

TESIS DOCTORAL

AÑO 2015



**Utilización de cursos de e-learning para la recuperación de
módulos pendientes en los Ciclos Formativos de Grado Superior
de la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones.**

Jesús Diéguez Nanclares.

Licenciado en Informática.

Facultad de Educación

**Departamento
Didáctica, organización escolar y didácticas especiales.**

Dra. María Luisa Sevillano García.

Dr. Esteban Vázquez Cano.

Departamento
Didáctica, organización escolar y didácticas especiales.

Universidad Nacional de Educación a Distancia

Facultad de Educación

Tesis Doctoral.

Utilización de cursos de e-learning para la recuperación de módulos pendientes en los
Ciclos Formativos de Grado Superior de la Familia Profesional de Informática y
Comunicaciones.

Jesús Diéguez Nanclares.

Licenciado en Informática.

Directora de la tesis:

Dra. María Luisa Sevillano García.

Codirector de la tesis:

Dr. Esteban Vázquez Cano.

*A mi mujer Pilar
y a mis hijas Sara y Lucía
por su comprensión y amor incondicional.*

*A todos los alumnos
que han participado en esta
investigación dedicando muchas horas
del verano a aprender Programación y Bases de Datos.*

Índice de contenidos

Introducción.	24
1.- Presentación.	24
1.2.- Contexto educativo.	25
1.3.- Marco de la investigación.	28
1.4.- Objetivos de la tesis.	29
1.5.- Metodología y etapas del proyecto.	30
Parte I. Marco teórico y contextual.	32
2.- El e-learning.	32
2.1.- La educación a distancia.	38
2.1.1.- Evolución de la educación a distancia.	43
2.2.- Concepto de e-learning.	49
2.2.1.- Definición de e-learning.	50
2.2.2.- Características del e-learning.	54
2.2.3.- Ventajas del e-learning.	60
2.2.4.- Desventajas del e-learning.	63
2.3.- Participantes del e-learning.	66
2.4.- Evolución de las nuevas tecnologías en el sistema de educación no universitario.	71
2.5.- Modelos pedagógicos.	86
2.5.1.- Enfoque Conductista.	87
2.5.2.- Enfoque Cognitivista.	87
2.5.3.- Diseño instruccional.	91
3.- Plataformas de e-learning.	94
3.1.- Características de una plataforma de e-learning.	98
3.2.- Learning Management System (LMS).	98
3.3.- Plataformas e-learning gratuitas.	101
3.3.1.- Claroline.	102
3.3.2.- Dokeos.	103
3.3.3.- Chamilo.	104
3.3.4.- Atutor.	105
3.3.5.- LRN.	106
3.3.6.- Sakai.	107
3.3.7.- Moodle.	108
3.4.- La estandarización en los sistemas de e-learning.	112
3.4.1.- Organizaciones de estandarización en sistemas de e-learning.	114
3.5.- Los objetos de aprendizaje (OA).	116

3.5.1.- Características de los objetos de aprendizaje	118
3.5.2.- Los objetos de aprendizaje y los metadatos	120
3.6.- Lenguajes de modelado educativo	126
3.6.1.- El modelado educativo	126
3.6.2.- Lenguajes EML	128
3.7.- Estándares actuales para e-learning	135
3.7.1.- El estándar IMS	136
3.7.1.1.- IMS Learning Resource Meta-data Specification	136
3.7.1.2.- IMS Learner Information Package (IMS LIP)	136
3.7.1.3.- IMS Simple Sequencing (IMS SS)	137
3.7.1.4.- IMS Question and Test Interoperability (IMS QTI)	137
3.7.1.5.- IMS Content Packaging (IMS CP)	138
3.7.1.6.- IMS Learning Design (IMS LD)	141
3.7.2.- El estándar SCORM	143
3.7.2.1.- Especificación SCORM	143
3.7.2.2.- Modelo de Agregación de Contenidos	144
3.7.2.3.- Los paquetes de Contenidos	146
3.7.3.- Experience API o xAPI	149
3.8.- Software libre para la creación de contenidos	152
3.8.1.- Exelearning	152
3.8.2.- ReLOAD Editor	154
3.8.3.- LAMS (Learning Activity Management System)	156
3.8.4.- Xerte Online Toolkits	157
3.9.- La plataforma Moodle	158
3.9.1.- Características de Moodle	159
3.9.2.- Roles de usuario	160
3.9.3.- Estructura y organización de cursos en Moodle	161
3.9.3.1.- Módulos de comunicación	164
3.9.3.2.- Módulos de materiales	165
3.9.3.3.- Módulos de actividades	167
3.9.3.4.- Actividades condicionales	173
3.9.4.- Evaluación y seguimiento de los alumnos	174
4.- La formación profesional	175
4.1.- La formación profesional en la L.O.G.S.E.	176
4.1.1.- Desarrollo Curricular	177
4.2.- La formación profesional en la L.O.E.	179

