. (2004): *Educación la inteligencia emocional en el aula*. PPC, Editorial y Distribuidora, S.A. Madrid.
- ❑ GALLEGO, D. y ONGALLO, C. (2004): *Conocimiento y Gestión*. Pearson Educación S.A. Madrid.
- ❑ GARCÍA, C. (1996): *Conocimiento, educación superior y sociedad en América Latina*. Editorial Nueva Sociedad. Caracas.



- ❑ GARCÍA, L. (1992): *Didáctica Centrada en Procesos: una alternativa para el cambio y crecimiento del docente en su labor educativa*. Ministerio de Educación de Venezuela.
- ❑ GARCÍA, V. (1988): *Pedagogía visible y educación invisible*, Editorial Quinto Centenario C.A. Venezuela.
- ❑ GARCÍA-PELAYO, R. (1995): *Pequeño Larousse ilustrado*. Ediciones Larousse. México.
- ❑ GARDNER, H. (1993): *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. EEUU: Basic Book.
- ❑ GIL'ADÍ, D. (2000): *Inteligencia emocional en práctica, Manual para el éxito personal y organizacional*. McGraw-Hill Interamericana. Caracas.
- ❑ GODINO, J. D. (2002): *Hacia una teoría de la instrucción matemática significativa*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- ❑ GOLEMAN, D. (1996): *La Inteligencia Emocional*. Paidós. Barcelona.
- ❑ GOLEMAN, D. (1996): *La práctica de la Inteligencia Emocional*. Paidós. Barcelona.
- ❑ GÓMEZ-CHACÓN, I. (2000): *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea, S.A. de Ediciones. Madrid.
- ❑ GÓMEZ-CHACÓN, I. (2003): "La tarea intelectual en Matemática, Afectos, Meta-afectos y Sistemas de creencias". *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*. Vol X, N°2, p. 225-247.
- ❑ GÓMEZ, P. (1995): *Profesor: no entiendo*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- ❑ HAMDAN, N. (1994): *Métodos Estadísticos en Educación*. Editorial de la Biblioteca Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- ❑ HEBER, J. (2005): *Olimpiadas matemáticas: el arte de resolver problemas*. Editorial CEC. Caracas.
- ❑ HURTADO, J. (2000): *El proyecto de investigación. Metodología de la investigación holística*. Fundación Sypal. Caracas.



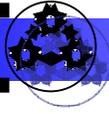
- ❑ KAPLAN, R., YAMAMOTO, T. y GINSBURG, H. (1997): La enseñanza de conceptos matemáticos. En Resnick, L. y Klopfer, L. (Comps.), *Currículo y Cognición*. pp. 105-139. Aique Grupo Editor S.A. Buenos Aires.
- ❑ KILPATRICK, J., GÓMEZ, P. y RICO, L. (1998): *Educación matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia*. Una empresa docente y Editorial Iberoamérica. Bogotá.
- ❑ KLINE, M. (1976): *Por qué Juanito no sabe sumar*. Siglo veintinuno editores. México.
- ❑ KOHLBERG, L. MAYER, R. (1972): *El desarrollo del educando como finalidad de la educación*. Vadell Hermanos Editores. Valencia.
- ❑ KOULOPOULOS, y FRAPPAOLO (2000): *Lo fundamental y lo más efectivo acerca de la Gerencia del Conocimiento*. McGraw-Hill Interamericana S.A. Bogotá.
- ❑ LAKATOS, I. (1981): *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Alianza Editorial. Madrid.
- ❑ LEIF, J. y DEZALY, R. (1961): *Didáctica del cálculo, de las lecciones de cosas y de las ciencias aplicadas*. Editorial Kapelusz, Buenos aires.
- ❑ LOE, (Ley Orgánica de Educación) (1980). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, Número 2635, Extraordinario.
- ❑ LÓPEZ, J. y LEAL, I. (2002): *Cómo aprender en la Sociedad del Conocimiento*. Gestión 2002. Madrid.
- ❑ LÓPEZ-JURADO, M. (2003): “Retos educativos para una globalización con rostro humano”. *La educación ante el desafío de la globalización*. Actas y Congresos, Ediciones UNED. Madrid.
- ❑ LÓPEZ, N. (1995): *Apuntes alrededor de la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la educación superior*. Conclusiones de las I Jornadas sobre Transversalidad. Alava. Bilbao.



- ❑ LÓPEZ RUIZ, J. (1999): *Conocimiento docente y práctica educativa. El cambio hacia una enseñanza centrada en el aprendizaje*. Ediciones Aljibe. Archidona Málaga.
- ❑ MAIER, H. (1999): *El conflicto para los alumnos entre el lenguaje matemático y el lenguaje común*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- ❑ MARÍN, R. (1997): “La interdisciplinariedad e integración de saberes”. *Integración de saberes e interdisciplinariedad*. V Seminario de profesores tutores UNED. pp. 41-53. Madrid.
- ❑ MÁRQUEZ, A. (1998): “Andragogía. Propuesta política para una cultura democrática en educación superior”. *Ponencia del primer Encuentro Nacional de Educación y Pensamiento*. Santo Domingo.
- ❑ MARTÍN-MORENO, Q. (2003): “Parámetros y enfoques de la investigación sobre la organización de centros educativos”. Capítulo 9 en *Metodología para la realización de proyectos de investigación y tesis doctorales*. Editorial Universitas, S.A. Madrid.
- ❑ MARTÍNEZ MEDIANO, C. (1996): *Evaluación de programas educativos*. Cuadernos de la UNED. Madrid.
- ❑ MARTÍNEZ MIGUELEZ, M. (1997): *El Paradigma Emergente: Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Editorial Trillas. México.
- ❑ MARTÍNEZ MIGUELEZ M. (1998): *La investigación cualitativa etnográfica en educación, manual teórico-práctico*. Editorial Trillas. México.
- ❑ MARTÍNEZ MIGUELEZ M. (2003): “Transdisciplinariedad, un enfoque para la complejidad del mundo actual”. *Conciencia Activa 21*. número 1, pp. 107-146. Caracas.
- ❑ McKERNAN, J. (1996): *Investigación-acción y currículo, métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Ediciones Morata. Madrid.
- ❑ ME, (Ministerio De Educación) (1997): “Reforma educativa y transversalidad”. *Educere arbitrada*. Universidad de los Andes. Mérida.



- ❑ MENDENHALL, W., SCHEAFFER, R. y WACKERLY, D. (1986): *Estadística Matemática con aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- ❑ MEZA, I. (2004): *Procesos cognitivos básicos*. Universidad Metropolitana. Caracas.
- ❑ MILLER, C. (1999): *Matemática, razonamiento y aplicaciones*. Addison Wesley Longman. México.
- ❑ MORA, D. (2002): *Didáctica de las matemáticas en la Escuela venezolana*. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela – EBUC, Caracas.
- ❑ MORALES, F. (coord) (1999): *Psicología Social*. Mc Graw-Hill. Madrid.
- ❑ MORALES, Y. y GÓMEZ, H. (2005): *Los sistemas de información geográfica: una herramienta moderna para la enseñanza de la geografía en el siglo XXI*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de Los Andes, Departamento de Ciencias Sociales. Mérida.
- ❑ MORENO, J. (1998): *Hacia un nuevo paradigma universitario: razones para el cambio. La Universidad ante el siglo XXI ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?* Seminario editado por la Universidad de Harvard (Massachusetts) y la Universidad Metropolitana (Caracas).
- ❑ MORIN, E. (1996): *Por una reforma del pensamiento*. En: Correo de la UNESCO, Febrero.
- ❑ MORIN, E. (1999): *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- ❑ MORLES, A. (1995): “La educación ante las demandas de la sociedad del futuro”. *Revista Investigación y postgrado*, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Volumen 10 número 1, abril. Caracas.
- ❑ MOTTA, R. (1999): “Complejidad, educación y transdisciplinariedad”. *Revista Signos*. Universidad del Salvador. Buenos Aires. pp 1-17.

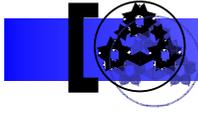


- ❑ NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995): *The knowledge creating company: How japanese companies create the dynamic of innovation*. Oxford University Press. London.
- ❑ OLABUENAGA, J. e ISPIZUA, M. (1989): *La descodificación de la vida cotidiana, métodos de investigación cualitativa*. Universidad de Deusto. Bilbao.
- ❑ POLYA, G. (1965): *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas. México.
- ❑ RESNICK, L. y KLOPFER, L. (1997): Hacia un currículum para desarrollar el pensamiento: una visión general. En Resnick, L. y Klopfer, L. (Comps.), *Currículo y Cognición* (15-41). Aique Grupo Editor S.A. Buenos Aires.
- ❑ REY PASTOR, J. y BABINI, J. (1997): *Historia de la Matemática*. Vol 1 y 2. Gedisa. Madrid.
- ❑ RÍOS, P. (1999): *La aventura de aprender*. Editorial Texto. Caracas.
- ❑ RUÍZ, M. (1997): “La integración de saberes, clave para la formación integral”. *Integración de saberes e interdisciplinariedad*. V Seminario de profesores tutores UNED. pp. 79-91.
- ❑ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ-COLLADO, C. Y LUCIO, P. (2006): *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. México.
- ❑ SÁNCHEZ, M. (1991): *Desarrollo de habilidades del pensamiento. Procesos básicos del pensamiento*. Editorial Trillas. México.
- ❑ SÁNCHEZ, C. (2003): “Complementariedad metodológica en los proyectos de investigación”. Capítulo 11 en *Metodología para la realización de proyectos de investigación y tesis doctorales*. Editorial Universitas, S.A. Madrid.
- ❑ SARRATE, L. (1997): “Enfoque interdisciplinar en la educación permanente y de personas adultas”. *Integración de saberes e*



interdisciplinarietà. V Seminario de profesores tutores UNED. pp. 93-109.

- ❑ SENGE, P. (1990): *La quinta disciplina*. Ediciones Granica S.A. Buenos Aires.
- ❑ SCHOENFELD, A. (1992): *Learning to think mathematically: problem solving metacognition and sense making mathematics*. In Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning. Macmillan. New York.
- ❑ SCHOENFELD, A. (1997): La enseñanza del pensamiento matemático y la resolución de problemas. En Resnick, L. y Klopfer, L. (Comps.), *Currículo y Cognición* (141-170). Aique Grupo Editor S.A. Buenos Aires.
- ❑ THOMPSON, J. (2003): “Transdisciplinarietà: Discurso, Integración y Evaluación”. Capítulo II del documento de debate MOST: *Transdisciplinarietà y complejidad en el análisis social*. UNESCO.
- ❑ TÜNNERMANN, C. (1995): “La Educación Permanente y su impacto en la Educación Superior”. *Serie Nuevos Documentos sobre Educación Superior: Estudios e Investigaciones*. ED-95/WS-18. UNESCO.
- ❑ TYLER, L. (1998): Tendencias y características de la educación superior del futuro. *La Universidad ante el siglo XXI ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?* Seminario editado por la Universidad de Harvard (Massachusetts) y la Universidad Metropolitana (Caracas).
- ❑ UNESCO, (1990): *Declaración mundial sobre educación para todos: La satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje*. 5 al 9 de marzo, Jomtien.
- ❑ UNESCO, (1998): *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. 5 al 9 de octubre, París.
- ❑ UNESCO y CIRET (Centro internacional de investigaciones y estudios transdisciplinarios (1997): *Declaración del Locarno, Suiza*. Congreso Internacional: Hacia una evaluación transdisciplinaria de la universidad.
- ❑ VALHONDO, J. (2002): *Gestión del Conocimiento del mito a la realidad*. Editorial Díaz de Santos. Madrid.

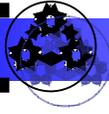


- ❑ VALLS, M. (2003): *Metodología en investigación (ciencia y método)*. Curso del programa de doctorado: Investigación en economía de la empresa del Departamento de Dirección y Gestión de Empresas. Universidad de Almería. Almería.
- ❑ VENEZUELA EN DATOS 2007. Ediciones Editarte y C.A. Editora El Nacional. Caracas.
- ❑ VIEDMA, J. (2001): *La gestión del conocimiento y el capital intelectual*. Universidad Politécnica de Cataluña. Gci-Dintel. Barcelona.
- ❑ VIGOSTKY, L. (1978): *Mind, in Society. The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. Cambridge.
- ❑ WENGER, E. (2001): *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Paidós. Barcelona.
- ❑ WOOLFOLK, A. (1999): *Psicología educativa*. Prentice Hall. México.
- ❑ YUS, R. (2001): *Temas transversales: hacia una nueva escuela*. Editorial Graó. Barcelona.



WEBGRAFÍA

- ❑ ANDONEGUI, M. (2004): *Interdisciplinariedad y educación matemática en la I y la II etapa de la educación básica*. Revista Iberoamericana de educación matemática. (Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/equisangulo/num1vol1/articulo3.htm>, recuperado 19 de mayo de 2007).
- ❑ ARANGUREN, C. (1997): *¿Qué es la enseñanza de la historia? ¿Qué historia enseñar? ¿Para qué, cómo y a quién enseñarla?* Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, N°2. (Disponible en: http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/TeoriaydidacticaCS/revista2_97/bol2_carmen_aranguren.pdf, recuperado 2 de mayo de 2003).
- ❑ BARRAZA, A. (2002): *Constructivismo social: Un paradigma en formación*. (Disponible en: www.psycologia.com/articulos/artbarra_01.htm#inicio, recuperado el 3 de junio de 2004).
- ❑ CÁRDENAS, M. (2001): *Una propuesta de formación del profesorado en el eje transversal de lenguaje (lectura) del currículum básico de Venezuela*. (Disponible en: <http://www.tdx.cesca.es/TDX-1008102-143052/>, recuperado 02 de octubre de 2006).
- ❑ CARRIÓN, J. (2004): *Introducción conceptual a la gestión del conocimiento, modelos*. (Disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/introduccion.htm>, recuperado el 30 de marzo de 2004).
- ❑ CENAMEC (Centro Nacional para el Mejoramiento y enseñanza de la Ciencia) (2004): *Diseño del PPA, el proyecto pedagógico de aula*. (Disponible en línea en: <http://www.cenamec.org.ve/html/herramientas/ppa.htm>, recuperado 31 de enero 2007).
- ❑ CHADWICK, C. B. (1998): *La psicología de Aprendizaje del Enfoque Constructivista*. (Disponible en: <http://www.pignc->



ispi.com/articles/education/chadwick-psicologia.htm#top, recuperado el 22 de enero de 2002.

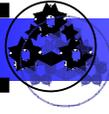
- ❑ CHAVES, E. y SALAZAR, J. (1997): *La historia de la matemática como recurso metodológico en los procesos de enseñanza aprendizaje: una experiencia en secundaria*. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-matemáticas, Universidad de Costa Rica. (Disponible en: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/Libros/Uniciencia/Articulos/Volumen2/Parte10/articulo20.html>, recuperado 27 de septiembre de 2006).
- ❑ D'AMORE, B. (1999): *Didáctica de la matemática como epistemología del aprendizaje matemático*. (Disponible en: <http://www.uaq.mx/matematicas/vlarios/cursos/tem-mrc.html>, recuperado 22 de octubre de 2004).
- ❑ DAVENPORT, T. (1999): *Knowledge Management Glossary*. (Disponible en: <http://www.bus.utexas.edu/kman/glossary.htm>, Recuperado el 2 de mayo de 2002).
- ❑ ENRÍQUEZ, P. (2003): *La historia local: una estrategias de investigación y de enseñanza*. Docencia e investigación: Revista de la escuela universitaria del Magisterio de Toledo. Año 28, N°. 13, pags. 73-88. (Disponible en: http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/Docencia_e_Investigacion/3/Pedro.htm, recuperado 30 de julio 2006).
- ❑ FABARA, E. (1998): *La enseñanza de la historia como estrategia de integración*. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, N°. 3, (Disponible en: http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/TeoriaydidacticaCS/revista3_98/bol3_eduardo_fabara.pdf, recuperado 22 de octubre de 2005).
- ❑ GARCÍA, J. (2000): *La didáctica de las matemáticas: una visión general*. (Disponible en:



<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>,

recuperado el 4 de julio de 2005).

- GIL, D. y DE GUZMÁN, M. (1993): *Enseñanza de las ciencias y las matemáticas. Tendencias e innovaciones*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Editorial Popular. (Disponible en: <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.htm#Indice>, recuperado 27 de septiembre de 2006).
- GIL, N.; BLANCO, L.; y GUERRERO, E. (2006): El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Revista de Investigación Psicoeducativa*. Vol. 4(1), pp. 27-42. (Disponible en: http://www.infocop.es/view_article.asp?id=732&cat=38 , recuperado el 3 de marzo de 2007).
- HERNÁNDEZ, A. (2002): *Reflexión sobre la incorporación de los ejes transversales a los P.E.C. y P.C.C.* (Disponible en: http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/cep_sc_tenerife/recursos/revista/gaveta8_jun02/reflexion.htm, recuperado 29 de enero 2007).
- LEÓN, N. (1999): *La formación del docente en matemática y la reforma de la educación básica venezolana*. (Disponible en: <http://www.revistaparadigma.org.ve/Doc/Paradigma992/Art.3.htm>, recuperado 30 de noviembre de 2005).
- MARTÍNEZ MIGUELEZ M. (1996): *El marco teórico referencial en las investigaciones en las ciencias humanas*. (Disponible en: <http://prof.usb.ve/miguelm/marcoteorico.html>, recuperado 25 de julio 2004).
- MARTÍNEZ, O. (2005): “Dominio afectivo en educación matemática”. *Revista Paradigma*, vol. 26, N°2. Maracay. (Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es, recuperado 25 de marzo de 2006).



- MÉNDEZ, M. y ZAMORA, E. (2007): *Enfoque comunicativo en educación de adultos*. Disponible en: <http://www.eduso.net/archivos/IVcongreso/comunicaciones/c58.pdf>, (Recuperado 15 de mayo 2007).
- MOLINA, D. (2007): *Ejes transversales en el currículo universitario: experiencia en la carrera de derecho*. (Disponible en: <http://www.cienciasecognicao.org/artigos/v10/317153.html>, recuperado el 09 de mayo 2007).
- MOLINA, J., McCARTY, C. y AGUILAR, C. (2005): *La estructura social de la memoria*. Disponible en: http://seneca.uab.es/antropologia/jlm/public_archivos/memoria.pdf, Recuperado en 01 de mayo 2007).
- NICOLESCU, B. (1999): “La transdisciplinariedad, una nueva visión del mundo”. Extracto del libro: *La transdisciplinariedad-manifiesto*, Éditions de Rocher.Collection. Traducción del francés Consuelle Falla. (Disponible en: <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/espagnol/visiones.htm>, recuperado 22 de octubre 2001).
- POGGIOLI, L. (1998): *Estrategias metacognitivas*. (Disponible en <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggioli.htm>, recuperado 20 de noviembre de 2002).
- POSADA, R. (2003): “Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante”. *Revista Iberoamericana de Educación*. (Disponible en línea en: <http://www.campus-oei.org/revista>, recuperado 5 de agosto 2004).
- ZAMORANO, H. (2002): *Modelos de simulación para la gestión del conocimiento y su medición en instituciones sin fines de lucro y dependencias gubernamentales*. (Disponible en: <http://www.catunesco.upc.es/ads/museo> recuperado el 26 de mayo de 2004).

PARTE VII:

ANEXOS

Anexo 1. Presentación sobre transdisciplinariedad

Anexo 2. Instrumentos de evaluación de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General

Anexo 3. Escala de Actitud hacia la matemática para universitarios EAHM-U

Anexo 4. Resultados de la aplicación de la escala EAHM-U

Anexo 5. Resultados del análisis cluster

ANEXO 1: Presentación sobre transdisciplinariedad

A continuación se muestra la presentación sobre transdisciplinariedad que se hizo a los cuatro grupos de informantes de la primera etapa de la investigación.





La teoría

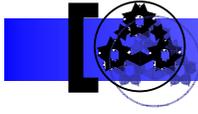
Origen del concepto

- Se le atribuye a la primera Conferencia Internacional sobre Transdisciplinariedad en 1970.
- El Centro Internacional de Investigaciones y Estudios Transdisciplinarios (CIRET) es la plataforma para construir esta nueva aproximación científica.
 - Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad (Portugal, 1994)
 - Congreso de Locarno (Suiza, 1997)

La teoría

Conceptos de transdisciplinariedad

- **Nicolescu:** Es lo que simultáneamente es “entre” y “a través” de las disciplinas y más allá de ellas. Su finalidad es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento
- **Kockelmans:** Marco comprensivo que se orienta al problema de la integración y a la necesidad de una concepción común del mundo
- **Ander-Egg:** No sólo busca el cruzamiento e interpenetración de diferentes disciplinas, sino que pretende borrar los límites que existen entre ellas, para integrarlas en un sistema único
- **Thompson:** Es la ciencia y el arte de descubrir puentes entre diferentes objetos y áreas de conocimiento.



La teoría

Hacia la transdisciplinariedad

- **Monodisciplinariedad**
 - Se enfatiza profundidad a expensas de extensión
- **Multidisciplinariedad**
 - Varias disciplinas cooperan aportando sus conocimientos, sin interpenetración de conocimientos ni de métodos entre disciplinas
- **Interdisciplinariedad**
 - Su objetivo es transferir métodos de una disciplina a otra. Puede incluso desbordar a las disciplinas e incluso crear otras nuevas
- **Transdisciplinariedad**

La teoría

Hacia la transdisciplinariedad

- **Transdisciplinariedad:**
 - Va más allá de las disciplinas y está constituida por una completa integración teórica y práctica. En ella se trascienden las disciplinas logrando crear un nuevo mapa cognitivo común sobre el problema en cuestión, llegando a compartir un marco epistemológico amplio y una meta-metodología que sirve para integrar conceptualmente las diferentes orientaciones de sus análisis, postulados, principios, perspectivas, procesos, instrumentos, etc.