4.2.1.- Objetivos generales de la formación profesional.....	183
4.2.2.- Desarrollo curricular.....	184
4.2.3.- Acceso a la formación profesional.....	185
4.2.3.1.- Acceso a ciclos de grado medio.....	185
4.2.3.2.- Acceso a ciclos de grado superior.....	186
4.3.- Ciclos Formativos L.O.E., familia de Informática y Comunicaciones.....	187
4.3.1.- Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.....	187
4.3.2.- Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web.....	194
4.3.3.- Ciclo Formativo de Grado Superior de Administración de Sistemas Informáticos en Red.....	200
4.3.4.- El módulo de Programación.....	205
4.3.5.- El módulo de Bases de Datos.....	210
4.4.- La formación profesional en la LOMCE.....	214
Parte II. Investigación.....	217
5.- Diseño metodológico de la investigación.....	217
5.1.- Planteamiento.....	217
5.2.- Objetivos.....	231
5.3.- Hipótesis.....	232
5.4.- Fases de la investigación.....	233
5.4.1.- Variables implicadas en el estudio.....	236
5.4.2.- Técnicas e instrumentos de recogida de información.....	237
5.4.2.1.- El cuestionario.....	238
5.4.2.2.- La plataforma e-learning.....	240
5.4.3.- Fase I de la investigación. Año 2012.....	240
5.4.3.1.- Preparación del curso.....	243
5.4.3.2.- Población y selección de muestras.....	250
5.4.4.- Fase II de la investigación. Año 2013.....	254
5.4.4.1.- Preparación de los cursos.....	255
5.4.4.2.- Población y selección de muestras.....	263
6.- Análisis e interpretación de resultados.....	276
6.1.- Análisis de la fase I de la investigación.....	276
6.1.1.- Características de la muestra de la fase I de la investigación.....	276
6.1.2.- Análisis del nivel de programación.....	282
6.1.3.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.....	288
6.1.4.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.....	290

6.1.5.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.....	291
6.1.6.- Análisis de las conexiones y de los tiempos de conexión en la plataforma.	296
6.2.- Análisis de la fase II de la investigación.....	303
6.2.1.- Características de la muestra de la fase II de la investigación.	303
6.2.2.- Análisis de los datos recogidos sobre el curso de programación.	310
6.2.2.1.- Análisis del nivel de programación.....	310
6.2.2.2.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.	316
6.2.2.3.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.	318
6.2.2.4.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.....	319
6.2.2.5.- Análisis de las conexiones y de los tiempos de conexión en la plataforma. ...	324
6.2.3.- Análisis de los datos recogidos sobre el curso de bases de datos.	332
6.2.3.1.- Análisis del nivel de los alumnos en bases de datos.	332
6.2.3.2.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.	339
6.2.3.3.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.	341
6.2.3.4.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.....	342
6.2.3.5.- Análisis de las conexiones y de los tiempos de conexión a la plataforma.	347
6.3.- Análisis global.	355
6.3.1.- Análisis de la evolución del nivel de conocimientos apreciado por el alumno.....	356
6.3.2.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.	363
6.3.3.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.	364
6.3.4.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.....	366
6.3.5.- Análisis de los tiempos de conexión a la plataforma.	369
7.- Conclusiones.....	373
7.1.- Propuestas futuras.	376
Bibliografía.	378
ANEXOS.....	391
Anexo I. Cuestionarios Fase I.	392
Anexo II. Cuestionarios Fase II.....	398

Listado de siglas.

ADL	Advanced Distributed Learning
AEDISI	Agencia Española para el Desarrollo e Investigación de la Sociedad de la Información
AEFOL	Asociación Española para la Formación On-Line
AELC	Asociación Europea de Libre Comercio
AICC	Aviation Industry CBT Committee
APEL	Asociación de Proveedores de E-Learning
API	Application Program Interface
ARIADNE	Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe
ASIR	Administración de Sistemas Informáticos en Red
ASTD	American Society of Training and Development
ATRC	Centro Adaptativo de Recursos Tecnológicos
BAM	Banda Ancha Móvil
B-learning	Blended Learning
CAM	Content Agreggation Model
CBT	Computer Based Training
CENEBAD	Centro Nacional de Educación Básica a Distancia
CENTOS	Community ENTerprise Operating System
CIDEAD	Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia
CMES	Conferencia Mundial de Educación Superior
CMI	Computer Managed Instruction
CNICE	Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa
CORDRA	Content Object Repository Discovery and Registration/Resolution Architecture
CRUE	Conferencia de Rectores de Universidades Españolas
DAI	Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
DAM	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma
DAW	Desarrollo de Aplicaciones Web
DESECO	Definición y Selección de Competencias
EAO	Enseñanza Asistida por Ordenador
EEES	Espacio Europeo de Educación Superior

E-learning	Electronic learning
EML	Educational Modeling Language
ERA	Electronic Reading Assessment
ESO	Educación Secundaria Obligatoria
FAQ	Frequently Asked Questions
GLOBE	Global Learning Objects Brokering Exchange
GPL	General Public License
HTML	Hyper Text Markup Language
IBT	Internet Based Training
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IES	Instituto de Enseñanza Secundaria
IMS	Instruction Management Systems
IMS-CP	Instruction Management Systems – Content Packaging
IMS-LD	Instruction Management Systems – Learning Design
IMS-MD	Instruction Management Systems – Meta Data
IMS-QTI	Instruction Management Systems Question and Test Interchange
IMS-SS	Instruction Management Systems - Simple Sequencing
INBAD	Instituto de Bachillerato a Distancia
INE	Instituto Nacional de Estadística
ISO	International Standards Organization
ITE	Instituto de Tecnologías Educativas
ITS	Intelligent Tutoring Systems
LACLO	Latin American Community of Learning Objects
LAMS	Learning Activity Management System
LCMS	Learning Content Management System
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LMS	Learning Management System
LOE	Ley Orgánica de Educación
LOGSE	Ley de Ordenación General del Sistema Educativo
LOM	Learning Object Metadata
LOMCE	Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa
LRN	Learn, Research, Network
LRS	Learning Record Storage

LTS	Learning Technology Systems
LTSC	Learning Technologies Standardization Committee
MIT	Instituto Tecnológico de Massachusetts
M-learning	Movil Learning
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
OA	Objeto de Aprendizaje
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OHS	Open Hypermedia Systems
ONTSI	Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones
OUNL	Open University of the Netherlands
PIF	Package Interchange File
PISA	Programme for International Student Assessment
PLE	Personal Learning Environment
PLN	Personal Learning Network
PNTIC	Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación
RD	Real Decreto
RTE	Run-Time Enviroment
RWLO	Real World Learning Objects
SCO	Shareable Content Object
SCORM	Shareable Content Object Referente Model
SGBD	Sistema Gestor de Bases de Datos
SMR	Sistemas Microinformáticos y Redes
SN	Sequencing and Navigation
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TSI	Tecnologías de la Sociedad de la Información
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNU	Universidad de las Naciones Unidas
UOL	Unit of Learning
URI	Identificador Uniforme de Recursos
URL	Localizador Uniforme de Recursos
UT	Unidad didáctica de Trabajo
WBL	Web Based Learning

WebCT	Web Course Tools
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get
XML	eXtensible Markup Language

Índice de gráficos.

Gráfico 1. <i>Crecimiento del número de alumnos en los ciclos superiores de formación profesional</i>	25
Gráfico 2. <i>Incremento del porcentaje de hogares con conexión a Internet. (Fuente: INE)</i>	32
Gráfico 3. <i>Comparación del porcentaje de usuarios que acceden a Internet desde el teléfono móvil en España y en Europa</i>	33
Gráfico 4. <i>Evolución del comercio electrónico de empresas a clientes en España</i>	35
Gráfico 5. <i>Evolución del tipo de dispositivo que se emplea cuando se visitan tiendas online</i>	36
Gráfico 6. <i>Número de alumnos por ordenador en centros públicos, curso 2011 – 2012</i>	84
Gráfico 7. <i>Países con mayor número de instalaciones Moodle registradas</i>	111
Gráfico 8. <i>Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de matemáticas</i> . ..	220
Gráfico 9. <i>Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de lectura</i>	221
Gráfico 10. <i>Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de ciencias</i>	222
Gráfico 11. <i>Evolución de la competencia lectora en España según el informe PISA</i>	224
Gráfico 12. <i>Evolución de la competencia en matemáticas en España según el informe PISA</i> . ..	225
Gráfico 13. <i>Evolución de la competencia en ciencias en España según el informe PISA</i>	226
Gráfico 14. <i>Evolución de la competencia lectora digital en España según el informe PISA</i> . ..	227
Gráfico 15. <i>Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de lectura digital</i>	228
Gráfico 16. <i>Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de matemáticas por ordenador</i>	229
Gráfico 17. <i>Distribución de los países participantes en la prueba PISA 2012 en función de los resultados obtenidos en resolución de problemas por ordenador</i>	230
Gráfico 18. <i>Resultados obtenidos en el módulo de Programación en Junio de 2012 en los centros que participan en el proyecto</i>	241
Gráfico 19. <i>Distribución de los alumnos aprobados y suspensos que han participado en el proyecto</i>	242
Gráfico 20. <i>Distribución provincial de los ciclos DAW y DAM en Castilla-La Mancha</i>	251
Gráfico 21. <i>Centros candidatos a participar en la investigación</i>	265