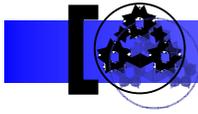


La teoría

Hacia la transdisciplinariedad

- **Transdisciplinariedad:**
 - **Podemos hablar de**
 - **Objetos transdisciplinarios** (cuando el **qué** tiene naturaleza transdisciplinaria, real, compleja)
 - **Metodologías transdisciplinarias** (cuando el **cómo** trasciende las disciplinas)
 - **Grupos transdisciplinarios** (cuando los **sujetos** que resuelven funcionan transdisciplinariamente)

Pilares de las transdisciplinariedad



La teoría

Pilares de la transdisciplinariedad

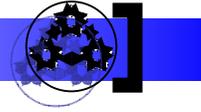
- Distintos niveles de realidad
 - Multidimensionalidad de la realidad versus la realidad unidimensional del pensamiento clásico
- La lógica del tercero incluido
 - Concepto fundamental que formaliza la presencia de paradojas y antinomias y de las redes de relaciones
- La complejidad
 - Se refiere a la riqueza de lo real complejo, que desborda toda lengua y toda estructura

Pilares de la transdisciplinariedad: Distintos niveles de realidad La teoría

Distintos niveles de realidad

- La riqueza de las interacciones entre los diferentes subsistemas no puede percibirse desde la perspectiva de cada disciplina

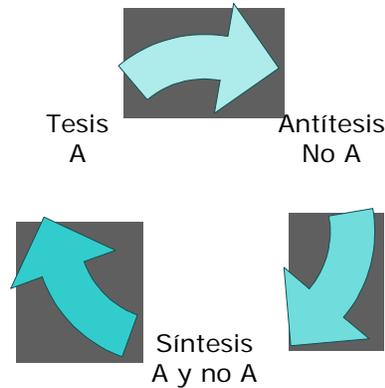




Pilares de la transdisciplinariedad: Lógica del tercero incluido La teoría

○ Lógica del tercero incluido

- Esta lógica privilegia las realidades complejas
- Permite el tránsito entre las distintas áreas del conocimiento



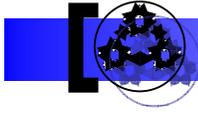
Pilares de la transdisciplinariedad: La complejidad La teoría

○ Del paradigma de la simplicidad al de la complejidad:

- En la **simplificación** las operaciones lógicas dominantes son: Reducción y Disyunción
- En la **complejidad** las operaciones lógicas que predominan son: Distinción, Conjunción e Implicación

*"La simplificación es la barbarie del pensamiento,
La complejidad es civilización de las ideas"*

Edgar Morin



Características de la visión Transdisciplinaria

La teoría

- **Rigor**
 - En la argumentación tomando en cuenta toda la información disponible, como la mejor barrera contra cualquier posible desviación
- **Apertura**
 - Aceptando lo desconocido, lo inesperado y lo imprevisible
- **Tolerancia**
 - Reconociendo el derecho de las ideas y verdades opuestas a las nuestras

UNESCO (1998)

Las declaraciones en educación

- **La sociedad demanda a la educación superior:**
 - La misión de educar, formar e investigar
 - Su función ética, autónoma y responsable
 - Fomentar y reforzar la innovación, la **interdisciplinariedad** y la **transdisciplinariedad**
 - Evaluar su pertinencia mediante planteamientos **interdisciplinarios** y **transdisciplinarios** para analizar problemas
 - Reforzar la cooperación con la sociedad para prever sus necesidades
 - Métodos educativos innovadores



Las declaraciones en educación

Carta de la transdisciplinariedad (1994)

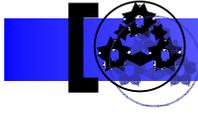
○ **Artículo 11.**

- Una educación auténtica no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento. Debe enseñar a **contextualizar, concretar y globalizar**. La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos.

Las declaraciones en educación

Raúl D. Motta (Miembro del CIRET), (1999)

- La reforma integral de la educación debería revalorar el lugar y la importancia de la presencia de la reflexión y crítica de rigor filosófico ... junto con un conocimiento actualizado sobre la importancia y el valor de lo simbólico, de lo mítico, de las sabidurías y tradiciones religiosas en la vida social y productiva.
- No es posible una verdadera reforma de la educación sin una reforma del pensamiento, cuyos primeros pasos implican una ecología de la inteligencia colectiva y una ecología de las ideas.



Las declaraciones en educación

Edgar Morín (Publicación de la UNESCO) (2001)

- **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro:**
 1. **Las cegueras del conocimiento:**
 - Si la educación aspira a comunicar conocimientos, debe dar a conocer qué es conocer (**apertura**)
 2. **Los principios de un conocimiento pertinente:**
 - Debemos dar paso a un conocimiento capaz de aprehender las relaciones e influencias entre las partes y el todo en un mundo **complejo**
 3. **Enseñar la condición humana:**
 - Desde las disciplinas puede reconocerse la **complejidad** humana y mostrar el vínculo entre la unidad y la diversidad del ser humano
 4. **Enseñar la identidad terrenal:**
 - La **complejidad** de las crisis del mundo hacen que todos vivamos en una misma comunidad de destino

Las declaraciones en educación

Edgar Morín (Publicación de la UNESCO) (2001)

- **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro:**
 5. **Afrontar las incertidumbres:**
 - El carácter desconocido de la aventura humana deben llevarnos a preparar nuestras mentes para esperar lo inesperado y poder afrontarlo (**apertura**)
 6. **Enseñar la comprensión:**
 - Estudiar la incomprensión y buscar la comprensión mutua entre los seres humanos constituiría el fundamento más seguro para la educación para la paz (**tolerancia**)
 7. **La ética del género humano:**
 - La educación debe contribuir a tomar conciencia de nuestra Tierra-Patria y permitir que esta conciencia se traduzca en voluntad para hacer realidad la ciudadanía terrenal (**distintas realidades, complejidad, rigor, apertura, tolerancia**)

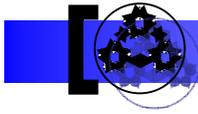


Las necesidades

Grupo de discusión

“Condiciones para la creación y gestión de un posible contexto transdisciplinario de aprendizaje en el Área Inicial”

**Temas clave: Gestión del conocimiento
Transdisciplinariedad**



ANEXO 2: Instrumentos de evaluación de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General

A continuación se muestran los instrumentos a través de los cuales fueron evaluados los ensayos anteriores en el curso de Razonamiento Básico de Formación General.

Anexo 2.1. Instrumento de evaluación de las asignaturas del Área Inicial

ESCUELA DE MATEMÁTICAS
RAZONAMIENTO BÁSICO FG

ESTIMADO ALUMNO

La presente encuesta tiene como objeto conocer las actitudes y opiniones acerca de la materia Razonamiento Básico FG. Los datos que nos proporcionen son confidenciales, por tanto, no es necesario que escribas tu nombre.

INSTRUCCIONES: A continuación encontraras una serie de afirmaciones que podrás responder colocando en el recuadro un número de acuerdo a la escala del 1 al 4, donde 1 corresponde a lo mínimo y 4 a lo máximo.

I.- EN CUANTO A
DESTREZAS

Crees que
Razonamiento
FG te permitió
desarrollar
destrezas como:

		1	2	3	4
1.	Comprender lo que lees				
2.	Justificar sus razonamientos				
3.	Ordenar sus razonamientos				
4.	Tener hábito de leer el libro				
5.	Tener hábitos de estudios				
6.	Seguir instrucciones				
7.	Aplicar fórmulas				
8.	Aplicar definiciones				

Básico

¿Crees que es importante que en este curso se desarrollen las destrezas anteriores?

Si NO

II.- EN
CUANTO A

		1	2	3	4
1.	Puntualidad				
2.	Responsabilidad				
3.	Respeto hacia tus compañeros				
4.	Sentido de pertenencia hacia la Unimet				
5.	Trabajo efectivo en grupos o equipos				

LA

NORMATIVA DEL CURSO



Crees que Razonamiento Básico FG te permitió fortalecer aspectos como:

III.- EN CUANTO TI COMO ESTUDIANTE

En este aspecto marca con una equis (x) la respuesta que consideres la más cercana a tu desempeño.

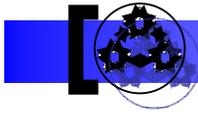
1. **Asistencia semanal a las horas de consultas:**
___ 0 Horas ___ 2 Horas ___ 3 Horas ___ 4 horas _____ Otras
2. **Horas semanales que utilizó para estar al día con la materia**
___ 0 Horas ___ 2 Horas ___ 3 Horas ___ 4 horas _____ Otras
3. **Sus resultados en la materia fueron (Recuerde ser sincero):**
Excelentes _____ Buenos _____ Regulares _____ Malos _____

IV.- EN CUANTO AL CONTENIDO DE LA MATERIA

1. **Crees que en Razonamiento Básico FG deben incluirse temas de vistos en bachillerato, para corregir las fallas que presentan los estudiantes en estos temas**
___ SI ___ NO
2. **Crees que el uso de temas nuevos, permite hacer mayor énfasis en destrezas como las mencionadas en la página anterior** _____SI _____NO
3. **Si pidiera tu opinión con relación a considerar esta materia como un remedio a las fallas en contenidos de bachillerato o a trabajar destrezas como las descritas a través de temas nuevos, ¿qué decidirías?:**

Preferiría trabajar con contenidos de bachillerato _____

Preferiría trabajar contenidos nuevos _____



Anexo 2.2. Instrumento de evaluación de la asignatura Razonamiento Básico de Formación General en la siguiente asignatura de la cadena

ESCUELA DE MATEMÁTICAS
RAZONAMIENTO BÁSICO FG

ESTIMADO ALUMNO

La presente encuesta tiene como objeto conocer las actitudes y opiniones acerca de la materia Razonamiento Básico FG. Los datos que nos proporciones son confidenciales, por tanto, no es necesario que escribas tu nombre.

INSTRUCCIONES: A continuación encontraras una serie de afirmaciones que podrás responder colocando en el recuadro un número de acuerdo a la escala del 1 al 4, donde 1 corresponde a lo mínimo y 4 a lo máximo.

I.- EN CUANTO A
DESTREZAS

Crees que Razonamiento Básico FG te permitió desarrollar destrezas como:

	1	2	3	4
1. Comprender lo que lees				
2. Justificar sus razonamientos				
3. Ordenar sus razonamientos				
4. Tener hábito de leer el libro				
5. Tener hábitos de estudios				
6. Seguir instrucciones				
7. Aplicar fórmulas				
8. Aplicar definiciones				

¿Crees que es importante que en este curso se desarrollen las destrezas anteriores?

Si NO

II.- EN CUANTO A
LA NORMATIVA
DEL CURSO

Crees que Razonamiento Básico FG te permitió fortalecer aspectos como:

	1	2	3	4
1. Puntualidad				
2. Responsabilidad				
3. Respeto hacia tus compañeros				
4. Sentido de pertenencia hacia la Unimet				
5. Trabajo efectivo en grupos o equipos				



III.- EN CUANTO TI COMO ESTUDIANTE

En este aspecto marca con una equis (x) la respuesta que consideres la más cercana a tu desempeño.

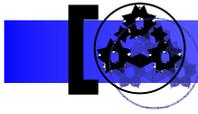
4. **Asistencia semanal a las horas de consultas:**
___ 0 Horas ___ 2 Horas ___ 3 Horas ___ 4 horas _____ Otras
5. **Horas semanales que utilizó para estar al día con la materia**
___ 0 Horas ___ 2 Horas ___ 3 Horas ___ 4 horas _____ Otras
6. **Sus resultados en la materia fueron (Recuerde ser sincero):**
Excelentes ___ Buenos ___ Regulares ___ Malos ___

IV.- EN CUANTO AL CONTENIDO DE LA MATERIA

4. **Crees que en Razonamiento Básico FG deben incluirse temas de vistos en bachillerato, para corregir las fallas que presentan los estudiantes en estos temas**
___ SI ___ NO
5. **Crees que el uso de temas nuevos, permite hacer mayor énfasis en destrezas como las mencionadas en la página anterior** _____SI _____NO
6. **Si pidiera tu opinión con relación a considerar esta materia como un remedio a las fallas en contenidos de bachillerato o a trabajar destrezas como las descritas a través de temas nuevos, ¿qué decidirías?:**

Preferiría trabajar con contenidos de bachillerato _____

Preferiría trabajar contenidos nuevos _____



ANEXO 3: Escala de actitud hacia la matemática para universitarios

A continuación se presentan:

- Escala de actitud hacia la matemática para estudiantes de nuevo ingreso universitarios EAHM-U
- Corrección de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U

Anexo 3.1. Escala de actitud hacia la matemática EAHM-U:

CUESTIONARIO EN RELACIÓN A LA MATEMÁTICA

Opción de carrera: _____ Sexo M F Edad _____ / / Día /mes/ año

Estimado estudiante en este cuestionario no hay respuestas correctas ni incorrectas. Sólo deseamos saber si Ud. está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones en relación a la Matemática. Usted debe comparar su sentimiento personal con aquel expresado en las afirmaciones y debe elegir su mejor alternativa para cada afirmación entre las siguientes.

TD: Totalmente en Desacuerdo

D: En desacuerdo

I: Indiferente

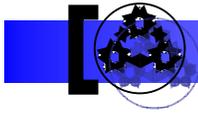
A: De Acuerdo

TA: Totalmente de Acuerdo

		TD	D	I	A	TA
1	El curso de matemáticas es muy extenso, no puedo entenderlo					
2	Los términos y símbolos usados en matemáticas nunca me resultan difíciles de comprender					
3	Necesitaré de las matemáticas para mi trabajo					
4	Los exámenes de matemáticas no provocan en mí mayor ansiedad que cualquier otro examen					
5	Confío en poder hacer ejercicios más					
6	Matemáticas es un curso valioso y necesario					
7	Las matemáticas no son difíciles para mí					
8	Pienso que podría estudiar matemáticas más					
9	El curso de matemáticas sirve para enseñar a					
10	Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar					
11	Generalmente me he sentido seguro al intentar					



12	Generalmente tengo dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas					
13	Sólo deberían enseñarse en matemáticas las cosas practicas que utilizaremos cuando					
14	Algunas veces me siento tenso e incómodo en clase de matemáticas					
15	El curso de matemáticas no es mi curso favorito					
16	Las matemáticas me resultan útiles para mi profesión					
17	Siempre dejo en último lugar mi tarea de matemáticas porque no me gusta					
18	Mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar claramente cuando					
19	Yo disfruto con los problemas que me dejan como tarea en mi clase de matemáticas					
20	Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones					
21	La matemática me servirá para hacer estudios de especialización					
22	Sería feliz de obtener mis más altas notas en matemáticas					
23	Me pone realmente furioso equivocarme en la solución de un problema de matemática					
24	En ocasiones, en los exámenes de matemática, dudo si se entenderán lo que escribo					
25	Por alguna razón, a pesar que estudio, las matemáticas me parecen particularmente difíciles					
26	Siempre soy capaz de controlar mi nerviosismo en los exámenes de matemática					
27	Sólo en los exámenes de matemáticas me sudan las manos o me duele el estómago					
28	No me molestaría en absoluto tomar más cursos de matemáticas					
29	Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo y nervioso					
30	Veo a las matemáticas como un curso que raramente habré de usar en mi vida diaria					
31	Puedo aprender cualquier concepto matemático si lo explican bien					
32	Ojala nunca hubieran inventado las matemáticas					
33	Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me sirvan					
34	Las matemáticas son amenas y estimulantes para mi					



Anexo 3.2. Corrección de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U:

CUESTIONARIO EN RELACIÓN A LA MATEMÁTICA

Opción de carrera: _____ Sexo M F Edad _____ / / Día /mes/ año

Estimado estudiante en este cuestionario no hay respuestas correctas ni incorrectas. Sólo deseamos saber si Ud. está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones en relación a la Matemática. Usted debe comparar su sentimiento personal con aquel expresado en las afirmaciones y debe elegir su mejor alternativa para cada afirmación entre las siguientes.

TD: Totalmente en Desacuerdo

D: En desacuerdo

I: Indiferente

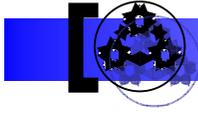
A: De Acuerdo

TA: Totalmente de Acuerdo

		TD	D	I	A	TA
1	El curso de matemáticas es muy extenso, no puedo entenderlo	1	2	3	4	5
2	Los términos y símbolos usados en matemáticas nunca me resultan difíciles de comprender	5	4	3	2	1
3	Necesitaré de las matemáticas para mi trabajo	5	4	3	2	1
4	Los exámenes de matemáticas no provocan en mí mayor ansiedad que cualquier otro examen	5	4	3	2	1
5	Confío en poder hacer ejercicios más	5	4	3	2	1
6	Matemáticas es un curso valioso y necesario	5	4	3	2	1
7	Las matemáticas no son difíciles para mí	5	4	3	2	1
8	Pienso que podría estudiar matemáticas más	5	4	3	2	1
9	El curso de matemáticas sirve para enseñar a	5	4	3	2	1
10	Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar	1	2	3	4	5
11	Generalmente me he sentido seguro al intentar					
12	Generalmente tengo dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas	1	2	3	4	5
13	Sólo deberían enseñarse en matemáticas las cosas practicas que utilizaremos cuando	1	2	3	4	5
14	Algunas veces me siento tenso e incómodo en clase de matemáticas	1	2	3	4	5
15	El curso de matemáticas no es mi curso favorito	1	2	3	4	5



16	Las matemáticas me resultan útiles para mi profesión					
17	Siempre dejo en último lugar mi tarea de matemáticas porque no me gusta	1	2	3	4	5
18	Mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar claramente cuando	1	2	3	4	5
19	Yo disfruto con los problemas que me dejan como tarea en mi clase de matemáticas	5	4	3	2	1
20	Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones	1	2	3	4	5
21	La matemática me servirá para hacer estudios de especialización	5	4	3	2	1
22	Sería feliz de obtener mis más altas notas en matemáticas	5	4	3	2	1
23	Me pone realmente furioso equivocarme en la solución de un problema de matemática	5	4	3	2	1
24	En ocasiones, en los exámenes de matemática, dudo si se entenderán lo que escribo	1	2	3	4	5
25	Por alguna razón, a pesar que estudio, las matemáticas me parecen particularmente difíciles	1	2	3	4	5
26	Siempre soy capaz de controlar mi nerviosismo en los exámenes de matemática	5	4	3	2	1
27	Sólo en los exámenes de matemáticas me sudan las manos o me duele el estómago	1	2	3	4	5
28	No me molestaría en absoluto tomar más cursos de matemáticas	5	4	3	2	1
29	Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo y nervioso	1	2	3	4	5
30	Veo a las matemáticas como un curso que raramente habré de usar en mi vida diaria	1	2	3	4	5
31	Puedo aprender cualquier concepto matemático si lo explican bien	5	4	3	2	1
32	Ojala nunca hubieran inventado las matemáticas	1	2	3	4	5
33	Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me sirvan	5	4	3	2	1
34	Las matemáticas son amenas y estimulantes para mi	5	4	3	2	1



ANEXO 4: Resultados de la aplicación de la escala EAHM-U

A continuación se muestran los resultados de la aplicación de la escala de actitud hacia la matemática para estudiantes de nuevo ingreso universitarios EAHM-U (Bazán, 1997). Se muestran los resultados en el siguiente orden:

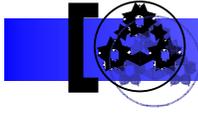
- **Anexo 4.1.** Resultados de la aplicación inicial (octubre 2006): Total 464 estudiantes encuestados para los que se reportan intención de carrera, género y edad.
- **Anexo 4.2.** Resultados de la aplicación final (febrero 2006): Total 317 estudiantes encuestados para los que se reportan intención de carrera, género y edad.

Anexo 4.1. Resultados de la aplicación inicial

En las páginas siguientes se reportan los resultados individuales de cada uno de los 464 estudiantes consultados en la aplicación inicial de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U de 34 reactivos de los cuales fueron descartados 3 quedando un total de 31 reactivos que son los que se muestran. Adicionalmente, se reportan los resultados de las variables género, edad e intención de carrera.