Gráfico 22. <i>Distribución por comunidades de los 204 alumnos que se registraron fuera de plazo.</i>	267
Gráfico 23. <i>Número de alumnos por centro participante en la fase II de la investigación.</i>	267
Gráfico 24. <i>Comparación del nº de alumnos de centros que participaron y no participaron en la fase I.</i>	268
Gráfico 25. <i>Distribución de los alumnos participantes por la comunidad autónoma donde se encuentra situado su centro educativo.</i>	269
Gráfico 26. <i>Distribución por tipos de ciclo formativo de los ciclos de la familia de Informática y Comunicaciones impartidos en los centros participantes.</i>	271
Gráfico 27. <i>Distribución de los alumnos participantes según el tipo de ciclo formativo que están estudiando.</i>	271
Gráfico 28. <i>Número de alumnos registrados que realizan cada curso.</i>	272
Gráfico 29. <i>Distribución de alumnos del curso de Programación con el módulo aprobado o suspenso.</i>	273
Gráfico 30. <i>Distribución de alumnos del curso de Bases de Datos con el módulo aprobado o suspenso</i>	273
Gráfico 31. <i>Número de alumnos que realizan uno o dos cursos.</i>	274
Gráfico 32. <i>Distribución de los alumnos que solamente eligen realizar uno de los cursos propuestos.</i>	274
Gráfico 33. <i>Relación de alumnos que aprobaron y suspendieron el módulo de Programación.</i>	277
Gráfico 34. <i>Relación de alumnos aprobados y suspensos que realizan el curso de Java.</i>	279
Gráfico 35. <i>Distribución por género de los alumnos que participan en el curso.</i>	280
Gráfico 36. <i>Alumnos que abandonan y terminan el curso de Java.</i>	282
Gráfico 37. <i>Nivel inicial de los participantes en el curso de Java.</i>	283
Gráfico 38. <i>Nivel inicial de los alumnos que terminan el curso de Java.</i>	284
Gráfico 39. <i>Nivel final de los alumnos en programación (aprobados y suspensos).</i>	285
Gráfico 40. <i>Evolución del nivel de programación en los alumnos aprobados.</i>	287
Gráfico 41. <i>Evolución del nivel de programación de los alumnos suspensos.</i>	288
Gráfico 42. <i>Valoración de la colaboración entre alumnos durante el curso.</i>	290
Gráfico 43. <i>Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante el curso.</i>	291

Gráfico 44. <i>Relación global de alumnos que se presentan en septiembre al módulo de Programación.</i>	292
Gráfico 45. <i>Comparativa de los resultados entre los alumnos que han realizado el curso y los que no.</i>	295
Gráfico 46. <i>Recta de regresión lineal obtenida a partir del número de conexiones realizadas por cada alumno durante el curso y la calificación obtenida en el examen de programación 2012.</i>	297
Gráfico 47. <i>Comparación del número de conexiones semanales.</i>	299
Gráfico 48. <i>Tiempo medio por conexión para alumnos aprobados y suspensos.</i>	300
Gráfico 49. <i>Comparación del número de horas totales de conexión a la plataforma.</i>	300
Gráfico 50. <i>Recta de regresión lineal obtenida a partir del tiempo total de conexión de cada alumno y su calificación en el examen de programación de 2012.</i>	302
Gráfico 51. <i>Comparación del número de alumnos que finalizan y abandonan el curso de programación.</i>	308
Gráfico 52. <i>Comparación del número de alumnos que finaliza y abandona el curso de base de datos.</i>	309
Gráfico 53. <i>Nivel inicial de los participantes registrados en el curso de programación.</i>	311
Gráfico 54. <i>Valoración del nivel inicial de programación de los alumnos que completan el curso.</i>	312
Gráfico 55. <i>Nivel final en programación de los alumnos que completan el curso.</i>	313
Gráfico 56. <i>Evolución del nivel de programación en los alumnos aprobados.</i>	315
Gráfico 57. <i>Evolución del nivel de programación en los alumnos suspensos.</i>	316
Gráfico 58. <i>Valoración de la colaboración entre alumnos durante el curso de programación.</i>	317
Gráfico 59. <i>Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante el curso de programación.</i>	319
Gráfico 60. <i>Comparativa de los resultados entre los alumnos que han realizado el curso y los que no.</i>	323
Gráfico 61. <i>Recta de regresión lineal obtenida a partir del número de conexiones realizadas por cada alumno durante el curso y la calificación obtenida en el examen de programación de 2013.</i>	326
Gráfico 62. <i>Comparación del número de conexiones semanales en el curso de programación 2013.</i>	327
Gráfico 63. <i>Tiempo medio por conexión para alumnos aprobados y suspensos.</i>	328

Gráfico 64. Comparación del número de horas totales de conexión a la plataforma.	329
Gráfico 65. Recta de regresión lineal obtenida a partir del tiempo total de conexión de cada alumno y su calificación en el examen de programación de 2013.....	331
Gráfico 66. Nivel inicial de los participantes registrados en el curso de bases de datos.	333
Gráfico 67. Valoración del nivel inicial en bases de datos de los alumnos que completan el curso.	334
Gráfico 68. Nivel final en bases de datos de los alumnos que completan el curso.	335
Gráfico 69. Evolución del nivel en bases de datos en los alumnos aprobados.	337
Gráfico 70. Evolución del nivel en bases de datos en los alumnos suspensos.	339
Gráfico 71. Valoración de la colaboración entre alumnos durante el curso de bases de datos.	340
Gráfico 72. Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante el curso de bases de datos.	342
Gráfico 73. Comparación de aprobados y suspensos en el examen del módulo de Bases de Datos.	346
Gráfico 74. Recta de regresión lineal obtenida a partir del número de conexiones realizadas por cada alumno durante el curso y la calificación obtenida en el examen de Bases de Datos de 2013.....	349
Gráfico 75. Comparación del número de conexiones semanales en el curso de bases de datos 2013.....	350
Gráfico 76. Tiempo medio de conexión para alumnos aprobados y suspensos.	351
Gráfico 77. Comparación del número medio de horas totales de conexión a la plataforma. ..	352
Gráfico 78. Recta de regresión lineal obtenida a partir del tiempo total de conexión de cada alumno y su calificación en el examen de Bases de Datos de 2013.....	354
Gráfico 79. Distribución de los alumnos que abandonan o terminan el curso elegido.	356
Gráfico 80. Nivel inicial de los participantes que completaron el curso en el que se registraron.	357
Gráfico 81. Nivel final de los participantes que completaron el curso en el que se registraron.	359
Gráfico 82. Evolución del nivel de conocimientos de los alumnos aprobados que completan el curso.	361
Gráfico 83. Evolución del nivel de conocimientos de los alumnos suspensos que completan el curso.	362

Gráfico 84. <i>Valoración de la colaboración entre alumnos en los cursos ofrecidos en la investigación.</i>	364
Gráfico 85. <i>Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante la realización de los cursos.</i>	365
Gráfico 86. <i>Comparación de aprobados y suspensos en el examen de septiembre.</i>	369
Gráfico 87. <i>Comparación del número de conexiones semanales durante la investigación.</i>	371
Gráfico 88. <i>Tiempo medio por conexión de los aprobados y suspensos en el examen de septiembre.</i>	372
Gráfico 89. <i>Comparación del número de horas totales de conexión a la plataforma.</i>	372

Índice de Ilustraciones.

Ilustración 1. <i>Página web del proyecto Edx.</i>	96
Ilustración 2. <i>Página web de la plataforma MiriadaX.</i>	97
Ilustración 3. <i>Aspecto de la plataforma de e-learning Claroline.</i>	102
Ilustración 4. <i>Aspecto de la plataforma de e-learning Dokeos.</i>	103
Ilustración 5. <i>Aspecto de la página de acceso de la plataforma de e-learning Chamilo.</i>	104
Ilustración 6. <i>Aspecto de la plataforma de e-learning Atutor.</i>	105
Ilustración 7. <i>Aspecto de la página web de la plataforma LRN.</i>	106
Ilustración 8. <i>Características de la plataforma de e-learning Sakai.</i>	107
Ilustración 9. <i>Aspecto de la plataforma de e-learning Moodle.</i>	109
Ilustración 10. <i>Aspecto de la plataforma del repositorio de contenidos educativos del proyecto Agrega.</i>	124
Ilustración 11. <i>Diagrama conceptual del IMS CP.</i>	139
Ilustración 12. <i>Integración de IMS Learning Design dentro de IMS CP.</i>	143
Ilustración 13. <i>Ejemplo de un SCO.</i>	145
Ilustración 14. <i>Secciones del manifest de SCORM.</i>	147
Ilustración 15. <i>Disponibilidad de documentación de metadatos con eXelearning.</i>	153
Ilustración 16. <i>Uso de la aplicación ReLOAD para el empaquetamiento de contenidos.</i>	155
Ilustración 17. <i>Diseño de actividades con LAMS.</i>	157
Ilustración 18. <i>Creación de contenidos con Xerte Online Toolkits.</i>	158
Ilustración 19. <i>Principales roles predefinidos en Moodle.</i>	161
Ilustración 20. <i>Organización de los cursos por categorías en Moodle.</i>	162
Ilustración 21. <i>Selección del formato de un curso en Moodle.</i>	163
Ilustración 22. <i>Comunicación en Moodle mediante mensajes.</i>	165
Ilustración 23. <i>Tipos de recursos y actividades que podemos añadir en un curso de Moodle.</i>	166