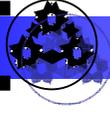
#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales	
1	Contaduría	F	16	1	4	1	3	1	2	2	1	1	2	2	4	2	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	54
2	Contaduría	F	17	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	61
3	Contaduría	M	17	4	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	5	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	50	
4	Contaduría	F	17	3	4	1	3	4	5	1	3	4	4	5	4	4	1	2	2	2	2	4	5	2	2	2	2	3	2	1	1	3	1	3	87	
5	Contaduría	M	17	2	3	1	2	1	3	3	2	2	3	3	5	2	4	2	2	3	4	2	2	2	1	3	4	3	2	1	1	4	4	80		
6	Contaduría	M	18	1	2	1	2	1	2	2	1	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	4	2	3	1	2	2	2	1	1	3	2	60		
7	Contaduría	M	19	2	3	1	2	1	2	3	1	2	2	2	3	3	2	1	3	3	3	3	4	1	2	1	1	1	3	2	1	1	3	2	63	
8	Contaduría	F	20	2	4	1	1	1	3	4	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	3	3	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	51	
9	Contaduría	F	23	3	2	1	2	2	4	4	1	2	3	3	4	5	3	2	2	2	3	3	1	1	1	5	2	3	1	4	3	2	1	2	74	
10	Contaduría	M	18	4	3	1	4	2	4	4	3	3	3	4	5	3	4	1	2	2	4	4	2	1	3	2	1	4	3	1	1	1	1	2	82	
11	Contaduría	M	18	1	2	1	1	1	2	2	3	2	2	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	3	2	1	3	1	1	3	1	3	1	58	
12	Contaduría Pública	F	17	2	2	1	2	1	2	2	5	2	3	3	5	3	3	1	1	2	3	5	2	1	4	2	1	3	3	1	1	3	2	3	73	
13	Contaduría Pública	F	18	2	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	3	3	2	3	2	4	2	4	2	2	1	2	1	2	77	
14	Contaduría Pública	M	18	2	3	1	2	1	3	2	1	1	2	3	2	4	1	1	1	3	3	3	1	1	1	3	3	5	1	1	3	5	1	1	2	66
15	Contaduría Pública	M	18	1	2	1	2	1	3	2	1	2	3	2	2	4	1	1	2	3	2	2	2	1	1	2	4	1	1	2	1	1	2	1	2	55
16	Cs. Adm.	F	17	2	3	2	2	2	3	2	2	4	2	4	2	4	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	68	
17	Cs. Adm.	F	17	2	2	1	2	1	4	4	2	1	2	3	4	4	2	2	1	2	2	3	2	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	70	
18	Cs. Adm.	F	17	2	2	1	2	3	2	4	2	2	3	3	4	2	2	1	2	2	4	1	1	1	3	2	2	4	4	1	1	2	1	3	69	
19	Cs. Adm.	F	17	2	2	1	1	2	4	2	2	2	3	3	2	2	3	1	1	2	3	4	1	1	1	3	3	2	1	2	2	1	2	1	2	62
20	Cs. Adm.	M	18	3	4	2	2	4	3	3	3	2	2	4	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	3	2	3	1	3	2	3	75	
21	Cs. Adm.	F	18	3	4	4	3	2	5	3	5	2	4	5	4	4	3	1	1	1	1	4	4	4	1	5	2	4	3	3	4	1	3	1	100	
22	Cs. Adm.	M	23	2	4	1	2	2	2	2	1	3	2	3	2	3	4	1	3	2	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	64	
23	Cs. Administrativas	M	16	2	4	1	2	1	3	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	4	2	2	3	1	1	2	1	3	67	
24	Cs. Administrativas	F	17	2	4	1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	50
25	Cs. Administrativas	M	17	2	2	1	3	1	2	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	57
26	Cs. Administrativas	M	17	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	5	3	2	1	2	2	2	3	1	1	1	3	2	54	
27	Cs. Administrativas	M	17	2	2	1	3	1	2	3	2	3	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	3	4	2	2	2	1	1	3	3	69	
28	Cs. Administrativas	F	17	3	2	1	2	1	4	4	1	4	2	4	4	4	2	3	4	4	4	4	1	2	1	5	4	2	2	2	2	2	2	4	86	
29	Cs. Administrativas	M	17	4	1	1	4	4	4	4	1	2	4	4	4	2	2	2	1	2	2	4	2	2	1	4	2	2	3	1	1	2	3	4	73	
30	Cs. Administrativas	F	17	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	4	3	3	1	3	2	2	4	1	2	1	3	2	1	3	3	1	2	3	4	74	
31	Cs. Administrativas	M	17	2	2	1	2	1	4	2	3	2	4	5	4	4	3	2	2	3	1	3	3	2	4	1	2	2	3	3	1	1	2	3	70	
32	Cs. Administrativas	M	17	2	2	1	4	2	4	2	2	3	2	4	5	4	4	5	1	3	2	3	4	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	74	
33	Cs. Administrativas	F	17	2	4	1	5	1	5	5	1	5	4	4	5	4	5	1	3	4	5	3	3	4	1	5	4	4	4	2	3	1	2	1	104	
34	Cs. Administrativas	M	17	3	4	1	1	1	4	3	2	2	4	3	1	4	3	1	1	1	3	4	5	2	2	1	5	4	4	2	3	1	2	1	3	66
35	Cs. Administrativas	M	17	3	2	1	2	1	3	4	2	2	2	3	5	3	3	1	3	2	3	2	2	1	1	4	2	2	2	1	1	1	2	3	71	
36	Cs. Administrativas	F	17	2	2	1	3	1	3	4	1	1	2	3	5	4	2	1	1	3	4	1	1	1	3	3	3	5	1	2	1	1	3	4	70	
37	Cs. Administrativas	F	17	2	3	1	2	2	3	4	1	4	3	4	5	4	3	2	3	2	4	3	4	1	1	3	3	4	3	2	4	1	1	3	87	
38	Cs. Administrativas	F	17	2	3	1	1	1	3	2	2	3	3	3	3	2	3	5	4	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	3	65
39	Cs. Administrativas	F	17	2	4	1	2	1	4	2	1	3	4	4	4	2	3	3	1	2	2	3	1	4	2	2	5	2	2	2	1	1	1	1	2	70
40	Cs. Administrativas	M	17	3	5	2	3	2	5	3	2	3	5	2	3	2	2	1	3	2	2	3	2	4	1	4	5	3	4	3	4	2	3	2	5	92
41	Cs. Administrativas	M	17	3	3	1	3	2	3	4	2	3	2	3	5	3	4	1	3	3	2	4	3	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	80
42	Cs. Administrativas	M	17	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	58
43	Cs. Administrativas	F	17	1	3	1	2	1	3	5	1	3	2	4	3	4	4	1	3	2	2	3	1	1	1	4	2	4	2	1	1	1	1	2	2	70
44	Cs. Administrativas	F	17	2	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	64
45	Cs. Administrativas	M	17	4	4	1	2	1	3	2	1	2	3	3	5	2	3	1	2	3	2	3	4	2	2	4	5	5	2	4	3	1	1	4	83	
46	Cs. Administrativas	M	17	2	4	1	4	1	3	4	1	3	3	3	3	4	1	4	1	1	3	3	2	1	1	3	4	3	1	1	1	3	1	1	3	74
47	Cs. Administrativas	F	18	2	1	2	1	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	1	2	3	3	1	2	2	2	4	4	3	2	1	2	1	1	2	61
48	Cs. Administrativas	F	18	4	4	1	2	1	5	3	2	2	5	5	5	4	3	1	2	2	4	4	3	1	2	1	5	2	1	2	3	1	2	3	81	
49	Cs. Administrativas	M	18	3	2	3	2	3	2	5	3	4	2	4	5	4	3	4	2	4	3	4	3	3	1	3	3	2	2	2	3	3	4	92		
50	Cs. Administrativas	M	18	3	3	1	3	1	3	4	1	1	2	3	1	4	3	1	3	1	3	1	4	2	2	1	3	2	2	3	1	1	2	68		
51	Cs. Administrativas	F	18	3	3	2	4	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3	3	1	3	1	3	1	2	3	2	2	2	3	2	1	2	3	3	74	



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales		
52	Cs. Administrativas	M	18	3	4	1	2	1	4	2	4	1	2	4	5	3	2	1	2	2	3	5	2	2	1	4	3	3	2	2	1	2	1	2	3	77	
53	Cs. Administrativas	F	18	3	5	1	3	4	1	3	4	2	3	2	3	4	4	4	1	2	2	4	2	1	4	3	3	2	2	2	1	2	1	2	3	77	
54	Cs. Administrativas	M	18	3	4	2	3	2	3	4	1	1	3	3	4	3	4	4	4	2	3	2	4	1	4	1	1	3	3	2	2	2	3	3	85		
55	Cs. Administrativas	F	18	2	3	1	2	3	3	3	4	2	4	3	3	4	4	4	4	2	3	2	4	2	3	3	4	2	3	4	2	3	2	3	88		
56	Cs. Administrativas	F	18	1	4	1	5	1	4	5	2	3	5	4	4	1	3	1	3	4	1	3	4	2	1	4	4	2	4	1	1	2	1	2	1	79	
57	Cs. Administrativas	F	18	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	4	4	2	2	1	3	2	2	3	2	4	1	3	2	1	1	2	1	2	70	
58	Cs. Administrativas	F	18	1	1	2	1	2	1	3	2	1	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	54	
59	Cs. Administrativas	M	18	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	1	1	2	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	2	3	61	
60	Cs. Administrativas	F	18	2	2	1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	72	
61	Cs. Administrativas	M	18	3	4	1	3	5	3	4	2	3	4	2	3	3	2	1	3	3	3	4	2	2	2	3	4	4	3	3	2	2	1	3	86		
62	Cs. Administrativas	M	18	3	4	1	3	2	4	3	4	2	3	2	2	5	4	4	2	3	2	5	5	2	2	2	2	4	2	3	2	2	3	2	4	92	
63	Cs. Administrativas	M	18	3	2	1	3	2	1	3	3	1	3	2	3	5	4	3	1	3	3	4	1	1	1	4	4	3	3	2	5	2	2	2	3	80	
64	Cs. Administrativas	M	18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	4	2	2	1	1	1	4	4	3	4	2	2	1	4	73	
65	Cs. Administrativas	M	18	2	3	1	2	3	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	4	4	2	3	1	2	1	1	2	66	
66	Cs. Administrativas	M	18	2	3	1	2	5	3	3	1	4	4	4	3	3	5	5	1	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	2	1	3	4	91	
67	Cs. Administrativas	M	18	2	3	1	4	1	4	4	1	4	3	2	4	3	5	1	2	2	5	4	2	1	4	4	2	1	4	2	1	2	2	5	85		
68	Cs. Administrativas	F	18	1	2	5	2	1	3	4	1	3	2	3	4	3	4	3	1	3	2	3	4	2	1	3	5	5	3	2	1	2	2	3	81		
69	Cs. Administrativas	M	18	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	4	2	3	1	4	1	4	1	4	3	2	1	2	2	1	3	2	1	1	2	3	59		
70	Cs. Administrativas	F	18	2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	3	2	3	1	3	2	3	1	4	1	3	4	1	3	3	1	2	2	2	2	64	
71	Cs. Administrativas	F	18	3	3	1	3	1	4	3	2	2	2	4	3	2	2	2	2	1	5	1	3	2	3	1	5	3	1	2	1	1	1	1	2	62	
72	Cs. Administrativas	M	18	3	4	1	3	2	5	5	3	2	5	3	4	5	3	5	1	5	1	4	5	3	1	5	3	3	5	4	5	2	5	5	112		
73	Cs. Administrativas	F	18	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	1	4	2	1	2	1	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	66	
74	Cs. Administrativas	M	18	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	68	
75	Cs. Administrativas	M	18	3	3	1	2	1	2	3	2	4	3	2	3	3	3	3	2	2	3	5	3	4	3	2	4	4	4	3	2	3	2	3	4	89	
76	Cs. Administrativas	M	18	1	1	3	1	1	3	2	1	3	2	2	1	1	3	3	1	1	3	1	3	2	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	3	56	
77	Cs. Administrativas	M	18	2	3	1	4	1	4	5	1	1	4	4	3	4	4	4	1	2	4	4	1	1	1	4	4	4	1	4	1	1	1	1	4	80	
78	Cs. Administrativas	F	18	4	2	1	2	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	1	2	2	3	3	4	3	3	1	3	3	3	1	2	3	2	3	79		
79	Cs. Administrativas	M	18	3	2	2	3	2	3	4	2	2	1	4	4	3	3	2	4	3	4	4	2	2	4	2	4	2	3	3	2	2	3	2	3	86	
80	Cs. Administrativas	F	18	3	4	1	1	2	1	2	1	3	2	1	2	4	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	5	1	1	2	55	
81	Cs. Administrativas	M	19	3	3	4	2	4	3	3	2	2	3	2	5	2	3	2	2	2	2	4	2	1	3	3	3	1	4	3	4	3	5	5	3	92	
82	Cs. Administrativas	F	19	2	4	1	2	1	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	3	4	2	2	2	1	2	1	1	2	59	
83	Cs. Administrativas	M	19	2	2	1	2	2	2	4	2	4	2	2	4	3	4	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	75	
84	Cs. Administrativas	M	19	3	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	5	5	1	4	5	1	3	2	3	5	2	1	4	2	1	2	3	4	1	1	5	84	
85	Cs. Administrativas	M	19	3	2	1	2	1	4	2	4	2	4	2	4	1	4	5	1	4	2	4	1	2	1	4	4	2	3	4	1	1	1	1	4	79	
86	Cs. Administrativas	F	19	2	4	1	1	1	3	2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	3	1	2	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	60
87	Cs. Administrativas	M	19	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	1	1	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	2	54
88	Cs. Administrativas	M	19	3	2	1	3	1	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	4	2	2	1	1	4	4	3	3	4	5	1	3	2	3	85	
89	Cs. Administrativas	F	19	3	4	2	2	2	2	3	2	3	2	3	4	2	3	3	2	2	3	5	2	2	2	3	3	2	2	3	1	1	2	3	75		
90	Cs. Administrativas	F	19	3	2	1	4	1	2	4	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	1	2	3	54	
91	Cs. Administrativas	M	19	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	5	3	3	3	2	2	2	3	4	2	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	82	
92	Cs. Administrativas	M	19	3	4	2	2	4	1	2	4	1	2	3	3	2	4	5	2	1	4	2	2	2	1	3	2	2	4	3	2	2	1	2	3	78	
93	Cs. Administrativas	F	19	2	1	1	1	2	1	2	4	2	3	1	4	2	1	4	2	1	2	3	1	1	3	1	3	2	3	1	2	5	4	1	2	60	
94	Cs. Administrativas	F	20	2	1	2	1	2	3	1	3	2	3	4	3	2	1	3	2	3	2	5	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	3	2	3	69	
95	Cs. Administrativas	M	20	3	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	3	4	1	3	1	4	1	3	1	3	1	2	3	1	1	4	1	1	1	3	60	
96	Cs. Administrativas	F	20	3	2	1	1	1	2	3	2	2	2	4	2	2	1	2	2	2	1	3	2	1	2	4	2	2	2	2	2	2	2	3	3	78	
97	Cs. Administrativas	M	22	2	4	1	2	2	2	3	3	2	3	2	3	4	2	4	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	4	3	2	2	2	3	3	78	
98	Derecho	F	15	4	4	1	2	1	3	5	1	4	2	4	3	3	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	3	3	4	1	1	1	3	81		
99	Derecho	F	16	2	2	3	5	3	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	2	2	5	4	4	4	5	2	2	4	4	114		
100	Derecho	F	17	2	2	3	2	1	5	2	1	4	5	5	3	4	4	3	3	4	4	2	3	2	2	5	4	3	3	4	2	2	1	2	3	93	
101	Derecho	F	17	2	2	3	2	2	2	3	2	5	3	3	5	3	5	3	3	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	91	



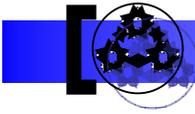
#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales		
102	Derecho	M	17	2	2	2	1	4	4	1	4	4	4	4	4	4	5	3	1	2	3	4	4	1	5	4	4	4	4	2	1	1	5	2	91		
103	Derecho	F	17	3	2	2	5	2	5	5	4	2	5	2	4	2	4	4	3	4	3	5	3	3	1	2	5	2	4	4	3	2	1	3	5	103	
104	Derecho	M	17	3	5	4	3	5	5	4	2	5	5	4	2	1	3	2	1	3	1	3	5	3	1	2	3	1	3	4	4	4	4	3	2	98	
105	Derecho	M	17	4	3	2	3	2	4	4	2	4	4	4	4	3	4	5	4	3	4	5	2	2	2	4	3	3	3	3	5	2	4	104			
106	Derecho	M	17	2	2	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	2	4	3	3	2	2	3	2	1	3	5	3	78			
107	Derecho	M	17	4	5	5	2	1	4	5	1	4	4	2	2	4	5	5	2	1	4	1	4	1	4	2	5	4	1	2	1	2	1	2	87		
108	Derecho	F	17	4	2	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	1	2	1	4	2	4	1	3	3	4	93	
109	Derecho	F	18	3	2	4	1	3	4	3	2	3	3	2	2	4	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	5	5	3	4	1	5	3	2	91		
110	Derecho	M	18	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	65	
111	Derecho	M	18	3	4	5	2	1	4	2	4	4	5	4	4	3	5	5	2	2	5	4	3	1	5	4	3	4	5	4	3	4	2	4	107		
112	Derecho	F	18	2	2	3	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	3	3	2	5	4	3	2	5	4	1	5	3	5	3	2	5	4	5	118		
113	Derecho	M	18	3	4	2	3	2	4	5	2	5	3	4	5	4	5	2	4	1	5	3	2	2	2	3	2	2	5	3	2	2	1	4	4	98	
114	Derecho	F	18	3	5	5	3	3	1	1	4	4	5	3	4	5	3	5	4	2	3	4	2	5	1	4	5	2	1	5	3	1	1	5	3	96	
115	Derecho	F	18	4	4	1	3	2	4	1	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	3	2	1	5	4	4	2	5	2	1	2	1	4	99		
116	Derecho	M	18	2	2	3	4	2	4	1	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	5	3	1	1	4	2	2	2	4	2	2	2	1	2	3	90	
117	Derecho	M	18	2	3	1	2	1	2	3	1	4	2	3	2	4	2	3	3	5	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	2	1	4	3	71	
118	Derecho	F	18	3	2	5	4	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	134
119	Derecho	M	18	2	3	4	3	3	2	3	2	5	2	4	4	3	5	4	4	3	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3	3	96	
120	Derecho	F	18	4	4	3	2	5	1	5	4	5	4	5	4	4	5	3	4	4	5	3	2	2	5	4	4	3	4	3	1	1	4	107			
121	Derecho	F	18	2	2	4	3	3	3	1	1	2	4	5	4	5	3	2	2	3	5	2	3	5	2	2	3	4	2	1	5	3	4	1	3	93	
122	Derecho	M	18	1	2	2	1	2	3	2	1	3	3	2	2	2	5	3	1	1	3	2	1	2	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	3	66	
123	Derecho	F	18	3	4	5	2	2	4	4	2	1	2	3	4	2	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	5	2	4	2	3	2	5	93	
124	Derecho	M	19	3	4	5	2	2	3	1	3	2	3	4	4	5	2	4	3	5	2	4	3	5	2	3	2	2	3	5	3	1	1	2	3	5	93
125	Derecho	M	19	4	4	2	5	2	4	5	2	5	4	4	5	4	5	4	3	4	5	4	5	2	1	5	3	4	5	2	2	2	1	3	5	111	
126	Derecho	F	19	2	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	3	3	5	2	3	1	5	5	2	5	5	4	2	2	2	5	124	
127	Derecho	F	20	5	4	2	4	5	4	5	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	114	
128	Derecho	F	20	3	4	5	4	3	4	5	2	4	2	3	2	4	4	2	3	2	4	3	3	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	4	91	47	
129	Derecho	M	20	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	47	
130	Derecho	M	20	3	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	3	5	4	4	5	5	3	3	4	5	133			
131	Derecho	M	22	2	3	5	4	2	3	4	2	4	4	4	4	3	2	5	3	2	4	5	4	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	3	99		
132	Econ. Empres.	M	17	2	2	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	4	2	3	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	57	
133	Econ. Empres.	M	17	2	4	2	3	2	3	3	1	3	3	4	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	4	2	2	2	2	1	2	2	74		
134	Econ. Empres.	F	17	2	4	1	1	2	2	2	2	2	2	3	5	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	1	4	4	70		
135	Econ. Empres.	M	18	4	4	2	2	4	4	3	2	3	2	3	2	5	4	3	2	3	2	4	4	3	1	3	3	3	5	3	2	2	4	4	95		
136	Economía	F	16	3	2	1	5	2	5	5	2	3	5	4	3	3	4	1	2	3	3	2	2	1	4	3	3	4	3	1	3	3	3	4	92		
137	Economía	M	16	2	3	1	2	1	3	1	1	2	3	2	4	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	2	5	2	3	1	1	3	1	2	60	
138	Economía	F	17	3	2	1	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	3	4	2	3	1	1	1	2	54		
139	Economía	M	17	3	2	1	2	1	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	1	4	2	2	2	2	4	2	3	3	1	2	1	2	3	68	
140	Economía	M	17	1	1	2	2	2	4	2	5	3	2	4	3	5	2	3	2	3	4	2	3	4	2	2	2	1	5	3	2	1	1	2	3	76	
141	Economía	M	17	2	2	1	2	1	3	3	2	1	2	3	2	1	1	2	3	1	2	2	3	1	3	1	2	3	2	2	1	1	2	3	60		
142	Economía	M	17	2	3	2	4	2	4	3	2	4	4	4	4	5	4	2	3	3	4	2	2	2	4	3	2	2	4	3	1	1	2	3	90		
143	Economía	M	17	2	3	1	1	1	1	1	2	1	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	5	1	1	1	1	1	3	1	2	1	3	53		
144	Economía	M	18	3	2	1	1	1	3	3	1	2	2	3	5	3	3	3	2	3	4	3	1	1	3	4	2	4	3	1	3	3	2	3	75		
145	Economía	M	18	2	4	1	1	3	3	2	3	2	3	2	4	2	3	1	3	2	3	4	2	1	2	2	3	2	2	1	2	1	3	3	72		
146	Economía	F	18	4	2	1	3	1	2	4	2	2	2	2	2	4	4	1	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2	2	1	1	1	2	66			
147	Economía	M	18	3	1	1	2	4	4	1	4	4	4	4	5	3	5	1	5	2	5	5	1	1	5	5	5	5	1	1	1	5	3	5	95		
148	Economía	M	18	3	4	1	4	1	4	4	1	2	5	4	4	2	1	3	2	4	4	2	4	2	1	4	4	3	2	3	2	2	2	2	84		
149	Economía	M	18	3	1	1	3	1	4	1	5	1	5	1	5	5	5	5	5	1	3	2	4	4	2	1	4	2	1	3	4	2	3	3	91		
150	Economía	M	18	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	5	4	3	2	4	3	2	4	2	2	3	3	3	2	2	2	4	4	79			
151	Economía	M	18	3	4	1	3	1	2	2	3	3	3	3	2	4	4	3	1	3	1	4	3	1	2	2	1	1	2	3	4	1	1	3	72		



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales		
152	Economía	F	18	2	2	1	3	1	3	4	1	3	3	3	4	2	5	1	3	2	3	4	1	1	3	3	1	3	2	1	2	1	3	3	74		
153	Economía	M	19	2	3	1	3	1	2	3	2	2	2	2	3	2	3	4	1	3	1	3	4	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	3	64		
154	Economía	M	20	3	4	1	2	1	3	2	2	2	3	2	4	3	4	1	4	2	5	2	2	2	2	2	4	3	4	2	1	4	1	4	79		
155	Economía	M	21	2	4	1	2	1	2	2	2	3	3	2	5	3	4	1	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	5	2	1	4	3	77			
156	Economía	F	16	1	3	5	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	46			
157	Economía	M	17	3	2	1	4	1	3	4	1	2	4	3	4	4	3	1	3	2	3	3	1	1	3	4	2	3	2	1	2	2	3	78			
158	Economía	M	17	3	2	1	4	1	2	1	1	3	2	1	5	4	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2	1	2	3	5	1	1	1	2	64		
159	Economía	M	18	3	4	1	2	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	4	3	4	3	1	3	5	3	3	2	1	1	5	82		
160	Economía	F	18	3	2	2	4	3	4	3	5	4	4	4	5	2	2	2	2	2	4	4	3	1	4	2	3	2	4	2	4	1	3	1	5	96	
161	Economía Empresarial	M	17	3	2	1	2	2	4	4	3	2	2	4	5	4	4	1	3	2	4	5	1	1	2	1	2	4	2	1	1	1	1	5	4	82	
162	Economía Empresarial	M	18	3	2	1	1	2	4	2	1	3	2	3	5	4	5	1	2	1	3	2	3	1	4	2	1	3	1	1	1	2	4	3	73		
163	Educ. Preescolar	F	17	4	3	4	3	5	5	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	1	4	4	3	5	5	3	4	4	2	3	3	5	116		
164	Educ. Preescolar	F	17	3	4	5	4	5	4	5	2	5	4	5	5	2	5	3	4	5	2	5	1	2	1	3	5	4	5	2	5	4	1	5	4	126	
165	Educ. Preescolar	F	17	3	3	2	4	1	3	4	1	3	3	3	2	3	4	2	2	2	4	1	2	1	3	3	2	1	3	1	1	1	3	2	73	94	
166	Educ. Preescolar	F	18	3	4	3	2	2	5	3	2	5	2	4	3	3	5	2	3	3	4	4	4	1	4	2	2	4	2	5	1	3	1	3	1	3	94
167	Educ. Preescolar	F	18	3	3	5	2	3	2	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	1	4	2	3	4	4	1	2	4	1	2	4	88
168	Estudios Liberales	F	17	2	2	2	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	3	3	1	2	2	2	1	1	3	1	1	59	
169	Estudios Liberales	F	17	3	2	1	3	2	3	4	1	3	4	4	3	3	4	3	1	1	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	1	1	2	3	76	
170	Estudios Liberales	F	17	5	4	1	3	5	5	2	5	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	5	5	4	4	2	3	1	5	117		
171	Estudios Liberales	F	17	2	4	1	4	1	4	3	4	3	2	2	4	4	4	4	4	2	3	4	4	2	1	4	4	3	4	3	2	3	1	4	90		
172	Estudios Liberales	F	17	1	5	2	3	2	5	5	2	5	1	5	2	5	3	3	3	1	2	5	1	3	1	5	5	5	5	5	3	2	3	1	5	100	
173	Estudios Liberales	F	17	1	2	3	2	4	3	1	2	2	2	3	4	1	4	3	2	2	2	2	1	3	2	2	5	1	3	1	2	1	1	1	2	64	
174	Estudios Liberales	F	17	2	2	1	3	1	3	2	1	3	2	3	4	2	4	1	2	2	4	1	1	1	2	3	2	2	3	1	1	1	3	4	67		
175	Estudios Liberales	M	17	3	2	2	3	2	2	4	3	4	3	3	2	5	2	4	2	4	2	4	3	5	1	2	3	2	2	4	3	2	1	1	3	85	
176	Estudios Liberales	F	17	1	2	2	3	2	3	4	2	3	4	2	5	4	3	2	3	3	4	4	2	1	4	2	3	2	2	3	1	1	2	3	4	81	
177	Estudios Liberales	F	17	2	2	3	2	3	4	2	3	2	5	3	2	4	4	2	1	1	4	2	1	1	3	3	4	4	2	1	1	1	2	3	78		
178	Estudios Liberales	F	17	3	2	3	4	3	3	4	5	2	5	4	4	2	4	3	2	1	4	3	4	2	1	3	3	3	2	1	4	2	3	2	4	90	
179	Estudios Liberales	F	17	3	4	2	5	2	4	5	1	4	4	2	2	2	5	2	3	3	4	1	2	1	4	3	2	5	3	1	3	1	1	4	88		
180	Estudios Liberales	F	17	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	3	4	3	5	2	3	4	4	4	4	2	3	2	3	4	2	2	2	1	3	4	94		
181	Estudios Liberales	F	18	3	4	3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	4	5	2	5	2	5	5	2	1	3	1	5	3	4	4	2	5	2	4	115	
182	Estudios Liberales	F	18	5	4	2	5	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	5	4	4	2	1	5	4	4	4	3	5	2	1	1	4	105		
183	Estudios Liberales	F	18	4	4	5	3	1	4	2	5	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	4	5	3	4	4	2	5	2	5	2	4	1	3	111	
184	Estudios Liberales	F	18	3	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	2	4	4	1	4	3	4	1	3	2	3	2	3	4	3	4	1	2	1	3	88		
185	Estudios Liberales	F	18	2	3	3	1	4	5	2	4	5	4	5	4	3	3	4	3	5	3	5	3	3	1	5	5	4	5	2	1	4	1	5	106		
186	Estudios Liberales	F	18	3	4	3	4	3	3	4	3	5	4	3	4	4	4	4	3	3	1	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	1	4	1	4	100	
187	Estudios Liberales	F	18	3	2	4	2	4	2	3	4	1	2	2	3	4	2	4	4	3	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	2	2	3	90		
188	Estudios Liberales	F	18	3	2	5	2	2	4	3	1	5	4	4	1	5	5	5	3	2	5	3	2	5	1	4	2	5	5	1	1	2	3	105			
189	Estudios Liberales	F	18	4	3	2	2	2	3	2	4	3	4	2	4	3	4	4	3	2	4	4	3	2	4	2	4	2	3	4	3	2	3	2	4	87	
190	Estudios Liberales	M	18	4	3	3	4	2	3	4	2	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	2	4	2	3	4	2	3	2	3	2	3	92	
191	Estudios Liberales	F	18	3	4	5	3	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	5	3	5	5	5	5	5	5	3	4	127	
192	Estudios Liberales	F	18	3	4	5	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	5	4	2	4	3	2	5	122	
193	Estudios Liberales	M	19	3	4	5	2	1	4	5	3	5	2	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	2	3	2	3	2	5	2	4	1	3	4	3	103	
194	Estudios Liberales	F	19	2	4	2	5	1	5	5	1	4	5	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	1	5	2	2	3	2	5	2	4	1	3	4	76	
195	Estudios Liberales	F	20	3	3	4	2	5	4	2	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3	2	4	2	3	4	3	2	4	2	4	106	
196	Idiomas Modernos	F	16	3	2	1	3	2	4	1	2	3	3	4	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	4	2	1	3	77	
197	Idiomas Modernos	F	17	3	4	1	4	3	5	4	2	5	4	4	4	4	3	5	2	3	3	4	2	2	1	4	3	3	3	2	2	2	4	2	4	98	
198	Idiomas Modernos	F	17	2	2	4	1	4	3	2	5	4	4	4	4	4	3	2	5	2	3	2	3	2	1	4	2	4	3	4	3	2	2	4	87		
199	Idiomas Modernos	F	17	2	1	4	3	2	5	1	4	5	3	4	5	3	4	4	5	1	4	5	1	3	2	2	4	4	1	5	4	2	1	5	4	104	
200	Idiomas Modernos	F	17	2	3	5	3	5	3	4	2	4	2	4	4	4	5	4	4	5	4	2	5	4	3	1	4	2	1	5	3	2	4	3	4	105	
201	Idiomas Modernos	M	17	4	4	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	135



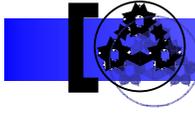
#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales	
202	Idiomas Modernos	F	17	2	2	5	2	3	4	2	4	5	4	4	2	4	5	3	3	2	4	2	4	2	5	2	4	4	4	4	1	2	2	4	104	
203	Idiomas Modernos	F	17	2	4	4	3	2	4	4	2	4	2	2	4	2	4	2	2	4	2	2	4	2	4	1	5	4	1	2	1	1	1	1	2	81
204	Idiomas Modernos	F	17	3	4	5	4	2	3	5	1	4	4	4	4	4	4	5	2	2	4	3	5	1	4	2	2	2	4	3	4	2	2	1	4	101
205	Idiomas Modernos	F	17	1	1	2	1	4	1	2	2	2	4	4	4	2	5	4	3	2	5	2	5	2	2	2	1	3	2	1	1	4	4	78		
206	Idiomas Modernos	F	17	2	2	2	2	1	3	2	1	4	3	3	4	4	4	2	2	2	4	2	2	4	1	5	4	2	2	2	2	2	1	3	79	
207	Idiomas Modernos	F	18	2	4	2	4	5	5	2	5	3	4	3	4	4	4	3	2	4	3	4	3	2	5	4	3	5	2	4	3	2	5	103		
208	Idiomas Modernos	F	18	3	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4	3	2	4	4	1	4	1	4	3	2	1	4	2	1	5	2	2	3	2	5	90	
209	Idiomas Modernos	F	18	1	2	4	4	1	4	4	1	2	4	1	2	1	1	4	1	1	4	1	4	1	4	1	4	1	5	1	4	1	1	1	68	
210	Idiomas Modernos	M	18	3	2	4	4	2	5	5	1	4	4	4	4	3	5	3	4	2	5	4	3	1	2	1	1	5	2	2	4	2	5	98		
211	Idiomas Modernos	F	18	2	4	5	4	4	5	5	5	5	4	2	5	4	5	5	5	2	5	4	4	2	4	4	1	5	4	2	1	1	2	5	110	
212	Idiomas Modernos	M	18	3	4	4	4	2	5	3	5	3	3	3	5	3	5	3	3	3	5	4	5	1	2	2	2	5	3	4	1	2	5	5	110	
213	Idiomas Modernos	M	18	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	4	3	3	2	4	2	3	2	2	2	2	4	3	1	1	3	2	3	79	
214	Idiomas Modernos	F	18	3	4	5	4	2	4	2	2	4	4	4	5	1	4	5	2	2	3	2	4	1	2	2	4	2	4	3	4	3	2	3	90	
215	Idiomas Modernos	F	18	3	4	3	2	1	3	5	2	4	3	4	4	4	5	3	2	2	3	4	2	4	2	4	3	5	4	3	2	1	1	3	94	
216	Idiomas Modernos	F	19	2	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	2	4	2	4	100
217	Idiomas Modernos	M	19	4	5	3	5	2	4	4	3	4	4	4	4	4	5	3	2	2	3	1	2	1	4	2	4	3	3	2	1	3	4	95		
218	Idiomas Modernos	F	19	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	2	5	5	5	2	3	5	5	2	5	2	5	3	5	5	3	5	5	5	135	
219	Idiomas Modernos	F	19	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	2	5	3	4	3	3	3	3	4	108		
220	Idiomas Modernos	F	19	3	2	4	4	2	3	4	2	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	2	5	3	4	3	3	3	3	3	4	88	
221	Idiomas Modernos	F	19	3	2	4	2	2	3	4	2	4	2	3	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	4	2	2	2	3	3	2	1	5	3	88	
222	Idiomas Modernos	F	19	2	2	3	2	5	4	2	3	2	4	5	4	5	4	3	3	2	5	3	2	2	5	4	3	4	3	1	5	1	3	95		
223	Idiomas Modernos	M	23	4	5	2	3	3	3	2	5	2	3	4	4	3	4	4	4	2	2	4	2	4	2	4	2	1	4	3	4	2	1	3	4	95
224	Ing. Civil	M	17	4	3	1	4	2	3	4	3	2	2	3	3	4	2	1	2	3	3	4	2	1	4	2	2	2	3	1	2	3	3	79		
225	Ing. Civil	M	17	1	5	1	4	2	4	4	2	3	2	2	5	2	2	2	3	1	3	3	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	1	3	68	
226	Ing. Civil	F	17	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	1	2	2	4	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	60
227	Ing. Civil	M	17	2	3	1	4	1	2	1	1	3	3	4	1	3	4	1	3	2	4	1	1	2	1	2	2	4	3	1	2	1	2	3	72	
228	Ing. Civil	F	17	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	4	5	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4	49
229	Ing. Civil	M	17	3	4	1	2	1	3	4	1	2	3	3	1	2	2	1	1	1	2	3	1	1	2	4	2	2	3	2	1	1	1	3	65	
230	Ing. Civil	F	17	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	3	2	1	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	65	
231	Ing. Civil	M	17	2	3	1	2	1	4	3	1	1	2	3	1	1	3	1	2	3	4	1	1	1	2	3	1	2	3	1	1	1	1	3	59	
232	Ing. Civil	M	17	3	2	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	1	3	1	1	2	3	4	1	1	1	2	3	1	2	3	1	1	1	1	3	59
233	Ing. Civil	M	18	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	3	2	3	2	1	1	2	5	2	3	4	2	1	4	2	1	3	3	1	1	2	2	61
234	Ing. Civil	F	18	3	2	2	3	1	3	2	1	3	2	2	3	3	2	1	2	1	3	3	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	54	
235	Ing. Civil	M	18	4	3	1	2	2	3	1	3	2	2	3	5	3	3	1	2	2	3	2	1	1	1	3	3	1	3	3	5	1	1	3	73	
236	Ing. Civil	M	18	3	4	3	3	3	5	3	3	5	3	2	4	3	4	2	2	3	4	3	2	1	3	5	3	3	3	2	2	3	1	3	93	
237	Ing. Civil	F	18	2	4	1	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	3	2	2	1	2	1	2	2	57	
238	Ing. Civil	M	18	2	4	1	1	1	2	4	1	1	2	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	1	2	55
239	Ing. Civil	M	18	4	3	1	3	3	4	3	2	4	4	5	3	2	1	3	2	4	3	2	4	3	1	2	3	2	2	2	1	1	3	3	82	
240	Ing. Civil	F	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	
241	Ing. Civil	M	19	2	3	1	2	2	3	3	2	2	2	2	3	4	4	1	2	1	3	2	1	1	2	3	1	2	3	1	1	1	1	1	3	66
242	Ing. Eléctrica	M	17	4	2	1	4	2	4	2	4	3	2	3	4	5	3	1	2	3	2	4	2	1	4	4	4	1	4	4	1	3	1	3	84	
243	Ing. Eléctrica	M	17	3	2	1	2	1	2	3	1	3	2	3	1	3	2	1	2	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	3	54
244	Ing. Eléctrica	M	17	1	3	1	4	5	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	1	3	3	2	1	3	3	3	3	2	3	3	4	1	5	1	80	
245	Ing. Eléctrica	F	17	3	1	2	2	4	4	2	4	1	3	2	3	4	4	1	2	4	1	2	4	2	4	2	4	3	4	3	2	2	2	4	85	
246	Ing. Eléctrica	M	18	1	4	1	3	1	4	3	4	2	3	3	5	3	4	1	3	2	3	1	1	1	3	2	2	3	5	2	1	2	2	78		
247	Ing. Eléctrica	M	18	2	1	1	2	1	2	4	1	3	4	5	2	3	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	2	2	64	
248	Ing. Mecánica	M	17	2	2	1	1	1	2	3	2	1	2	3	2	2	2	1	1	3	4	1	3	4	1	3	1	3	2	2	1	1	1	2	55	
249	Ing. Mecánica	M	17	3	1	1	2	2	3	1	2	3	2	3	2	4	3	1	2	1	3	4	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	72	
250	Ing. Mecánica	M	17	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	2	5	1	2	1	1	1	1	4	1	1	4	46	
251	Ing. Mecánica	F	17	3	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	47



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales			
252	Ing. Mecánica	M	17	1	2	1	4	2	4	1	2	2	2	4	2	2	2	1	2	2	4	2	4	1	4	2	1	4	2	4	2	2	1	4	2	1	4	71
253	Ing. Mecánica	M	17	3	2	1	4	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	2	2	3	4	2	5	3	4	2	2	2	4	1	2	2	3	74		
254	Ing. Mecánica	M	17	3	2	1	4	2	4	1	3	4	1	3	4	3	1	1	3	4	3	4	2	1	5	4	4	3	4	2	1	5	2	1	2	4	92	
255	Ing. Mecánica	M	18	3	4	1	4	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	3	2	2	1	3	3	2	2	1	2	1	2	3	70			
256	Ing. Mecánica	M	18	3	2	2	3	1	3	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	3	68
257	Ing. Mecánica	M	18	3	2	1	2	2	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	68
258	Ing. Mecánica	M	18	2	1	2	3	2	3	3	2	3	2	3	4	3	2	1	3	3	5	4	1	1	4	5	4	2	4	1	2	3	2	4	2	4	84	
259	Ing. Mecánica	M	18	3	4	1	2	1	3	3	1	4	3	2	3	4	3	2	2	2	3	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	68	
260	Ing. Mecánica	M	18	3	2	1	2	1	4	2	2	1	4	3	2	4	5	2	3	4	4	2	5	1	4	3	3	2	4	4	2	1	2	1	2	3	85	
261	Ing. Mecánica	M	18	2	1	1	4	1	2	2	2	2	2	2	5	2	4	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	5	5	2	2	1	1	2	3	66		
262	Ing. Mecánica	M	18	3	2	1	2	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	4	2	4	3	2	3	2	2	1	1	2	3	77	
263	Ing. Mecánica	M	18	3	2	1	3	1	5	3	2	3	4	3	5	4	3	1	2	2	5	3	3	1	4	4	3	2	4	3	4	1	1	1	3	85		
264	Ing. Mecánica	M	18	1	2	1	2	1	1	2	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1	3	1	2	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	48		
265	Ing. Mecánica	M	19	1	5	2	2	1	2	3	2	2	3	2	4	3	2	2	2	1	2	4	2	1	2	2	2	2	3	1	1	2	3	2	4	70		
266	Ing. Mecánico	M	18	1	2	1	4	1	4	2	2	2	2	2	1	4	2	1	2	4	2	2	1	2	1	2	4	4	2	4	1	1	1	1	2	64		
267	Ing. Producción	M	16	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	1	1	1	3	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	52		
268	Ing. Producción	F	16	2	3	1	2	1	2	3	1	1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	2	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	51	
269	Ing. Producción	F	17	3	4	2	2	2	4	4	2	5	2	5	4	3	5	1	2	2	4	2	5	4	5	4	2	2	4	3	2	2	4	2	3	96		
270	Ing. Producción	M	17	3	2	1	3	4	1	3	4	1	3	3	5	4	3	1	1	3	3	2	1	1	4	2	3	1	3	2	1	1	1	1	3	71		
271	Ing. Producción	M	17	4	2	1	5	2	3	5	4	3	4	4	3	3	4	1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	103		
272	Ing. Producción	M	17	4	1	1	2	2	4	2	1	3	4	4	5	4	4	1	3	2	4	1	3	2	2	1	4	4	2	4	2	2	2	1	3	84		
273	Ing. Producción	F	17	1	2	1	3	1	3	4	1	3	4	4	5	4	5	1	4	3	4	1	3	1	1	3	4	5	5	1	2	1	1	1	5	83		
274	Ing. Producción	F	17	1	5	1	2	1	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3	1	1	2	4	3	2	2	2	2	1	2	1	2	59		
275	Ing. Producción	M	17	2	3	2	3	1	2	2	3	2	2	4	4	4	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	1	2	3	2	3	72		
276	Ing. Producción	M	17	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	3	2	49		
277	Ing. Producción	M	18	2	1	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	5	2	3	2	3	2	3	4	2	1	3	3	1	4	2	1	1	1	2	4	72		
278	Ing. Producción	F	18	1	2	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39		
279	Ing. Producción	M	18	3	4	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	3	60		
280	Ing. Producción	F	18	2	1	1	2	2	2	3	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	3	1	2	3	1	2	3	3	1	1	1	1	2	53		
281	Ing. Producción	M	18	1	2	1	2	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	2	1	4	3	3	2	2	1	2	2	1	3	63		
282	Ing. Producción	F	18	1	3	1	1	1	3	1	1	3	2	3	1	4	3	1	3	2	3	2	2	2	1	3	5	4	3	3	4	2	1	1	3	71		
283	Ing. Producción	M	18	2	3	1	3	1	4	3	2	2	2	2	3	2	5	2	2	2	3	2	3	2	1	3	2	3	2	2	3	2	1	3	2	72		
284	Ing. Producción	M	18	2	5	1	2	1	4	2	2	3	2	3	3	3	1	4	2	3	4	1	2	2	1	1	3	2	2	3	4	2	2	3	76			
285	Ing. Producción	M	18	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	4	3	3	1	2	2	3	5	2	1	1	3	2	2	3	2	1	2	2	2	70		
286	Ing. Producción	M	18	3	3	1	2	2	4	3	3	1	2	2	3	4	5	2	2	1	4	3	2	1	4	2	1	4	2	3	3	1	2	1	2	3	77	
287	Ing. Producción	M	18	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	2	3	1	2	1	3	2	72		
288	Ing. Producción	M	18	2	1	2	2	2	2	4	1	3	2	2	3	3	3	3	1	3	2	4	2	3	2	2	3	3	2	2	1	1	1	2	3	68		
289	Ing. Producción	F	18	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	45		
290	Ing. Producción	F	18	4	2	1	2	1	2	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	4	3	4	3	3	2	1	1	1	3	68		
291	Ing. Producción	F	18	3	4	1	2	1	4	4	1	2	3	5	2	4	4	1	3	3	3	3	1	2	1	4	4	4	4	4	1	3	1	1	3	83		
292	Ing. Producción	F	19	2	3	1	2	1	4	3	1	3	2	5	2	4	3	1	2	4	3	1	2	1	5	3	4	4	1	2	1	1	1	1	3	70		
293	Ing. Producción	M	19	3	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	1	3	4	3	3	1	4	3	3	4	3	2	1	3	2	3	78		
294	Ing. Producción	F	19	3	2	1	2	1	4	3	2	1	4	3	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	4	2	2	2	1	1	1	2	3	64		
295	Ing. Producción	M	23	3	2	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	60		
296	Ing. Producción	M	17	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	4	3	3	1	2	2	3	5	2	2	2	4	2	4	2	2	2	1	2	2	3	72		
297	Ing. Producción	M	18	2	2	1	3	2	2	1	2	2	2	2	3	4	3	1	2	4	3	2	2	2	1	3	3	4	2	3	1	1	1	1	2	67		
298	Ing. Producción	F	18	2	4	1	3	2	4	4	2	2	3	3	2	4	3	2	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	4	84		
299	Ing. Química	F	17	1	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	3	1	2	4	2	2	2	1	1	1	5	2	51		
300	Ing. Química	F	17	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	5	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	5	2	51		
301	Ing. Química	F	17	2	4	1	2	2	3	4	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	1	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	65		