Ilustración 24. <i>Utilización del chat en Moodle.</i>	168
Ilustración 25. <i>Tipos de preguntas disponibles en Moodle.</i>	170
Ilustración 26. <i>Respondiendo a un cuestionario en Moodle.</i>	171
Ilustración 27. <i>Presentación de una tarea en Moodle.</i>	172
Ilustración 28. <i>Tipos de restricciones que pueden ser empleadas en las actividades condicionales.</i>	174
Ilustración 29. <i>Las comunidades autónomas en color azul son las participantes en la prueba PISA 2012.</i>	219
Ilustración 30. <i>Elaboración del curso intermedio de programación utilizando la herramienta eXelearning.</i>	245
Ilustración 31. <i>Apariencia de la plataforma Moodle con los cursos de Java básico e intermedio.</i>	247
Ilustración 32. <i>Temporalización por semanas del curso básico de Java.</i>	248
Ilustración 33. <i>Temporalización por semanas del curso intermedio de Java.</i>	249
Ilustración 34. <i>Guía de uso de la plataforma Moodle para los alumnos.</i>	250
Ilustración 38. <i>Temporalización por semanas del curso básico de Java. Fase II.</i>	259
Ilustración 39. <i>Temporalización por semanas del curso intermedio de Java. Fase II.</i>	260
Ilustración 40. <i>Temporalización por semanas de la primera parte del curso de Bases de Datos.</i>	261
Ilustración 41. <i>Aspecto de la página principal de Moodle para los alumnos (verano 2013).</i> ..	262

Índice de tablas.

Tabla 1. <i>Número de alumnos matriculados en ciclos de grado superior de informática en modalidad presencial.</i>	27
Tabla 2. <i>Evolución del proyecto Atenea.</i>	71
Tabla 3. <i>Coste de los proyectos Atenea y Mercurio.</i>	72
Tabla 4. <i>Número de alumnos por ordenador en centros públicos de Educación Secundaria y FP destinados a tareas de enseñanza aprendizaje. Curso 2011 /12.</i>	83
Tabla 5. <i>Datos actuales de registros en Moodle (Junio 2015).</i>	110
Tabla 6. <i>Los diez países con más instalaciones Moodle registradas</i>	110
Tabla 7. <i>Módulos que integran el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.</i>	193
Tabla 8. <i>Módulos que integran el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web.</i>	199
Tabla 9. <i>Módulos que integran el Ciclo Formativo de Grado Superior de Administración de Sistemas Operativos en Red.</i>	204
Tabla 10. <i>Relación de países participantes en PISA 2012.</i>	218
Tabla 11. <i>Evolución de los resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en competencia lectora.</i>	223
Tabla 12. <i>Evolución de los resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en la competencia de matemáticas.</i>	224
Tabla 13. <i>Evolución de los resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en la competencia de ciencias.</i>	225
Tabla 14. <i>Resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en lectura digital.</i>	227
Tabla 15. <i>VARIABLES a estudiar durante la investigación.</i>	236
Tabla 16. <i>Ciclos formativos seleccionados para la primera fase de la investigación.</i>	252
Tabla 17. <i>Centros imparten ciclos de grado superior de la familia de Informática y Comunicaciones.</i>	264
Tabla 18. <i>Tabla de centros participantes en los cursos de la fase II de la investigación.</i>	266
Tabla 19. <i>Ciclos de grado superior de la familia de Informática y Comunicaciones impartidos en los centros participantes.</i>	269

Tabla 20. <i>Relación de alumnos matriculados durante el curso 2011-2012 en los ciclos participantes</i>	277
Tabla 21. <i>Relación de alumnos que abandonaron el módulo de programación</i>	278
Tabla 22. <i>Relación de alumnos que participan en el curso de e-learning</i>	278
Tabla 23. <i>Relación de alumnos aprobados y suspensos que participan en el curso</i>	278
Tabla 24. <i>Características personales de la muestra</i>	279
Tabla 25. <i>Abandonos que han tenido lugar en el curso de Java durante el mes de julio</i>	280
Tabla 26. <i>Abandonos que han tenido lugar en el curso de Java durante el mes de agosto</i>	280
Tabla 27. <i>Número global de abandonos en el curso de Java</i>	281
Tabla 28. <i>Abandonos de alumnos aprobados y suspensos en el curso de Java</i>	281
Tabla 29. <i>Nivel inicial de los alumnos que comienzan el curso de Java</i>	282
Tabla 30. <i>Nivel inicial de los alumnos que terminan el curso de Java</i>	284
Tabla 31. <i>Nivel final de los alumnos que terminan el curso de Java</i>	285
Tabla 32. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que han terminado el curso</i>	286
Tabla 33. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que han terminado el curso</i>	286
Tabla 34. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que han terminado el curso</i>	288
Tabla 35. <i>Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo</i>	289
Tabla 36. <i>Valoración de la disponibilidad de un tutor durante el curso</i>	290
Tabla 37. <i>Alumnos presentados a la prueba de septiembre</i>	292
Tabla 38. <i>Alumnos que han realizado el curso y se han presentados a la prueba de septiembre</i>	293
Tabla 39. <i>Alumnos presentados a la prueba de septiembre habiendo realizado el curso</i>	293
Tabla 40. <i>Alumnos aprobados y suspensos en la prueba de septiembre</i>	293
Tabla 41. <i>Alumnos aprobados y suspensos que han realizado el curso de Java</i>	294
Tabla 42. <i>Alumnos aprobados en septiembre en el módulo de Programación</i>	294
Tabla 43. <i>Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no</i>	295

Tabla 44. <i>Número de conexiones realizadas a la plataforma durante el curso de Java 2012..</i>	296
Tabla 45. <i>Número de conexiones en la plataforma de e-learning.</i>	298
Tabla 46. <i>Tiempos de conexión y calificación obtenida en el examen (Prog. 2012).</i>	301
Tabla 47. <i>Características personales de la muestra.</i>	304
Tabla 48. <i>Número de alumnos que realizan los cursos.</i>	304
Tabla 49. <i>Relación de alumnos aprobados y suspensos que participan en el curso de programación.</i>	305
Tabla 50. <i>Relación de alumnos aprobados y suspensos que participan en el curso de bases de datos.</i>	305
Tabla 51. <i>Abandonos que han tenido lugar en el curso de programación durante el mes de julio.</i>	306
Tabla 52. <i>Abandonos que han tenido lugar en el curso de bases de datos durante el mes de julio.</i>	306
Tabla 53. <i>Abandonos que han tenido lugar en el curso de programación durante el mes de agosto.</i>	306
Tabla 54. <i>Abandonos que han tenido lugar en el curso de bases de datos durante el mes de agosto.</i>	307
Tabla 55. <i>Abandonos totales que han tenido lugar en el curso de programación.</i>	307
Tabla 56. <i>Abandonos totales que han tenido lugar en el curso de bases de datos.</i>	307
Tabla 57. <i>Abandonos de alumnos aprobados y suspensos en el curso de programación.</i>	308
Tabla 58. <i>Abandonos de alumnos aprobados y suspensos en el curso de bases de datos.</i>	309
Tabla 59. <i>Nivel inicial de los alumnos que comienzan el curso de programación.</i>	310
Tabla 60. <i>Nivel inicial de los alumnos que completan el curso de programación.</i>	311
Tabla 61. <i>Nivel final de los alumnos que completan el curso de programación.</i>	312
Tabla 62. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que completan el curso de programación.</i>	313
Tabla 63. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que completan el curso.</i>	314
Tabla 64. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que completan el curso.</i>	315
Tabla 65. <i>Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo.</i>	317

Tabla 66. <i>Valoración de la disponibilidad de un tutor durante el curso.</i>	318
Tabla 67. <i>Alumnos presentados a la prueba de septiembre del módulo de Programación.</i>	320
Tabla 68. <i>Alumnos que realizan el curso de programación y se presentan en septiembre.</i>	320
Tabla 69. <i>Alumnos que realizan el examen de septiembre del módulo de Programación.</i>	321
Tabla 70. <i>Alumnos aprobados y suspensos en la prueba de septiembre en el módulo de Programación.</i>	321
Tabla 71. <i>Resultados en la prueba de septiembre de programación de los alumnos que realizaron el curso.</i>	322
Tabla 72. <i>Comparación de alumnos que aprobaron el examen de septiembre del módulo de Programación.</i>	322
Tabla 73. <i>Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no.</i>	323
Tabla 74. <i>Número de conexiones realizadas a la plataforma durante el curso de Java de 2013.</i>	324
Tabla 75. <i>Número de conexiones realizadas a la plataforma de e-learning. Curso de programación 2013.</i>	327
Tabla 76. <i>Tiempos de conexión y calificación obtenida en el examen (Prog. 2013).</i>	330
Tabla 77. <i>Nivel inicial de los alumnos que comienzan el curso de bases de datos.</i>	333
Tabla 78. <i>Nivel inicial de los alumnos que completan el curso de bases de datos.</i>	334
Tabla 79. <i>Nivel final de los alumnos que completan el curso de bases de datos.</i>	335
Tabla 80. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que completaron el curso de bases de datos.</i>	336
Tabla 81. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que completaron el curso.</i>	337
Tabla 82. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que completaron el curso.</i>	338
Tabla 83. <i>Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo. Curso de bases de datos.</i>	340
Tabla 84. <i>Valoración de la disponibilidad de un tutor durante el curso. Curso de bases de datos.</i>	341
Tabla 85. <i>Alumnos presentados a la prueba de septiembre del módulo de Bases de Datos.</i>	343
Tabla 86. <i>Alumnos que realizan el curso de bases de datos y se presentan en septiembre.</i>	343
Tabla 87. <i>Alumnos que realizan el examen de septiembre del módulo de Bases de Datos.</i>	344