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales		
302	Ing. Química	F	17	3	4	2	4	1	4	5	2	3	2	4	5	3	3	3	2	1	2	3	5	3	1	4	2	2	4	2	2	1	2	1	3	85	
303	Ing. Química	F	17	1	4	1	2	1	3	1	3	1	2	4	1	1	1	2	1	1	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	42	
304	Ing. Química	F	17	2	4	1	3	1	4	4	5	3	2	4	1	4	4	4	1	2	1	4	1	1	1	4	3	1	1	3	1	1	1	1	1	4	72
305	Ing. Química	F	17	5	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3	1	4	3	1	2	2	2	2	2	2	62	
306	Ing. Química	F	18	3	4	1	4	2	2	4	2	2	4	4	4	4	3	2	2	2	2	4	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	83	
307	Ing. Química	F	19	2	2	2	4	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	1	4	4	2	2	3	4	1	2	1	3	74	
308	Ing. Química	F	19	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	1	1	2	66	
309	Ing. Química	F	16	2	3	1	2	2	3	2	1	1	3	3	1	2	4	1	3	2	1	3	2	1	1	3	4	2	3	2	1	1	1	1	3	63	
310	Ing. Sistemas	F	17	2	3	5	2	3	3	4	5	2	2	4	5	5	4	2	4	2	2	3	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	3	72	
311	Ing. Sistemas	M	17	4	2	1	3	1	3	2	3	4	3	4	5	4	4	2	4	1	4	5	4	1	5	4	1	5	4	1	2	3	1	1	4	85	
312	Ing. Sistemas	M	17	2	3	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	4	4	4	4	3	2	4	3	2	1	4	4	4	4	3	4	2	2	1	1	4	87
313	Ing. Sistemas	M	17	4	3	1	4	1	3	4	1	3	2	4	4	2	3	1	3	2	4	5	1	1	4	4	4	4	2	3	1	2	1	2	4	83	
314	Ing. Sistemas	M	17	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	3	2	2	1	1	2	2	4	3	2	1	2	2	2	4	2	2	2	1	2	1	55	
315	Ing. Sistemas	M	17	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	1	3	4	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	2	3	74	
316	Ing. Sistemas	F	17	1	1	1	2	1	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	4	3	2	1	1	1	2	57	
317	Ing. Sistemas	M	17	3	1	1	4	2	3	4	4	2	2	3	4	2	3	2	1	2	3	2	3	1	3	5	4	4	3	2	1	1	2	1	3	80	
318	Ing. Sistemas	F	17	4	2	1	1	1	3	3	1	3	2	4	1	2	4	1	2	5	1	2	5	1	1	3	4	4	3	4	1	1	2	1	3	70	
319	Ing. Sistemas	F	17	4	2	1	3	2	3	2	3	2	3	2	5	4	2	1	3	4	3	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	2	73	
320	Ing. Sistemas	F	17	2	1	2	1	2	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	3	2	3	2	2	1	1	1	1	2	54	
321	Ing. Sistemas	F	17	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	3	3	2	2	4	2	1	1	2	57	
322	Ing. Sistemas	M	17	3	2	2	3	1	4	3	1	4	3	1	2	4	3	1	2	2	4	1	1	1	2	3	2	3	2	2	5	1	1	2	3	72	
323	Ing. Sistemas	M	17	3	3	1	3	1	3	3	2	2	3	2	3	2	3	1	3	3	5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	87	
324	Ing. Sistemas	M	17	3	2	1	4	2	1	4	2	1	2	3	2	1	3	2	2	1	3	1	1	1	3	1	3	2	1	4	2	2	1	1	1	2	61
325	Ing. Sistemas	M	17	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	66
326	Ing. Sistemas	M	17	2	3	1	3	2	1	4	2	1	3	3	2	3	4	1	2	4	2	5	1	1	4	5	3	1	3	1	3	2	2	1	1	4	79
327	Ing. Sistemas	M	18	3	2	3	2	1	2	3	3	2	3	2	3	4	2	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	1	1	1	3	76	
328	Ing. Sistemas	M	18	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	45	
329	Ing. Sistemas	M	18	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	2	1	3	2	1	3	2	2	3	3	2	2	1	3	84
330	Ing. Sistemas	M	18	3	2	1	4	1	3	2	3	2	3	2	5	3	1	4	1	1	2	5	4	1	4	5	1	4	5	1	4	3	2	1	1	3	77
331	Ing. Sistemas	M	18	2	4	5	2	1	3	2	2	3	4	2	1	4	4	1	2	3	2	1	2	1	2	1	2	4	4	2	4	1	1	1	2	73	
332	Ing. Sistemas	M	18	3	2	4	1	3	1	2	2	2	2	2	1	5	3	3	2	3	4	2	2	3	1	2	3	4	2	3	1	1	2	3	75		
333	Ing. Sistemas	M	18	3	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	3	3	3	2	1	3	2	3	2	2	1	2	4	2	3	2	5	1	1	1	2	66	
334	Ing. Sistemas	F	18	3	2	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	4	3	2	2	3	1	1	1	4	4	3	1	2	1	2	1	1	1	2	62	
335	Ing. Sistemas	F	18	3	4	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	2	2	2	1	2	2	1	2	58	
336	Ing. Sistemas	M	18	3	4	1	4	2	3	3	3	3	2	4	5	4	3	2	2	3	4	4	2	1	4	3	3	3	3	1	5	3	3	1	3	91	
337	Ing. Sistemas	F	18	3	2	2	4	2	3	4	2	3	2	3	4	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	1	2	2	3	79	
338	Ing. Sistemas	M	18	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	5	2	1	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	51	
339	Ing. Sistemas	F	18	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	3	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	3	52		
340	Ing. Sistemas	M	18	2	3	1	3	1	4	3	1	3	3	3	2	4	3	2	4	3	2	4	2	1	1	3	4	3	1	3	1	1	1	1	3	71	
341	Ing. Sistemas	M	19	3	2	3	2	1	3	2	3	2	4	2	4	5	2	4	3	3	4	2	1	1	4	1	5	4	3	4	1	1	1	1	3	84	
342	Ing. Sistemas	F	19	2	4	2	3	5	3	2	2	2	3	4	2	4	3	1	2	3	2	2	1	1	5	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	77	
343	Ing. Sistemas	M	19	2	2	1	1	1	3	3	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	61
344	Ingeniería	M	18	2	3	1	2	1	4	3	2	2	2	2	5	4	3	2	3	2	3	1	2	2	1	3	2	1	4	2	1	1	4	3	71		
345	Ingeniería	M	18	3	4	1	2	1	3	3	1	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	3	3	1	2	1	1	1	3	2	62	
346	Ingeniería	F	18	3	3	1	3	1	3	4	1	4	2	3	5	3	4	1	4	3	5	1	2	1	2	1	3	3	2	3	1	2	2	3	82		
347	Ingeniería	M	19	4	3	1	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	1	2	3	4	1	2	3	4	3	2	4	3	3	4	3	1	3	1	3	89	
348	Ingeniería	M	17	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	4	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	4	2	2	2	3	77	
349	Ingeniería	F	16	3	4	2	4	3	5	2	2	4	4	2	5	4	5	2	4	2	4	3	2	2	1	3	3	2	4	5	3	2	2	5	4	103	
350	Psicología	F	17	1	2	3	2	1	1	3	2	3	2	2	1	3	3	1	3	1	4	1	4	1	3	5	1	1	2	1	3	1	2	3	63		
351	Psicología	F	17	2	4	3	4	2	4	5	2	5	4	5	5	4	5	4	5	2	1	4	5	1	5	1	5	4	2	5	2	2	1	1	3	5	103



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales		
352	Psicología	F	17	3	2	4	4	3	4	5	3	4	5	4	3	4	4	3	3	3	2	5	3	5	1	4	4	4	3	4	3	1	3	4	3	107	
353	Psicología	F	17	2	3	4	2	2	3	4	1	4	3	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	5	2	3	4	4	3	4	1	2	4	3	95		
354	Psicología	F	17	1	3	4	3	2	2	3	2	4	4	4	2	4	3	4	3	2	4	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	79		
355	Psicología	F	17	1	5	1	5	1	4	5	1	5	4	2	1	2	4	4	2	1	4	2	4	2	4	5	4	4	3	2	4	2	2	4	1	90	
356	Psicología	F	17	2	3	4	2	3	2	3	2	4	2	2	3	2	3	4	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	2	4	2	2	3	3	86		
357	Psicología	F	17	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	4	2	2	3	2	1	1	2	2	1	3	2	1	3	1	2	1	2	3	64		
358	Psicología	F	17	3	3	4	2	3	4	2	5	2	5	1	2	5	4	4	2	4	2	4	2	2	2	3	3	1	4	3	2	2	3	4	91		
359	Psicología	F	17	3	2	4	3	2	4	4	2	5	3	4	2	3	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	2	3	2	3	98		
360	Psicología	F	17	3	2	1	2	1	4	3	2	3	4	4	2	4	5	2	1	3	4	2	3	1	5	2	3	2	2	1	1	1	2	4	79		
361	Psicología	F	18	2	5	1	4	1	4	5	1	3	2	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	2	1	1	2	4	4	3	1	1	2	3	85		
362	Psicología	F	18	3	4	5	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	4	4	2	2	2	3	4	3	3	2	4	1	3	3	4	3	3	3	91		
363	Psicología	F	18	4	4	4	2	4	5	2	5	5	5	2	4	5	3	5	3	5	4	5	4	1	5	4	4	5	5	4	1	1	3	5	117		
364	Psicología	F	18	2	4	5	4	2	3	5	2	5	3	4	4	1	4	5	3	3	4	5	4	2	1	4	2	2	3	2	4	2	3	2	4	102	
365	Psicología	F	18	3	4	3	3	2	5	5	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	4	1	5	4	1	2	3	2	3	99	
366	Psicología	F	18	2	4	3	4	2	4	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	89	
367	Psicología	F	18	1	2	4	2	4	2	3	1	2	3	4	2	4	2	4	4	2	2	2	2	2	4	1	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	75
368	Psicología	F	18	4	2	4	3	3	4	5	1	5	4	3	2	4	5	4	4	3	2	5	2	5	2	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	111	
369	Psicología	F	18	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	2	5	4	2	5	4	4	4	4	3	4	122	
370	Psicología	F	18	3	2	4	2	2	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	3	2	2	1	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	85	
371	Psicología	M	19	2	2	5	2	3	3	2	1	3	2	2	4	2	4	2	4	2	2	3	2	4	1	2	3	2	3	2	3	2	1	4	3	80	
372	Psicología	F	19	4	5	4	2	4	5	1	5	4	5	2	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	1	1	5	3	5	4	1	3	5	118	
373	Psicología	F	19	3	3	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	5	5	5	5	3	2	5	5	1	4	4	4	132	
374	Psicología	F	19	4	5	4	4	3	4	5	2	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	115	
375	Psicología	F	19	3	4	2	5	1	1	5	1	3	4	2	4	3	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	5	4	1	3	2	2	1	3	4	83	
376	Psicología	F	19	2	4	2	5	2	4	5	2	5	4	2	4	4	4	4	3	3	2	5	3	2	5	4	4	4	4	5	4	4	3	3	5	111	
377	Psicología	M	19	2	3	3	2	2	2	4	1	2	2	5	2	5	3	3	3	2	2	3	5	2	2	2	2	3	1	3	2	3	1	3	3	79	
378	Psicología	M	29	2	2	1	1	2	3	2	5	3	2	4	3	5	1	1	1	2	1	5	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	5	69
379	S/O	M	18	3	4	5	1	1	2	1	1	2	1	5	2	1	1	1	1	1	1	3	5	1	2	1	2	1	2	3	1	1	1	2	1	58	
380	S/O	F	18	4	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	1	5	1	4	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	53	
381	S/O	F	16	2	4	1	1	1	4	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	3	1	4	1	1	1	4	62		
382	S/O	M	16	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	5	56	
383	S/O	F	17	2	1	4	2	4	4	4	2	4	2	4	4	3	3	4	2	2	4	2	4	2	1	4	2	2	4	3	2	2	4	3	89		
384	S/O	F	17	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	3	4	2	4	3	2	2	4	2	3	2	3	5	3	2	3	4	2	2	2	4	3	84	
385	S/O	M	17	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	67	
386	S/O	F	17	3	4	2	4	1	2	4	1	3	4	4	4	2	4	4	5	2	1	3	2	1	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	72	
387	S/O	M	17	3	4	4	2	3	2	4	1	4	3	2	3	4	4	4	5	2	1	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	4	87
388	S/O	F	17	4	1	4	1	3	4	2	3	2	2	4	2	4	1	4	2	2	2	5	5	1	4	2	2	2	4	3	1	2	3	5	2	85	
389	S/O	F	17	4	3	4	3	2	5	5	1	4	5	5	1	1	4	4	4	4	5	5	5	1	5	5	1	4	1	5	2	1	1	5	2	112	
390	S/O	M	17	3	4	1	2	2	3	3	2	4	2	1	2	4	3	1	3	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	5	2	67	
391	S/O	F	17	2	4	1	4	1	2	3	1	1	3	4	2	4	1	1	1	1	2	3	3	4	2	1	4	4	3	3	4	1	1	1	3	74	
392	S/O	M	17	3	4	1	2	1	4	3	1	1	3	4	3	2	1	1	1	1	4	3	2	1	2	2	1	4	2	2	1	1	1	1	1	63	
393	S/O	M	17	2	2	2	1	4	4	2	3	2	3	3	4	1	3	4	1	3	2	5	5	2	1	5	1	1	1	4	3	1	2	2	4	82	
394	S/O	M	17	5	2	1	1	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	2	3	2	3	5	3	3	2	3	73	
395	S/O	F	17	3	2	4	2	4	2	1	4	3	2	4	3	2	4	4	4	3	2	4	2	4	1	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	92	
396	S/O	M	17	3	3	3	2	1	3	3	2	1	2	3	3	3	4	2	1	1	5	1	5	1	3	1	1	3	1	1	2	2	1	5	3	70	
397	S/O	F	17	3	1	5	4	2	4	4	2	4	2	5	4	2	4	2	2	2	2	2	4	3	1	4	4	4	4	5	3	1	2	1	2	94	
398	S/O	M	17	2	3	4	3	2	3	3	2	1	2	3	3	1	2	3	1	2	4	4	3	1	2	3	4	3	4	3	4	2	1	4	3	81	
399	S/O	M	17	2	3	1	4	3	1	3	1	2	2	2	3	2	4	4	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	50	
400	S/O	M	17	3	3	2	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	94	
401	S/O	F	17	3	2	1	1	1	5	2	1	1	3	5	1	3	2	1	2	2	3	3	3	1	1	3	2	2	3	1	3	1	2	1	3	65	



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales	
402	S/O	M	18	3	2	1	4	1	3	4	1	4	3	4	2	4	4	1	3	3	5	2	1	1	4	2	2	2	4	1	2	1	3	3	80	
403	S/O	M	18	3	4	1	2	2	3	3	1	2	4	4	3	4	3	4	2	4	3	5	4	2	2	2	2	4	3	4	1	2	4	3	90	
404	S/O	F	18	2	3	1	2	2	3	3	1	5	2	3	2	2	4	1	5	3	5	1	2	2	2	3	4	2	2	1	2	3	2	79		
405	S/O	M	18	5	4	1	4	2	5	5	2	5	5	5	5	5	5	4	2	5	1	5	2	1	1	5	4	2	4	2	1	2	3	77		
406	S/O	M	18	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3	3	1	2	2	2	3	4	2	1	3	2	3	3	2	2	2	3	73		
407	S/O	M	18	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4	2	5	2	4	4	2	2	5	2	3	4	1	2	3	3	2	2	3	3	92		
408	S/O	F	18	3	2	3	3	4	5	1	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	3	1	5	2	3	5	4	4	1	5	5	112		
409	S/O	M	18	3	4	1	3	1	4	5	3	4	3	3	4	1	4	2	2	2	4	2	2	1	3	1	2	3	3	2	4	1	3	91		
410	S/O	F	18	2	3	1	3	1	3	4	2	3	3	3	4	1	4	2	2	2	4	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	2	3	70		
411	S/O	M	18	2	4	1	2	1	4	2	1	1	3	2	2	2	4	1	2	2	2	4	1	1	2	3	3	3	1	1	2	2	2	65		
412	S/O	M	18	1	2	1	2	2	2	4	2	4	2	3	2	2	4	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	3	68	
413	S/O	F	18	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	52	
414	S/O	F	18	4	1	1	2	1	4	4	1	4	3	3	5	4	4	1	3	3	1	5	1	1	4	4	2	4	4	1	1	3	3	4	86	
415	S/O	F	18	3	4	2	2	4	5	2	5	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	1	5	5	4	4	2	2	1	2	3	98		
416	S/O	F	18	3	2	4	2	1	2	3	2	3	2	3	5	2	1	1	2	3	2	1	1	1	1	3	2	4	2	1	1	1	3	70		
417	S/O	M	18	1	2	1	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	52	
418	S/O	F	18	3	4	3	5	3	5	5	2	1	5	4	4	5	4	4	2	4	4	4	3	4	4	1	4	3	5	3	2	1	1	3	110	
419	S/O	M	18	2	2	3	2	4	4	1	3	3	3	3	4	4	3	1	3	2	4	4	5	4	3	5	4	1	3	4	1	1	3	88		
420	S/O	M	18	2	2	1	3	2	3	2	3	2	3	4	3	2	2	1	2	2	4	2	2	3	1	3	3	2	3	2	1	1	4	3	73	
421	S/O	F	18	3	4	1	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	4	1	1	1	60	
422	S/O	M	18	3	2	1	3	2	2	3	1	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	3	71	
423	S/O	M	19	2	2	1	1	1	2	3	2	3	4	3	2	5	4	1	3	3	4	2	2	2	2	4	4	3	4	4	3	2	1	1	80	
424	S/O	M	19	2	4	2	2	2	4	2	2	3	2	3	4	4	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	77
425	S/O	F	19	3	3	2	5	1	1	2	2	4	5	5	2	4	4	3	4	3	4	5	2	3	1	5	4	5	5	3	2	3	1	4	101	
426	S/O	F	19	2	3	1	1	4	3	2	5	2	3	4	4	5	2	4	4	1	3	4	1	2	1	4	4	3	2	2	3	3	2	4	86	
427	S/O	M	19	3	4	5	3	3	4	4	2	5	3	4	4	5	4	4	4	1	3	4	5	2	2	4	4	3	2	4	1	3	1	3	103	
428	S/O	M	19	2	2	1	1	1	3	2	2	4	2	2	2	4	4	1	1	2	4	4	2	2	2	2	2	2	4	2	5	1	2	1	69	
429	S/O	F	21	1	4	1	2	1	2	3	1	1	3	3	1	3	2	1	1	1	3	1	2	2	2	3	1	3	1	2	4	1	3	3	63	
430	S/O	F	24	3	4	4	2	2	4	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	5	4	5	5	2	4	2	4	2	5	101
431	S/O	M	17	4	5	2	3	1	2	3	2	3	2	2	5	2	1	2	1	1	5	3	2	3	2	1	3	2	4	2	3	2	3	2	3	77
432	S/O	F	17	5	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3	1	2	4	5	4	5	5	3	5	3	5	1	3	1	5	5	5	129	
433	S/O	M	17	3	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3	1	2	2	4	3	1	1	2	3	1	3	1	2	1	2	3	67		
434	S/O	M	17	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	1	2	3	3	2	1	2	4	3	1	2	2	64	
435	S/O	M	17	3	3	1	3	2	3	2	3	3	2	3	2	5	2	4	5	3	1	5	5	3	2	5	1	4	3	1	1	3	5	5	90	
436	S/O	M	17	3	2	1	3	1	2	3	2	2	3	2	3	4	3	1	2	2	3	2	2	5	2	2	2	4	5	3	3	1	1	2	3	79
437	S/O	F	17	2	2	1	4	4	3	1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	1	5	2	73
438	S/O	F	17	3	4	1	3	1	2	2	1	2	4	4	2	2	2	2	1	2	2	4	1	1	1	4	2	2	3	2	1	3	1	3	1	67
439	S/O	F	17	4	3	2	1	4	5	2	4	3	4	4	4	4	4	5	2	2	4	5	3	1	4	2	2	2	4	4	2	3	2	3	96	
440	S/O	F	17	4	4	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	2	3	2	4	2	3	1	4	3	1	2	4	2	1	3	1	89	
441	S/O	M	18	2	4	1	5	1	3	5	1	3	3	3	3	3	3	1	1	3	5	5	1	4	1	4	4	4	5	3	1	2	3	3	90	
442	S/O	F	18	3	3	1	4	2	4	5	3	3	4	3	5	4	4	1	3	3	5	4	2	1	4	4	4	4	5	3	1	2	3	2	97	
443	S/O	F	18	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	49	
444	S/O	M	18	2	2	1	2	1	2	2	1	3	2	3	2	3	2	1	3	1	3	2	1	2	3	2	1	3	2	1	3	2	2	4	2	64
445	S/O	M	18	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	4	107	
446	S/O	F	18	2	2	1	5	1	5	5	2	3	4	5	1	2	5	1	3	4	4	4	2	1	3	3	3	1	2	5	1	1	3	85		
447	S/O	F	18	4	2	4	2	4	2	4	5	1	5	4	4	5	2	2	2	5	2	2	2	2	1	5	2	4	4	3	2	2	1	1	3	92
448	S/O	M	18	2	1	1	4	1	4	5	1	2	3	3	5	2	4	1	3	2	4	1	1	1	3	4	1	1	3	4	1	1	3	1	70	
449	S/O	M	18	1	4	1	2	1	3	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	3	2	2	1	2	2	1	1	2	57
450	S/O	M	18	2	3	1	1	2	3	1	1	2	2	3	2	2	3	3	1	3	2	4	2	1	2	1	3	2	2	1	1	2	1	1	3	59
451	S/O	M	18	2	2	2	1	1	2	3	1	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	3	1	2	2	1	1	2	2	2	57

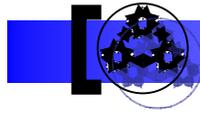


#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales	
452	S/O	F	18	4	4	2	2	2	2	4	4	2	5	3	2	3	4	4	4	3	2	3	5	3	1	4	2	2	3	3	4	1	3	1	3	92	
453	S/O	M	18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	3	2	62		
454	S/O	F	18	4	4	1	2	1	4	2	1	2	4	5	2	4	2	1	2	2	2	4	2	1	1	5	5	2	1	5	1	2	1	1	4	78	
455	S/O	M	18	1	3	1	3	1	4	2	1	2	3	3	1	4	3	1	1	1	2	3	1	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	57	
456	S/O	M	18	2	2	1	4	1	3	4	2	3	2	4	2	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	4	2	2	2	2	2	2	1	1	4	69	
457	S/O	F	18	2	2	1	1	1	1	4	2	2	2	2	4	1	4	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	53	
458	S/O	M	19	4	3	2	4	1	3	4	2	3	4	4	5	4	3	1	3	2	4	2	2	2	2	1	2	2	5	3	1	2	5	1	3	89	
459	S/O	M	19	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	3	5	5	1	4	1	1	1	1	1	5	4	5	5	4	5	5	4	5	127	
460	S/O	F	19	2	2	5	2	3	4	2	2	4	4	4	4	2	4	4	5	3	2	5	5	5	1	4	2	1	5	4	1	2	1	3	4	97	
461	S/O	F	19	3	1	1	4	2	3	4	1	3	1	3	1	3	3	2	4	1	2	2	3	2	1	1	4	5	2	3	4	1	2	3	1	3	75
462	S/O	F	19	2	2	5	2	4	5	2	4	5	2	4	2	5	4	5	5	2	3	5	4	5	1	2	4	1	5	4	4	2	2	2	4	107	
463	S/O	M	20	4	3	2	4	3	5	4	2	5	4	2	5	4	5	4	5	2	4	4	5	3	1	5	4	4	4	2	3	2	5	3	4	114	
464	S/O	M	21	1	1	1	2	2	2	5	3	1	1	4	4	4	2	2	1	1	2	2	4	1	1	1	3	4	2	1	4	1	2	1	2	2	64



Anexo 4.2. Resultados de la aplicación final de la escala EAHM-U

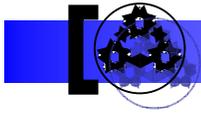
En las páginas siguientes se reportan los resultados individuales de cada uno de los 317 estudiantes consultados en la aplicación final de la escala de actitud hacia la matemática EAHM-U de 34 reactivos de los cuales fueron descartados 3 quedando un total de 31 reactivos que son los que se muestran. Adicionalmente, se reportan los resultados de las variables género, edad e intención de carrera.



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales	
1	Comaduría	F	16	2	2	1	4	1	2	3	1	2	2	2	3	5	2	3	5	1	3	5	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	3	3	68	
2	Comaduría	F	17	1	4	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	60
3	Comaduría	M	17	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	2	5	1	1	1	1	49	
4	Comaduría	M	18	2	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	53	
5	Comaduría	F	20	1	2	1	2	1	2	4	1	1	2	2	2	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	47	
6	Comaduría	F	23	2	3	2	3	1	3	3	4	4	1	4	3	4	3	4	4	2	1	4	5	3	2	4	2	4	2	4	2	2	2	2	2	81
7	Comaduría Pública	F	18	3	2	1	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	1	3	2	4	2	2	3	2	2	2	3	2	1	4	2	3	76	
8	Comaduría Pública	M	18	1	3	1	2	1	3	2	1	1	2	2	1	3	3	1	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	2	1	2	1	2	1	3	53
9	Comaduría Pública	F	17	1	2	1	2	1	4	3	1	1	2	3	3	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	51
11	Cs. Adm.	F	17	1	2	1	1	3	1	2	2	2	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	70	
12	Cs. Adm.	M	18	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	4	3	3	1	3	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	68	
13	Cs. Adm.	F	18	2	1	1	4	4	5	2	5	4	4	5	4	5	5	3	4	2	3	5	4	1	5	2	1	5	4	4	1	3	3	5	106	
14	Cs. Adm.	M	23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	1	1	1	2	2	1	1	2	48	
15	Cs. Administrativas	M	16	1	2	1	2	1	3	2	1	3	2	3	4	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	3	3	2	3	1	1	2	2	58	
16	Cs. Administrativas	M	17	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	55	
17	Cs. Administrativas	M	17	2	3	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	3	2	4	1	3	2	4	2	3	2	1	2	1	3	1	1	2	1	3	61	
18	Cs. Administrativas	M	17	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	3	1	2	3	70		
19	Cs. Administrativas	F	17	3	4	1	4	1	5	4	2	5	4	5	4	4	4	1	4	4	3	4	2	1	5	5	3	2	5	2	2	5	1	4	104	
20	Cs. Administrativas	M	17	2	4	1	2	1	4	2	1	4	2	3	4	2	2	4	1	3	2	4	2	1	2	2	2	3	2	2	1	2	4	71		
21	Cs. Administrativas	F	17	1	1	1	1	1	2	1	3	5	2	2	3	2	2	1	2	3	2	5	3	1	2	3	2	1	2	1	2	1	4	3	63	
22	Cs. Administrativas	M	17	2	2	1	1	3	2	2	2	3	4	3	5	4	3	1	4	3	4	1	4	1	3	4	2	1	2	1	3	1	1	5	79	
23	Cs. Administrativas	F	17	3	4	1	4	1	5	4	2	5	5	4	3	3	5	1	2	4	5	2	2	1	5	5	4	5	2	3	1	2	5	103		
24	Cs. Administrativas	M	17	2	4	1	2	1	3	2	1	2	2	4	5	4	3	5	1	2	2	3	4	1	3	2	2	2	2	2	1	1	2	3	68	
25	Cs. Administrativas	M	17	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	5	3	2	4	5	3	2	1	4	4	3	2	4	2	2	2	3	79	
26	Cs. Administrativas	F	17	4	2	1	3	1	4	3	1	2	3	5	4	1	2	3	2	1	3	3	2	2	1	5	2	4	1	2	1	1	1	2	68	
27	Cs. Administrativas	F	17	2	2	2	1	1	3	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	3	1	1	2	3	70	
28	Cs. Administrativas	F	17	2	5	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	1	4	3	3	1	1	1	1	1	2	55	
29	Cs. Administrativas	F	17	2	2	2	1	2	2	4	2	1	2	3	4	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	3	1	3	5	1	1	3	70	
30	Cs. Administrativas	M	17	3	3	5	3	2	4	3	2	4	3	2	5	2	1	2	3	5	4	1	2	1	5	5	5	5	5	5	3	4	3	4	107	
31	Cs. Administrativas	M	17	1	4	1	3	1	3	3	1	2	3	3	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	3	2	4	4	1	2	1	5	68	
32	Cs. Administrativas	F	18	1	2	1	1	1	2	2	2	2	5	3	2	2	5	4	4	3	5	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	67	
33	Cs. Administrativas	M	18	1	2	1	1	1	3	2	1	2	3	3	2	4	4	1	3	3	5	1	2	1	2	4	4	3	4	5	2	1	2	3	76	
34	Cs. Administrativas	F	18	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	3	2	1	2	3	65		
35	Cs. Administrativas	M	18	2	2	1	2	1	3	2	2	1	2	2	2	4	2	2	1	2	4	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1	1	2	2	61	
36	Cs. Administrativas	F	18	2	2	1	2	3	2	4	2	3	4	2	3	4	3	4	2	2	2	3	2	1	4	2	2	2	2	3	2	1	2	3	69	
37	Cs. Administrativas	M	18	2	4	2	2	3	2	1	5	5	3	2	3	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4	3	2	3	5	103	
38	Cs. Administrativas	F	18	1	2	1	1	2	3	1	2	3	3	2	5	2	3	1	3	1	3	1	4	1	2	2	3	4	3	1	1	3	2	3	73	
39	Cs. Administrativas	F	18	2	3	1	5	2	3	3	2	3	4	1	3	3	1	3	1	1	3	5	1	1	4	5	3	1	3	1	1	3	1	2	73	
40	Cs. Administrativas	F	18	1	3	1	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	69	
41	Cs. Administrativas	M	18	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	4	2	4	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	59
42	Cs. Administrativas	M	18	3	2	1	2	3	2	2	2	2	4	2	4	2	4	3	2	3	3	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	75
43	Cs. Administrativas	M	18	2	3	2	4	2	3	3	1	4	3	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	2	1	4	3	3	4	4	2	1	3	3	94	
44	Cs. Administrativas	M	18	2	3	1	3	1	3	2	2	2	3	2	4	4	4	1	2	4	4	1	2	4	1	4	3	2	4	2	1	3	2	3	77	
45	Cs. Administrativas	M	18	2	4	2	4	1	4	5	2	4	4	5	4	5	4	5	2	4	2	5	3	1	4	3	1	5	4	2	1	3	5	105		
46	Cs. Administrativas	M	18	3	2	2	2	2	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	2	4	3	2	2	3	3	4	3	2	3	4	3	2	86	
47	Cs. Administrativas	M	18	1	1	1	1	3	4	2	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	1	5	2	1	1	1	1	1	2	5	2	1	1	4	3	58
48	Cs. Administrativas	M	18	2	3	1	2	1	3	3	1	2	2	2	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	1	2	2	5	2	65
49	Cs. Administrativas	F	18	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	3	1	2	1	5	2	55
50	Cs. Administrativas	M	18	1	3	1	3	1	3	4	2	2	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	3	1	3	3	3	2	3	2	2	1	2	3	72



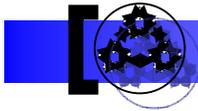
#	Opción carrera	Sexo	Edad	I	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales	
51	Cs. Administrativas	M	18	2	3	1	2	1	3	2	1	2	2	4	2	2	3	1	2	2	3	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	73	
52	Cs. Administrativas	M	18	1	4	1	2	1	2	3	2	2	2	2	5	3	4	2	2	2	5	5	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	74	
53	Cs. Administrativas	M	18	3	1	1	3	1	2	3	2	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	3	2	2	2	2	73		
54	Cs. Administrativas	M	19	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	2	5	2	3	2	3	3	2	5	3	1	3	1	3	3	4	3	5	4	2	83		
55	Cs. Administrativas	F	19	1	3	1	1	4	2	1	4	3	2	2	2	2	5	2	2	5	2	3	1	1	2	4	1	2	1	2	1	2	1	61		
56	Cs. Administrativas	M	19	2	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	4	5	5	1	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	1	4	3	3	3	94		
57	Cs. Administrativas	F	19	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	58		
58	Cs. Administrativas	M	19	1	4	1	3	1	2	3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	51		
59	Cs. Administrativas	F	19	1	4	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	48		
60	Cs. Administrativas	M	19	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	5	3	4	2	3	2	3	5	2	1	3	3	1	3	3	2	3	2	3	85		
61	Cs. Administrativas	M	19	2	3	2	2	1	3	3	1	3	2	3	4	2	4	3	3	2	3	2	2	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	3	69	
62	Cs. Administrativas	F	20	2	3	1	2	1	4	3	1	2	2	2	4	1	4	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	2	2	3	75	
63	Cs. Administrativas	M	20	1	5	1	1	1	5	1	1	4	1	1	4	1	4	1	2	1	5	1	5	1	1	2	1	1	1	1	1	1	5	3	60	
64	Derecho	F	16	2	2	5	4	3	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2	5	119	
65	Derecho	F	17	4	4	2	5	2	4	2	2	4	4	4	3	1	2	4	3	4	4	2	2	3	2	4	3	4	3	2	2	1	1	4	91	
66	Derecho	F	17	2	4	3	4	2	3	3	2	4	2	3	1	1	4	1	1	5	5	4	5	5	1	5	5	5	5	2	1	1	5	4	119	
67	Derecho	F	17	2	4	3	4	2	3	3	2	4	2	4	2	3	1	4	1	1	5	5	3	5	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	96	
68	Derecho	M	17	2	4	2	2	1	2	3	2	3	4	1	2	3	3	4	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3	68	
69	Derecho	M	17	2	4	4	3	2	3	3	1	3	3	2	4	3	4	3	4	3	2	4	2	3	2	1	3	2	2	2	2	2	3	3	83	
70	Derecho	F	18	1	2	1	1	2	2	1	2	4	3	1	4	1	4	1	4	2	1	2	1	4	1	2	3	2	3	1	3	1	1	3	5	68
71	Derecho	M	18	5	5	4	2	2	4	2	1	3	3	4	2	4	1	4	2	2	4	2	4	5	4	4	4	4	5	4	4	1	3	2	3	99
72	Derecho	F	18	3	4	5	5	5	5	1	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	3	5	3	1	2	5	4	130	
73	Derecho	F	18	3	1	4	2	2	4	2	1	5	5	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3	5	4	2	1	4	4	2	1	1	2	2	87	
74	Derecho	F	18	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	140	
75	Derecho	M	18	2	2	4	2	3	3	4	3	5	2	3	5	3	3	4	3	3	3	5	3	3	3	3	4	3	4	1	2	3	3	98		
76	Derecho	M	18	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	47	
77	Derecho	M	20	4	3	5	3	3	4	5	3	4	1	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	3	1	5	4	5	4	5	2	3	3	4	118	
78	Derecho	M	22	2	4	5	3	3	2	4	2	5	2	4	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	3	4	2	3	3	4	1	5	3	3	113	
79	Econ. Empres.	F	17	4	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	1	2	2	2	5	2	1	2	5	1	1	2	1	2	1	2	2	70	
80	Econ. Empres.	M	18	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	43	
81	Economía	F	16	2	4	1	4	1	3	4	2	3	2	3	1	3	3	1	2	2	3	2	1	1	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	68	
82	Economía	M	16	5	3	1	3	1	3	5	1	3	2	3	2	2	2	1	1	1	3	5	3	1	3	2	3	3	2	2	1	1	1	2	71	
83	Economía	F	17	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	2	46	
84	Economía	M	17	3	2	1	2	1	4	3	1	3	2	3	3	4	4	1	3	2	4	3	4	2	4	3	1	3	2	2	2	2	2	3	79	
85	Economía	M	17	2	2	1	1	4	3	3	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63
86	Economía	M	17	2	4	2	2	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	96
87	Economía	M	17	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3	4	1	3	2	2	3	1	3	3	69
88	Economía	M	17	1	2	1	1	1	2	3	2	4	2	2	2	5	2	4	2	2	3	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	1	2	3	71	
89	Economía	M	18	1	2	1	1	1	2	1	3	1	2	2	5	2	3	1	2	3	1	2	3	3	1	2	3	3	2	3	5	2	3	2	68	
90	Economía	F	18	1	2	1	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	4	2	1	4	2	4	2	4	2	1	1	1	2	62	
91	Economía	M	18	3	4	1	2	2	3	3	2	2	2	4	5	3	2	1	2	2	5	4	2	1	4	4	4	4	3	2	3	1	1	2	3	81
92	Economía	M	18	3	5	1	4	2	5	5	2	5	4	5	5	4	5	2	3	4	3	5	2	2	5	3	3	2	4	2	3	3	4	4	109	
93	Economía	M	18	3	4	1	2	1	4	3	1	2	2	2	5	4	3	1	2	3	3	5	1	1	3	2	1	3	2	1	1	3	1	3	72	
94	Economía	F	18	1	3	2	3	1	3	4	1	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	4	2	1	4	2	1	3	2	2	1	3	81	
95	Economía	M	19	3	2	1	2	1	2	3	2	1	2	4	2	2	2	1	2	4	3	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	55	55	
96	Economía	M	20	2	4	1	3	2	3	1	2	2	4	4	4	5	1	3	2	1	3	2	1	4	4	1	4	4	1	4	3	5	1	2	2	88
97	Economía	F	16	3	3	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	50	
98	Economía	M	17	2	3	1	1	1	4	2	2	3	3	1	3	2	5	2	3	1	3	2	3	1	1	3	3	3	3	1	2	2	4	3	75	
99	Economía	F	18	2	4	2	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	90	
100	Educ. Preescolar	F	17	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	5	3	5	4	2	3	4	2	4	2	3	3	1	2	3	4	2	2	5	4	



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales		
101	Educ. Preescolar	F	18	3	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	3	3	5	2	3	5	4	3	5	5	5	136	
102	Educ. Preescolar	F	18	3	4	3	3	4	1	5	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	5	1	3	3	3	96	
103	Estudios Liberales	F	17	1	2	3	1	2	3	3	1	2	3	2	3	1	3	3	2	2	3	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3	2	59	
104	Estudios Liberales	F	17	4	2	3	4	2	3	3	1	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	1	4	3	1	3	1	1	3	4	4	91		
105	Estudios Liberales	F	17	1	3	4	3	4	2	3	2	4	2	2	4	2	4	3	2	2	2	2	3	1	3	4	3	3	2	3	2	2	2	3	86		
106	Estudios Liberales	F	17	1	3	2	2	1	4	2	1	4	3	2	2	4	4	5	2	2	2	4	5	1	2	1	4	5	4	1	2	1	1	4	83		
107	Estudios Liberales	M	17	3	2	3	4	3	5	5	3	5	3	4	5	4	5	2	5	4	5	5	5	5	3	4	2	2	5	3	5	2	5	3	5	119	
107	Estudios Liberales	F	17	2	2	3	2	1	2	4	1	4	2	4	5	3	4	2	2	2	2	3	4	2	1	2	2	2	2	4	1	1	2	3	76		
109	Estudios Liberales	F	17	1	2	2	3	1	3	2	1	2	3	2	2	1	3	2	1	3	2	1	2	3	1	2	3	3	4	2	1	1	1	2	3	64	
110	Estudios Liberales	F	17	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	2	4	3	2	1	5	3	3	3	2	3	1	4	2	3	2	3	3	89		
111	Estudios Liberales	F	17	2	4	2	4	3	4	5	3	4	4	4	4	3	5	3	3	3	3	4	2	4	2	5	3	3	4	3	2	3	1	3	4	102	
112	Estudios Liberales	F	18	2	2	3	4	2	3	5	2	5	2	4	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	1	4	2	92	
113	Estudios Liberales	F	18	2	4	5	3	1	4	4	1	4	3	4	2	2	4	4	3	3	3	5	4	1	4	3	1	5	3	2	3	2	3	2	95		
114	Estudios Liberales	F	18	2	2	3	3	1	4	2	1	4	4	3	2	2	5	3	4	3	4	3	4	1	3	2	3	4	3	1	1	1	3	2	83		
115	Estudios Liberales	F	18	3	4	3	3	1	4	3	5	3	1	5	4	3	5	3	4	4	4	3	3	1	4	4	5	4	5	5	3	1	2	1	3	102	
116	Estudios Liberales	F	18	2	4	3	2	3	5	3	5	3	4	4	2	3	4	4	3	5	3	4	4	3	3	4	2	1	5	4	4	2	5	1	5	111	
117	Estudios Liberales	F	18	4	4	5	5	2	5	5	1	2	1	2	1	5	5	1	5	2	1	5	5	1	5	1	5	2	5	5	2	2	3	2	5	113	
118	Estudios Liberales	F	18	3	4	5	3	5	3	5	2	5	4	4	4	4	1	5	2	1	5	2	1	5	1	5	1	5	2	5	5	3	3	3	3	113	
119	Estudios Liberales	F	18	2	2	5	4	3	4	5	2	5	3	4	4	2	4	5	3	2	3	2	3	5	5	3	4	3	2	5	3	4	4	2	4	110	
120	Estudios Liberales	M	18	3	3	4	5	5	2	5	3	4	4	5	5	5	3	4	2	4	2	5	5	3	1	4	3	4	2	5	5	1	5	4	5	120	
121	Estudios Liberales	M	18	3	2	2	2	2	4	3	2	3	2	4	2	3	4	3	2	2	2	4	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84	
122	Estudios Liberales	M	19	3	3	3	2	5	1	5	5	3	1	2	3	4	5	4	5	4	3	4	5	4	3	2	1	1	4	3	4	2	3	3	3	99	
123	Estudios Liberales	F	19	2	4	2	4	1	5	5	1	5	4	4	2	2	2	2	2	1	2	4	1	2	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	81
124	Estudios Liberales	F	20	3	3	5	2	4	5	2	5	4	5	4	5	4	2	5	4	2	5	4	4	3	2	5	5	5	2	4	2	2	2	5	2	5	115
125	Idiomas Modernos	F	17	1	2	1	3	1	4	3	1	4	3	4	5	2	4	2	3	3	4	3	2	1	3	2	1	3	2	3	3	1	1	3	1	75	
126	Idiomas Modernos	M	17	3	4	4	5	4	5	5	2	5	1	5	4	5	5	3	4	5	4	5	5	4	3	1	5	4	4	5	4	5	4	5	3	126	
127	Idiomas Modernos	F	17	2	5	3	4	5	1	5	3	5	5	5	5	4	5	5	4	2	5	4	2	5	5	1	5	4	3	4	2	4	2	5	4	122	
128	Idiomas Modernos	F	17	2	4	5	4	2	3	4	2	5	3	4	2	4	5	5	3	2	2	5	3	5	1	3	2	1	3	3	5	1	2	3	5	97	
129	Idiomas Modernos	F	17	2	2	2	2	1	3	4	1	2	4	3	1	3	3	2	4	3	2	4	3	2	2	1	5	4	5	3	3	2	2	1	1	3	79
130	Idiomas Modernos	M	17	2	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	88	
131	Idiomas Modernos	F	18	2	3	5	4	2	4	4	2	4	4	3	4	4	4	5	3	3	3	3	4	4	1	4	3	5	5	3	4	2	3	4	3	4	106
132	Idiomas Modernos	M	18	1	2	4	4	3	4	5	2	5	4	4	4	3	4	4	3	2	5	4	4	1	4	2	2	2	4	4	4	2	3	2	4	103	
133	Idiomas Modernos	F	18	3	5	4	4	3	1	5	5	4	5	5	4	5	1	5	3	4	5	4	5	2	4	1	5	3	5	5	4	2	1	2	5	116	
134	Idiomas Modernos	M	18	2	2	3	3	4	2	3	4	2	3	2	2	3	2	4	3	1	3	3	3	1	3	3	1	3	2	3	4	2	2	3	2	3	81
135	Idiomas Modernos	F	18	2	4	5	5	2	3	4	2	1	3	4	4	2	4	4	4	3	2	2	2	2	5	1	4	3	1	2	3	2	2	1	2	2	86
136	Idiomas Modernos	F	18	3	4	3	1	2	5	1	5	3	5	2	5	4	2	4	4	2	2	3	2	4	1	5	2	2	4	5	4	1	1	2	4	94	
136	Idiomas Modernos	F	19	3	4	4	3	2	4	5	2	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	2	4	1	5	2	4	4	2	2	3	2	4	110	
137	Idiomas Modernos	F	19	3	4	4	3	2	4	5	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	1	5	2	4	4	2	2	3	3	1	2	85
138	Idiomas Modernos	M	19	1	4	4	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	3	2	3	1	4	1	4	1	3	3	3	3	3	3	1	2	3	85	
139	Idiomas Modernos	F	19	2	2	3	2	2	4	2	1	3	2	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	3	3	1	2	1	2	3	69
140	Ing. Civil	M	17	2	3	1	3	1	3	4	1	2	2	4	3	2	4	3	2	1	2	4	5	1	2	4	1	2	4	3	2	3	1	1	3	70	
141	Ing. Civil	M	17	2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	4	1	3	2	5	2	2	2	1	2	4	2	4	2	2	1	2	2	3	70	
142	Ing. Civil	F	17	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	49	
143	Ing. Civil	M	17	1	1	1	1	1	3	1	2	3	2	2	4	3	3	1	3	1	3	1	4	4	1	3	2	2	3	3	1	1	1	2	3	64	
144	Ing. Civil	M	17	2	4	1	3	1	3	4	1	2	3	3	2	2	3	1	2	2	3	1	1	1	1	2	2	3	2	3	1	1	1	2	3	66	
145	Ing. Civil	F	17	3	2	1	1	3	1	2	2	1	2	4	3	3	2	1	1	1	2	5	2	1	2	4	3	2	2	1	1	1	1	1	2	62	
146	Ing. Civil	M	17	3	2	1	1	2	3	2	3	2	1	4	2	2	1	1	1	1	4	2	2	1	4	1	4	1	1	3	2	1	1	1	3	1	59
147	Ing. Civil	F	18	3	3	1	2	1	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	2	3	2	3	3	1	1	2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	68	
148	Ing. Civil	M	18	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	5	3	2	1	1	1	1	3	3	1	1	2	3	2	2	3	2	2	1	2	1	3	56
149	Ing. Civil	M	18	4	3	2	4	3	2	2	4	3	2	4	3	2	4	1	3	4	2	2	5	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	5	77
150	Ing. Civil	M	18	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	5	1	5	1	5	3	1	1	1	2	5	2	4	5	1	5	5			



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	totales	
151	Ing. Civil	F	18	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	
152	Ing. Eléctrica	M	17	3	1	1	3	1	4	2	3	4	3	3	4	4	5	1	3	2	4	5	1	1	1	3	2	3	2	3	3	2	3	1	1	81
153	Ing. Eléctrica	M	17	3	3	2	1	2	2	1	3	4	2	1	3	5	4	1	4	3	5	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	4	5	76	
154	Ing. Eléctrica	M	17	3	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	1	1	3	3	3	3	1	2	2	1	2	1	3	1	1	2	58	
155	Ing. Eléctrica	F	17	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	4	3	3	1	3	2	4	2	2	3	2	2	4	3	2	2	2	3	73		
156	Ing. Eléctrica	M	18	2	2	1	1	2	3	1	2	2	2	2	5	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	54	
157	Ing. Mecánica	M	17	3	4	1	2	2	5	3	2	3	4	4	5	4	4	2	3	2	5	3	3	3	1	4	2	1	2	2	2	3	2	3	88	
158	Ing. Mecánica	F	17	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	1	1	2	51	
159	Ing. Mecánica	M	17	2	2	1	3	1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	1	2	1	3	3	3	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	58	
160	Ing. Mecánica	M	17	3	4	1	3	2	5	2	2	3	4	2	3	4	2	4	2	4	3	4	3	2	1	5	4	3	3	2	2	3	1	3	90	
161	Ing. Mecánica	M	17	2	2	1	4	2	4	3	2	3	4	4	2	2	1	2	2	4	4	1	2	1	4	2	1	4	2	1	2	1	1	4	73	
162	Ing. Mecánica	M	18	3	1	3	1	2	2	4	1	2	2	3	3	3	1	1	3	2	3	2	3	1	1	2	3	2	4	2	2	1	1	2	63	
163	Ing. Mecánica	M	18	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	4	2	3	2	2	1	3	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	67
164	Ing. Mecánica	M	18	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	45	
165	Ing. Mecánica	M	18	2	2	1	1	2	2	3	5	4	4	5	4	4	5	2	4	1	3	3	4	1	2	1	3	1	3	2	4	4	1	1	3	76
166	Ing. Mecánica	M	18	5	2	1	3	1	2	2	3	2	2	2	5	1	2	1	2	1	3	1	3	1	3	1	2	3	2	1	2	1	1	3	66	
167	Ing. Mecánica	M	18	1	2	1	2	3	2	5	2	4	4	3	4	3	3	2	2	2	3	4	1	3	1	1	3	1	4	2	3	2	1	2	74	
168	Ing. Mecánica	M	18	2	3	1	2	2	5	4	3	3	2	4	5	3	4	1	3	4	5	5	1	1	4	1	4	2	4	4	3	1	2	3	91	
169	Ing. Mecánica	M	18	1	5	1	1	2	1	1	2	1	2	3	3	4	2	2	1	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	55
170	Ing. Mecánica	M	18	1	2	2	2	2	2	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	48	
171	Ing. Producción	M	16	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	4	3	3	2	5	1	2	3	3	1	1	3	2	2	1	3	1	2	2	2	3	65	
172	Ing. Producción	F	16	1	5	1	2	1	5	2	1	4	3	4	2	3	4	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1	1	5	1	1	54
173	Ing. Producción	M	17	2	2	1	2	1	4	2	2	4	3	4	3	4	2	3	4	1	3	2	3	4	1	4	1	2	3	3	2	1	5	2	3	79
174	Ing. Producción	M	17	2	2	1	4	2	4	4	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	4	3	2	1	4	3	3	4	3	5	3	1	2	3	84
175	Ing. Producción	M	17	1	2	1	1	3	2	2	5	2	2	2	5	3	3	1	2	1	4	2	1	4	2	1	4	3	4	3	2	2	1	2	2	69
176	Ing. Producción	M	17	2	2	1	3	1	2	1	2	1	2	2	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	1	2	1	3	2	65
177	Ing. Producción	M	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2	1	2	1	3	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	46	
178	Ing. Producción	M	18	2	1	1	1	1	2	2	1	3	2	2	2	1	3	1	3	2	4	3	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	3	55
179	Ing. Producción	M	18	3	3	1	1	1	2	3	2	4	2	3	5	3	3	1	2	2	2	3	5	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	2	3	73
180	Ing. Producción	M	18	1	2	1	1	3	2	1	3	3	3	3	4	3	3	2	1	1	3	1	3	1	2	1	3	3	3	3	1	2	1	2	66	
181	Ing. Producción	F	18	1	2	1	1	1	3	1	2	2	1	2	3	2	2	1	1	1	3	3	1	3	1	3	4	2	3	3	2	1	1	3	58	
182	Ing. Producción	M	18	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	65
183	Ing. Producción	M	18	3	2	1	2	2	3	2	3	2	2	2	4	3	1	2	2	3	4	2	2	1	4	1	4	1	4	1	2	1	2	1	2	70
184	Ing. Producción	M	18	1	3	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	3	4	1	2	1	4	2	2	1	3	2	2	1	3	1	2	2	2	3	60
185	Ing. Producción	M	18	2	2	1	2	1	2	2	1	3	2	2	2	3	3	1	2	2	4	2	4	2	3	1	4	3	4	2	3	1	2	2	3	69
186	Ing. Producción	F	18	1	5	1	1	3	1	2	1	1	1	1	4	1	3	1	1	1	3	2	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	50
187	Ing. Producción	F	18	2	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	4	2	3	1	1	1	2	4	1	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	1	2	61
188	Ing. Producción	M	18	2	4	1	3	2	4	4	1	3	2	4	4	4	4	1	3	3	4	5	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	90
189	Ing. Producción	F	18	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	3	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	4	48
190	Ing. Producción	M	18	3	4	1	4	1	2	2	3	2	3	2	4	5	3	2	1	3	3	4	4	2	1	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	77
191	Ing. Producción	M	19	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	3	4	2	1	1	1	1	3	3	4	2	1	3	2	3	3	2	4	2	3	2	66	
192	Ing. Producción	F	19	1	3	1	2	2	4	2	1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	4	1	2	2	1	1	1	1	2	54
193	Ing. Producción	M	23	3	4	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	63
194	Ing. Producción	M	18	2	2	1	2	2	2	2	1	3	3	4	5	4	2	1	2	3	2	2	2	2	1	3	4	3	2	3	2	2	1	2	2	72
195	Ing. Producción	F	18	3	4	1	2	1	4	2	1	2	4	3	4	3	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1	5	4	2	3	4	1	3	1	3	72
196	Ing. Química	F	17	3	2	3	2	3	2	3	2	2	4	2	4	2	3	3	2	1	3	2	1	3	4	2	2	3	2	2	3	2	2	2	4	79
197	Ing. Química	F	17	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	4	2	2	2	2	2	2	3	4	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	5	2	59
198	Ing. Química	F	17	1	2	5	2	1	2	4	2	2	1	2	4	2	3	2	3	2	3	5	1	1	1	2	3	1	3	2	4	1	1	2	3	69
199	Ing. Química	F	17	1	2	1	4	1	2	2	1	3	2	2	2	4	3	2	1	3	2	3	2	2	1	2	1	1	2	3	5	1	2	1	3	65
200	Ing. Química	F	17	1	1	1	4	1	4	3	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	49



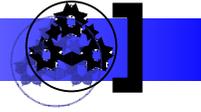
#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	totales			
201	Ing. Química	F	17	2	2	1	2	1	4	4	2	3	2	4	2	1	3	1	3	1	4	1	3	1	1	1	5	3	2	1	1	1	1	1	1	4	66	
202	Ing. Química	F	17	1	2	3	1	2	1	1	2	1	3	1	3	1	3	1	2	3	1	3	4	2	2	1	5	3	1	2	3	1	2	3	1	2	2	62
203	Ing. Química	F	18	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	4	2	2	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	1	3	72		
204	Ing. Química	F	19	2	2	1	4	1	4	3	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	3	4	2	2	2	2	2	2	4	2	71		
205	Ing. Química	F	17	2	2	3	4	2	2	4	1	4	4	2	4	3	2	4	3	2	1	2	1	4	2	4	4	4	4	4	3	2	2	4	2	86		
206	Ing. Sistemas	F	17	1	1	2	1	2	1	2	3	2	3	2	5	4	3	1	2	1	4	1	4	1	2	1	2	2	1	3	1	1	2	1	3	61		
207	Ing. Sistemas	M	17	3	2	1	2	1	3	2	3	3	2	5	4	4	1	3	3	5	1	3	5	1	5	1	4	2	2	3	5	1	3	2	2	84		
208	Ing. Sistemas	F	17	1	5	3	2	1	4	3	3	2	1	2	3	2	3	2	2	2	4	2	2	2	1	2	2	3	3	2	2	2	1	3	67			
209	Ing. Sistemas	M	17	1	2	1	1	3	1	3	3	3	5	2	3	5	2	3	2	2	2	2	2	2	1	5	4	5	2	2	2	1	3	5	4	80		
210	Ing. Sistemas	M	17	1	5	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	3	2	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	1	1	54		
211	Ing. Sistemas	M	17	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	4	2	2	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	73		
212	Ing. Sistemas	F	17	1	1	1	2	1	3	2	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	46		
213	Ing. Sistemas	M	17	4	1	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	3	1	2	1	3	2	3	1	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1	3	65		
214	Ing. Sistemas	F	17	4	1	1	3	2	3	2	2	3	2	4	4	2	1	4	2	1	2	3	2	4	1	4	2	3	3	3	1	1	2	1	2	72		
215	Ing. Sistemas	F	17	2	2	1	1	1	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	3	4	1	2	2	1	5	1	65		
216	Ing. Sistemas	M	17	1	2	1	1	4	1	3	2	3	2	3	5	1	4	2	2	3	2	3	2	5	2	1	1	1	3	3	4	1	3	4	3	75		
217	Ing. Sistemas	M	17	1	1	1	2	1	2	3	3	4	2	2	2	3	3	1	3	3	3	3	4	2	1	5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	73		
218	Ing. Sistemas	M	17	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2	4	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	63		
219	Ing. Sistemas	M	17	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	1	4	1	4	2	4	1	4	4	1	1	3	1	1	3	1	3	66		
220	Ing. Sistemas	M	18	1	2	1	1	2	2	4	1	2	1	2	3	4	2	3	2	1	1	3	1	2	2	1	2	2	3	2	1	1	2	1	5	1	64	
221	Ing. Sistemas	M	18	1	2	1	2	1	2	3	2	3	3	2	4	2	1	4	2	1	1	3	3	1	2	2	3	2	3	2	1	1	1	1	2	1	59	
222	Ing. Sistemas	F	18	5	4	1	2	1	3	3	2	2	4	5	4	4	3	2	4	3	2	4	2	4	2	1	4	2	3	1	5	3	1	2	1	84		
223	Ing. Sistemas	M	18	4	4	1	3	1	3	3	1	2	3	3	5	3	3	1	2	2	3	1	2	1	1	3	4	2	3	3	5	1	1	1	3	76		
224	Ing. Sistemas	F	18	2	3	2	2	2	2	4	2	3	2	2	2	5	2	3	2	3	2	4	4	2	1	3	2	2	3	2	2	1	2	2	3	76		
225	Ing. Sistemas	M	18	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	5	3	2	1	2	2	3	1	1	2	1	2	52		
226	Ing. Sistemas	F	18	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	3	4	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	48		
227	Ing. Sistemas	M	18	2	3	1	1	1	3	2	1	1	3	3	4	2	2	1	1	2	3	1	2	3	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	3	55	
228	Ing. Sistemas	M	18	3	1	1	2	3	3	5	1	2	2	3	4	1	4	1	3	1	3	2	2	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3	62	
229	Ing. Sistemas	M	18	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	1	2	3	1	1	3	4	2	2	5	1	1	1	2	54		
230	Ing. Sistemas	F	18	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	50		
231	Ing. Sistemas	F	19	3	5	1	1	1	4	1	1	4	1	4	1	2	3	1	2	1	2	1	3	5	1	4	5	3	1	1	1	1	1	1	2	3	68	
232	Ingeniería	M	18	1	2	1	1	1	3	1	3	2	1	2	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	3	3	54		
233	Ingeniería	F	18	2	2	1	3	1	3	2	2	3	3	4	4	3	1	3	1	3	3	1	3	2	1	3	4	2	3	3	1	2	2	3	3	76		
234	Ingeniería	M	17	2	2	1	2	1	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	68	
235	Psicología	F	16	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	1	1	1	1	5	3	5	2	5	5	5	130		
236	Psicología	F	17	1	1	3	2	2	3	4	1	5	4	2	2	3	1	3	3	1	4	2	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	65		
237	Psicología	F	17	2	3	2	4	3	4	4	1	5	4	2	4	3	5	5	2	3	4	2	4	2	4	1	2	4	3	5	3	5	2	2	3	4	100	
238	Psicología	F	17	2	2	2	4	1	2	5	1	4	3	4	1	2	4	2	4	2	3	2	4	1	2	4	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	74	
239	Psicología	F	17	1	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	87		
240	Psicología	F	17	3	4	4	2	3	4	3	4	3	2	3	5	2	5	3	2	1	4	4	2	1	4	3	3	5	3	4	1	3	3	5	98			
241	Psicología	F	17	1	3	2	2	3	4	2	3	2	2	4	3	3	2	2	2	1	5	1	3	1	4	3	1	3	1	3	1	1	2	1	2	72		
242	Psicología	F	17	1	3	2	4	2	3	5	1	4	2	2	3	2	4	2	2	4	4	5	3	1	5	2	3	2	3	2	2	3	2	1	3	83		
243	Psicología	F	17	4	1	5	3	5	4	5	4	5	5	5	5	1	4	5	5	5	5	5	5	4	1	5	2	5	5	2	2	5	2	2	5	130		
244	Psicología	F	17	3	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	4	4	3	2	3	2	3	105		
245	Psicología	F	18	4	2	4	2	5	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	1	5	2	4	2	4	4	3	2	3	4	108		
246	Psicología	F	18	1	2	3	4	1	4	4	1	3	4	4	1	1	5	5	4	2	4	4	1	3	1	4	1	1	3	1	2	1	1	3	78			
247	Psicología	F	18	1	3	5	3	2	2	5	2	3	3	4	3	1	4	4	3	2	4	3	2	4	1	4	2	2	2	2	2	3	1	2	3	85		
248	Psicología	F	18	3	4	4	2	2	5	3	4	1	1	5	3	1	4	1	4	1	3	1	3	4	1	2	3	5	1	2	3	4	1	4	4	83		
249	Psicología	F	18	2	2	3	2	1	3	3	1	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	1	2	1	1	2	3	2	3	3	2	69		
250	Psicología	F	18	4	1	3	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	100		



#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	totales		
251	Psicología	F	18	1	2	4	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	4	2	2	2	4	2	3	1	4	4	3	4	3	3	2	1	2	3	85	
252	Psicología	M	19	1	1	1	1	3	5	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	3	3	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	3	1	49	
253	Psicología	F	19	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	2	1	5	4	5	4	1	4	5	124	
254	Psicología	F	19	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	147	
255	Psicología	F	19	2	3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	3	1	3	2	2	2	4	3	2	1	2	4	2	5	3	4	2	4	4	2	94	
256	Psicología	M	19	3	1	3	2	3	4	2	3	4	2	5	4	3	2	5	3	3	3	4	3	2	1	2	2	2	3	2	3	1	3	2	77		
257	Psicología	M	29	2	3	1	5	4	1	5	5	1	1	5	3	5	1	3	2	1	3	2	4	5	3	3	1	1	5	3	5	1	1	5	5	92	
258	SC	F	18	1	3	1	1	3	2	1	2	2	2	2	4	1	2	1	2	2	2	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	53	
259	SO	M	16	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	4	1	4	1	1	1	2	4	1	1	1	3	4	1	1	3	2	1	1	2	60	
260	SO	F	17	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	5	3	4	2	2	2	3	2	2	1	3	4	3	3	2	3	1	1	2	3	80	
261	SO	M	17	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	2	1	3	2	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72	
262	SO	M	17	2	1	5	1	3	1	3	5	2	2	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	2	1	2	1	5	2	5	1	4	5	95	
263	SO	F	17	2	3	1	4	2	2	4	4	1	3	4	5	5	5	5	4	1	4	1	5	2	1	4	2	2	5	2	1	1	3	5	3	92	
264	SO	M	17	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1	48
265	SO	M	17	3	3	1	4	1	4	4	2	3	2	3	4	4	2	3	2	3	3	3	2	1	1	3	2	1	2	3	2	2	1	1	3	76	
266	SO	M	17	2	2	1	3	1	3	3	1	3	2	2	5	4	4	4	1	3	3	5	5	1	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	4	78	
267	SO	M	17	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	5	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	58	
268	SO	M	17	3	2	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	1	1	4	2	2	1	1	5	3	66
269	SO	M	17	1	2	1	2	2	2	2	3	4	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	4	2	66	
270	SO	M	17	1	4	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2	3	5	56	
271	SO	M	18	2	2	1	4	1	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	1	3	3	4	4	1	1	4	2	3	2	3	5	3	1	3	3	79	
272	SO	M	18	3	2	1	2	3	3	2	3	2	4	4	2	4	3	1	3	3	4	1	3	4	1	2	3	1	3	2	4	2	1	3	4	77	
273	SO	F	18	2	3	3	4	2	2	5	2	5	3	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	2	1	5	3	3	5	3	1	1	107	
274	SO	M	18	3	2	3	4	3	4	5	1	4	2	4	4	4	2	4	2	2	2	3	3	5	5	1	4	3	1	3	2	3	3	4	3	95	
275	SO	F	18	2	2	2	3	2	3	4	2	3	3	3	4	1	4	2	3	2	2	4	2	2	2	3	2	2	4	1	3	2	3	3	3	81	
276	SO	F	18	1	5	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	50	
277	SO	F	18	2	1	1	3	1	4	3	1	3	4	4	5	4	4	4	2	1	3	3	4	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84	
278	SO	F	18	3	2	2	4	2	5	5	2	5	4	4	4	5	4	5	2	5	4	4	2	1	1	4	4	2	4	4	2	2	1	4	4	102	
280	SO	F	18	4	4	3	5	3	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	2	2	4	2	3	2	1	3	5	100	
281	SO	M	18	3	2	1	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	1	5	1	1	2	2	5	2	2	2	2	2	2	4	1	5	4	5	89	
282	SO	M	18	2	4	1	3	2	2	3	2	3	4	3	4	2	4	1	3	3	3	3	4	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	3	63		
283	SO	M	18	2	4	2	3	4	3	2	3	2	3	5	2	3	2	3	2	3	3	3	5	2	3	3	2	1	3	2	2	1	2	2	3	78	
284	SO	M	18	1	2	2	2	3	2	1	2	3	2	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	1	3	2	5	87		
285	SO	M	18	3	5	1	1	5	2	1	2	1	1	3	2	3	2	3	1	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	3	67	
286	SO	M	18	3	4	2	3	1	3	3	3	2	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	2	5	1	3	5	1	4	2	2	1	1	4	3	90	
287	SO	M	19	2	4	3	4	2	3	2	2	3	3	2	3	2	5	3	5	1	2	2	5	1	3	1	4	4	2	4	3	2	1	1	3	4	90
288	SO	M	19	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	5	3	3	1	2	2	2	3	2	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	2	61	
289	SO	F	19	1	1	2	4	1	4	4	1	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5	3	3	1	5	4	3	3	5	4	2	4	5	99	
290	SO	F	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2	3	2	3	2	2	4	1	2	1	2	1	2	1	2	58	
291	SO	M	17	4	3	1	3	1	3	3	3	3	2	3	5	3	3	1	3	3	2	5	5	1	1	2	2	2	1	3	1	1	1	3	3	76	
292	SO	M	17	3	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	4	3	1	2	2	2	2	3	5	2	1	1	2	2	2	4	1	2	1	4	3	67	
293	SO	M	17	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	1	1	2	3	3	3	2	1	1	3	2	57		
294	SO	F	17	1	2	3	1	2	3	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	3	2	56	
295	SO	F	17	2	3	1	5	1	2	3	1	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	57
296	SO	F	17	2	3	1	4	1	4	4	2	4	2	5	2	4	5	3	3	2	3	3	2	2	2	5	4	5	3	3	2	1	3	2	3	90	
297	SO	M	18	4	5	5	5	3	5	5	2	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	2	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	135	
298	SO	F	18	1	3	2	2	1	3	2	2	2	2	4	4	2	3	2	3	2	3	2	4	3	2	4	4	4	2	4	2	4	1	3	2	81	
299	SO	F	18	1	2	1	2	1	5	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	47	
300	SO	M	18	3	4	2	4	3	4	5	3	3	4	4	4	4	5	3	3	2	1	5	3	3	2	5	4	4	3	4	4	3	3	4	5	109	

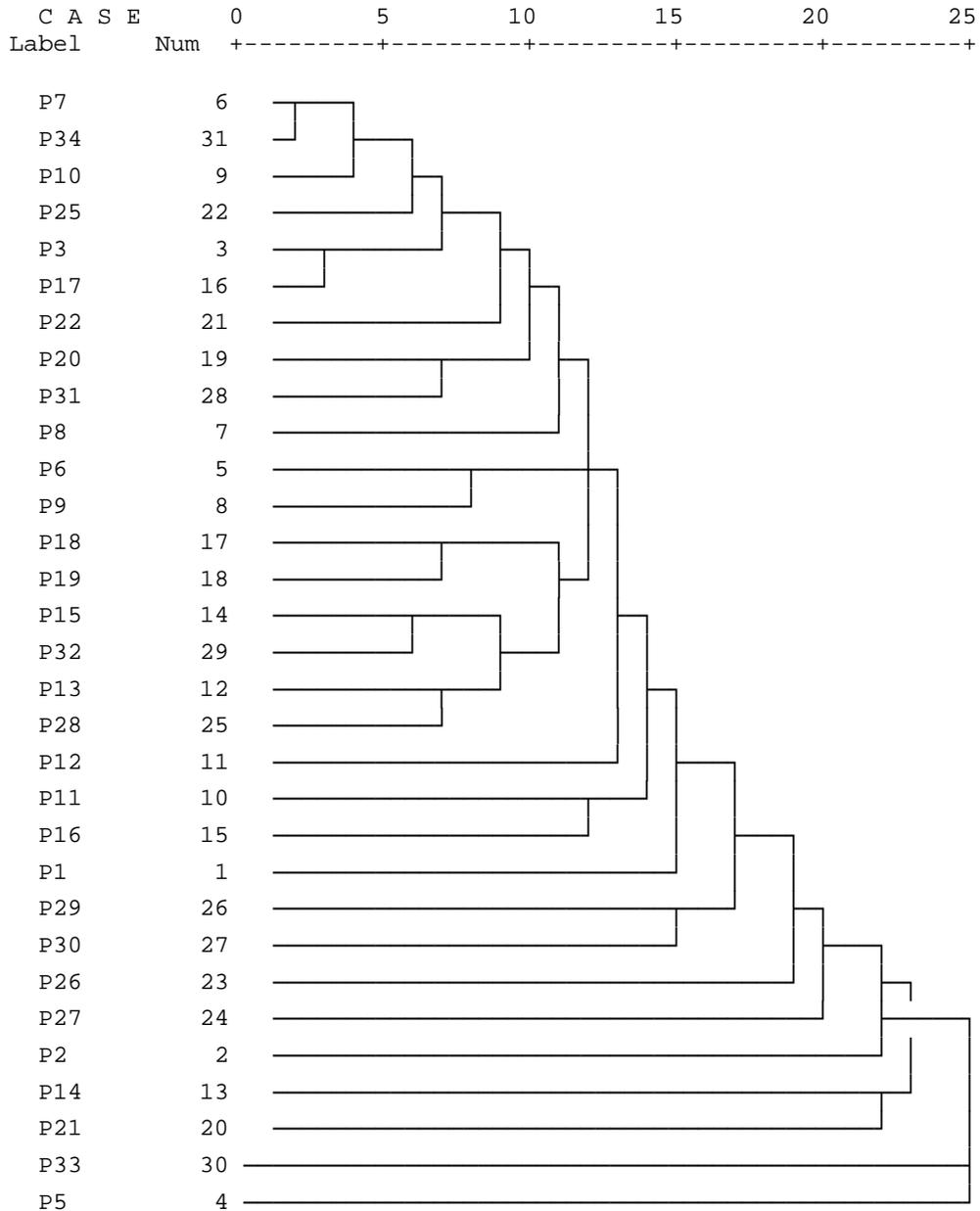


#	Opción carrera	Sexo	Edad	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Totales	
301	SO	F	18	3	4	2	5	2	4	5	2	5	4	4	3	4	5	3	3	2	3	5	3	3	2	4	3	3	5	4	2	2	3	2	4	105
302	SO	M	18	2	1	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	2	4	1	2	2	3	3	2	2	1	3	2	4	2	2	2	1	2	2	68	
303	SO	M	18	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	4	3	3	1	2	2	2	3	4	2	2	2	3	2	2	1	1	5	5	69		
304	SO	F	18	1	2	2	3	2	4	3	2	2	4	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	2	3	2	1	1	2	70	
305	SO	M	18	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	53	
306	SO	F	18	2	2	1	2	1	4	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	5	2	1	1	1	1	2	2	52	
307	SO	M	18	2	5	1	2	1	2	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	2	5	1	1	1	1	1	1	1	3	56
308	SO	M	18	2	3	2	4	1	3	3	2	3	2	4	2	2	3	2	3	4	3	2	2	2	1	4	2	2	3	3	2	1	2	2	3	77
309	SO	F	18	1	4	1	2	1	4	4	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	4	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	54
310	SO	M	18	3	4	1	2	1	4	2	1	1	3	4	5	2	1	1	2	3	4	3	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	1	3	3	71
311	SO	M	18	1	5	1	2	1	2	2	1	3	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2	2	2	1	2	4	3	1	4	1	1	1	1	1	65
312	SO	M	19	2	3	1	4	1	3	3	2	2	4	2	5	5	4	1	3	2	4	2	2	2	1	3	3	2	2	4	1	1	3	4	4	85
313	SO	F	19	1	3	2	2	5	4	1	5	5	3	4	4	3	5	4	5	2	5	2	5	4	3	3	2	1	5	1	5	1	1	4	102	
314	SO	F	19	1	2	1	2	1	2	2	1	3	2	3	2	2	3	1	2	2	3	2	1	1	3	2	1	1	2	2	1	3	1	2	57	
315	SO	F	19	4	4	5	2	5	5	2	5	4	2	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	1	4	4	1	5	4	5	4	5	5	124	
316	SO	M	20	3	4	2	4	3	4	4	2	5	4	4	5	4	5	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	108	
317	SO	M	21	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	3	2	2	1	1	1	2	2	50

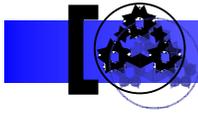


ANEXO 5: Resultados del análisis cluster

A continuación se muestran los resultados del análisis cluster llevado a cabo y los dendogramas realizados haciendo uso del paquete computacional SPSS:

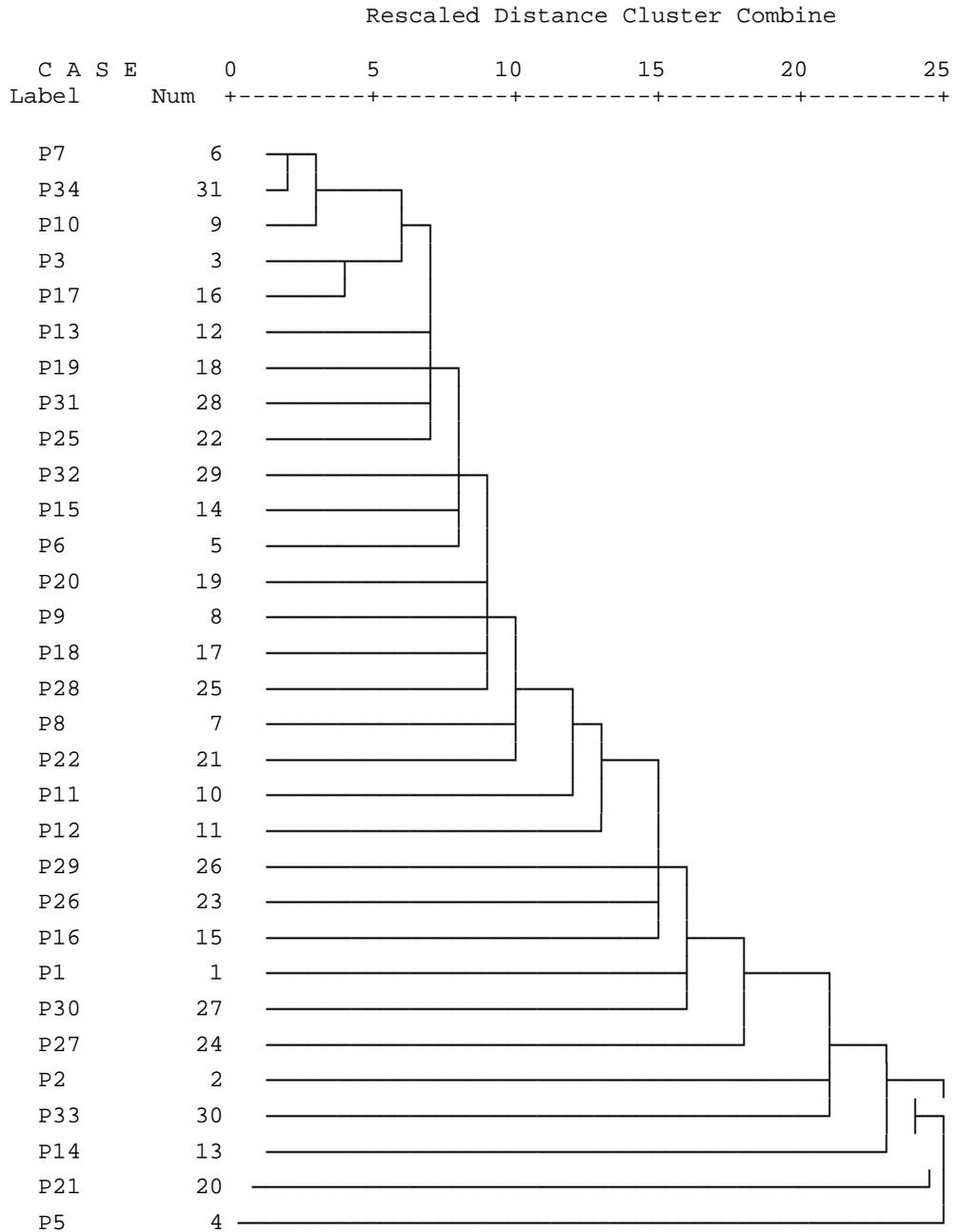


VINCULACION PROMEDIO INTERGRUPOS / DISTANCIA EUCLIDEA CUADRADO



* * * * * H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S
S * * * * *

Dendrogram using Single Linkage

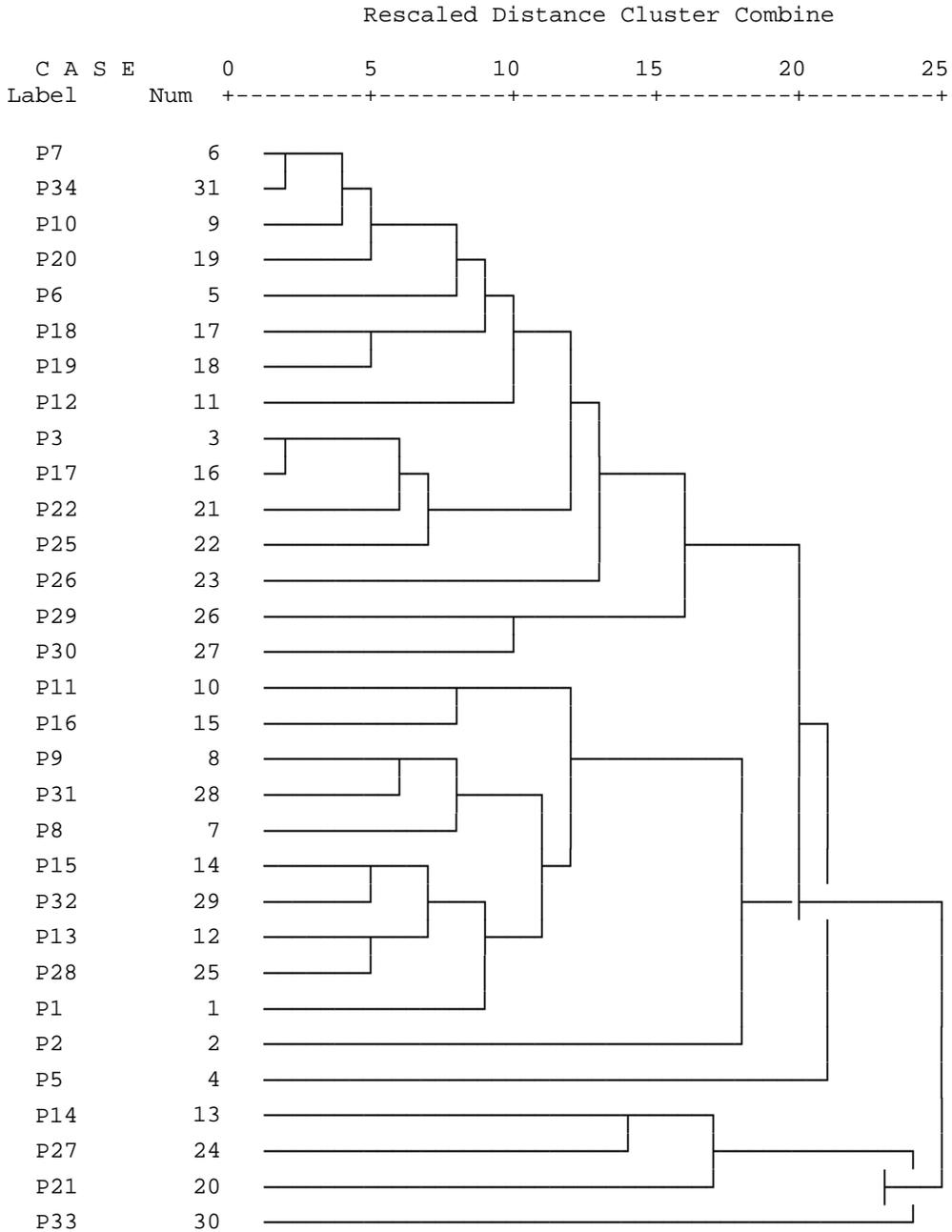


VINCULACION SIMPLE (VECINO MAS PROXIMO) / DISTANCIA EUCLIDEA CUADRADO

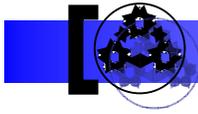


***** H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S *****

Dendrogram using Complete Linkage

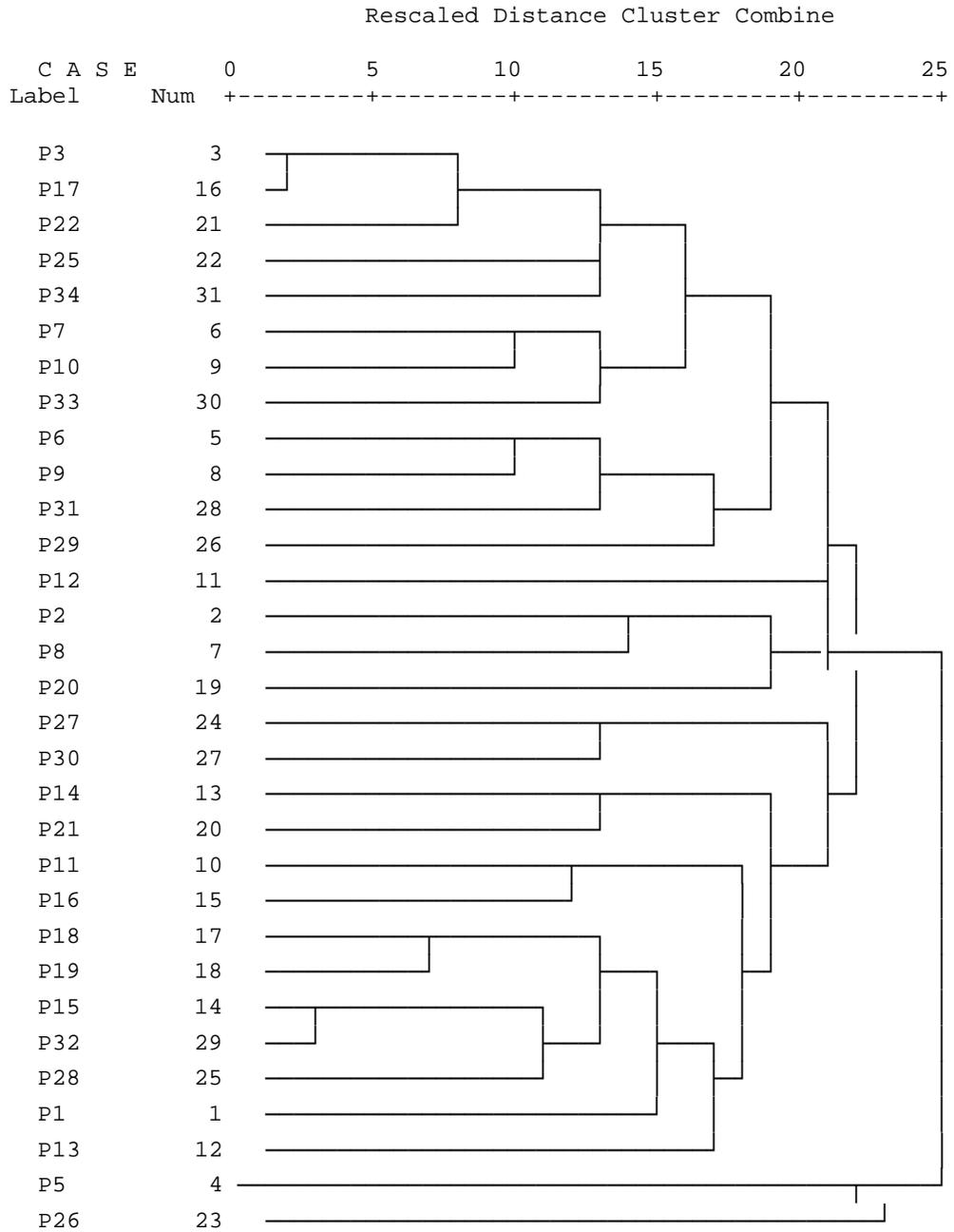


VINCULACION COMPLETA (VECINO MAS ALEJADO) /DISTANCIA EUCLIDEA CUADRADO



* * * * * H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S
S * * * * *

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

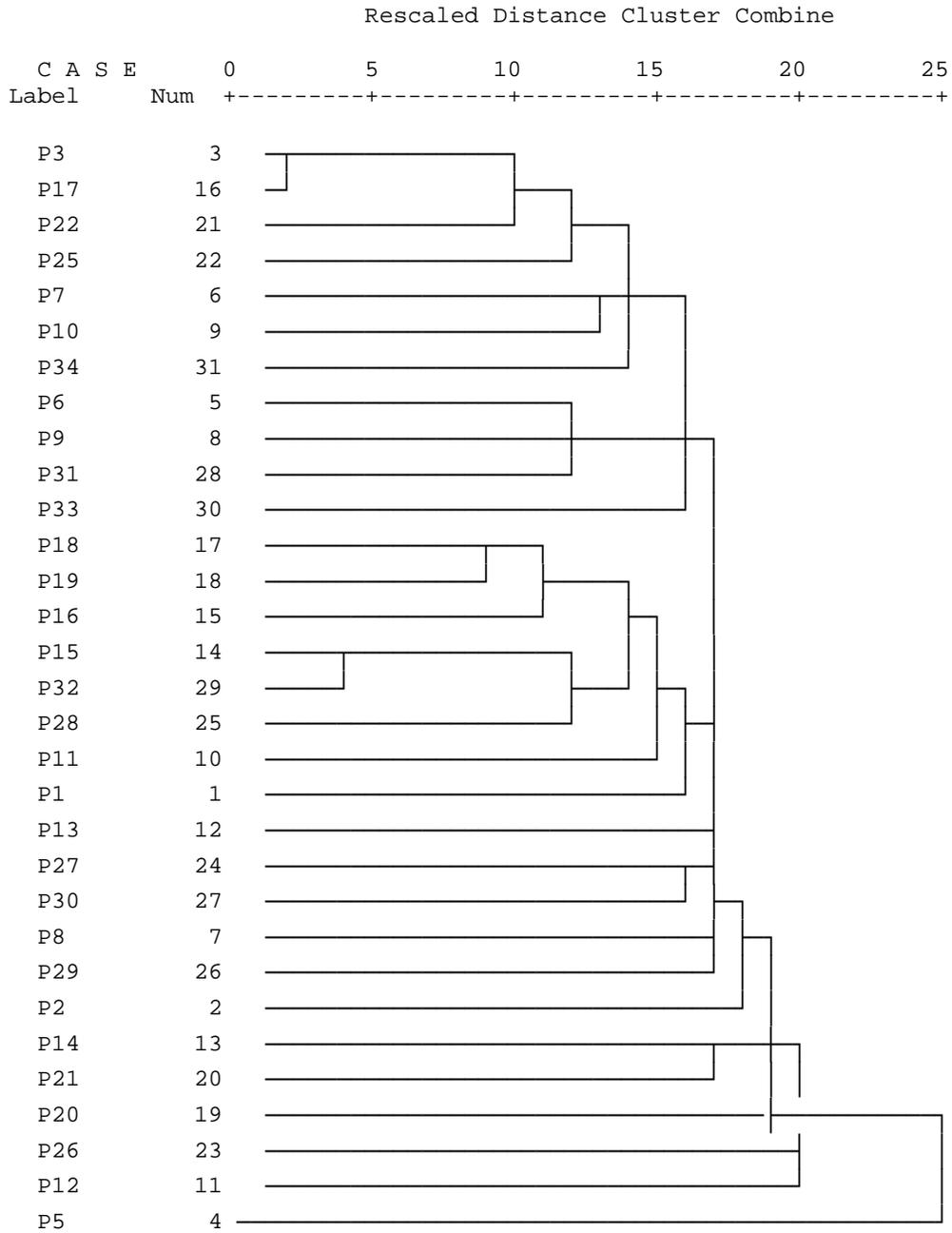


VINCULACION PROMEDIO INTERGRUPOS / CORRELACION



* * * * * H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S
S * * * * *

Dendrogram using Single Linkage



VINCULACION SIMPLE (VECINO MAS PROXIMO) / CORRELACION