Tabla 88. <i>Alumnos aprobados y suspensos en la prueba de septiembre en el módulo de Bases de Datos.</i>	344
Tabla 89. <i>Resultados en la prueba de septiembre de los alumnos que realizaron el curso de bases de datos.</i>	345
Tabla 90. <i>Comparación de alumnos que aprobaron el examen de septiembre del módulo de Bases de Datos.</i>	345
Tabla 91. <i>Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no.</i>	345
Tabla 92. <i>Número de conexiones a la plataforma y calificación obtenida en el examen (BD 2013).</i>	347
Tabla 93. <i>Número de conexiones realizadas a la plataforma de e-learning. Curso de bases de datos 2013.</i>	349
Tabla 94. <i>Tiempos de conexión y calificación obtenida en el examen.</i>	352
Tabla 95. <i>Nivel inicial de conocimientos de los alumnos que completan su curso.</i>	357
Tabla 96. <i>Nivel final de conocimientos de los alumnos que completan su curso.</i>	358
Tabla 97. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que completaron el curso.</i>	359
Tabla 98. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que completaron el curso.</i>	360
Tabla 99. <i>Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que completaron el curso.</i>	361
Tabla 100. <i>Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo.</i>	363
Tabla 101. <i>Valoración de la disponibilidad de un tutor durante la realización de los cursos.</i>	365
Tabla 102. <i>Alumnos que completan el curso y se presentan a la prueba de septiembre.</i>	366
Tabla 103. <i>Alumnos que realizan el examen de septiembre en los centros participantes en los módulos de esta investigación.</i>	367
Tabla 104. <i>Alumnos aprobados y suspensos en los exámenes de septiembre que afectan a nuestra investigación.</i>	367
Tabla 105. <i>Resultados en la prueba de septiembre de los alumnos que completaron los cursos propuestos.</i>	368
Tabla 106. <i>Comparación de los alumnos que aprueban el examen de septiembre.</i>	368
Tabla 107. <i>Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no.</i>	368
Tabla 108. <i>Número de conexiones realizadas a la plataforma de e-learning.</i>	370

Introducción.

1.- Presentación.

El creciente desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro de la sociedad actual y sobre todo en la vida de los más jóvenes, niños y adolescentes, nos ha obligado a plantearnos en los últimos años si es posible aprovechar estas nuevas herramientas en la educación. Estudios como el proyecto EducaRed¹ promovido por la administración pública demuestran que la utilización de estos instrumentos puede ser muy positiva y ventajosa para los estudiantes. En general toda la sociedad educativa avanza en esa dirección y en particular, en nuestro país se han realizado numerosas inversiones en esa misma línea.

La combinación de las nuevas tecnologías y la facilidad de comunicación que ofrece internet han dado lugar a una nueva forma de enseñar y aprender a través de la red. Apoyados por esta base han aparecido numerosas páginas informativas para aprender a hacer cualquier cosa que pudiésemos imaginar. Inicialmente se trataba únicamente de páginas textuales decoradas con imágenes o fotografías del proceso. Después aparecieron los cursos a través de vídeos, juegos, simuladores, etc. Poco a poco estas páginas fueron evolucionando hasta convertirse en verdaderas plataformas con soporte para los procesos de enseñanza aprendizaje. Estas nuevas plataformas proporcionan prácticamente todo lo que un profesor necesita para enseñar y por otro lado ofrece a los alumnos todo aquello de lo que les gustaría disponer para aprender.

El e-learning es un concepto cada vez más valorado en la actualidad, no como sustituto de la formación presencial tradicional, sino como un complemento adicional. Como consecuencia de esta nueva posibilidad educativa los modelos pedagógicos tradicionales se ven reforzados por otros modelos basados en el constructivismo y la colaboración. La utilización de las plataformas de e-learning impulsa una metodología docente basada fundamentalmente en el aprendizaje constructivo del alumno mediante la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo mediante la búsqueda de las posibles soluciones en conjunto con otros estudiantes del mismo ámbito. El aprendizaje colaborativo o los sistemas educativos basados en la colaboración, han demostrado mejorar y reforzar la formación del alumno, ya que permiten una mayor interacción entre todos los componentes del proceso educativo.

¹Información sobre el proyecto EducaRed <http://www.educared.org>

1.2.- Contexto educativo.

Dentro del esquema educativo actual, el contexto en el que se desarrolla esta investigación está ubicado en los ciclos formativos de grado superior de formación profesional que forman parte de la educación superior.

La situación económica actual en nuestro país está haciendo que en los últimos años los estudios de formación profesional estén creciendo continuamente. Desde el año 2007 al año 2013 el incremento¹ ha sido de algo más de un 46%, unos 100.000 alumnos aproximadamente (La formación profesional como impulso, 2014, p.16; La formación profesional en Europa, 2013, p.10).

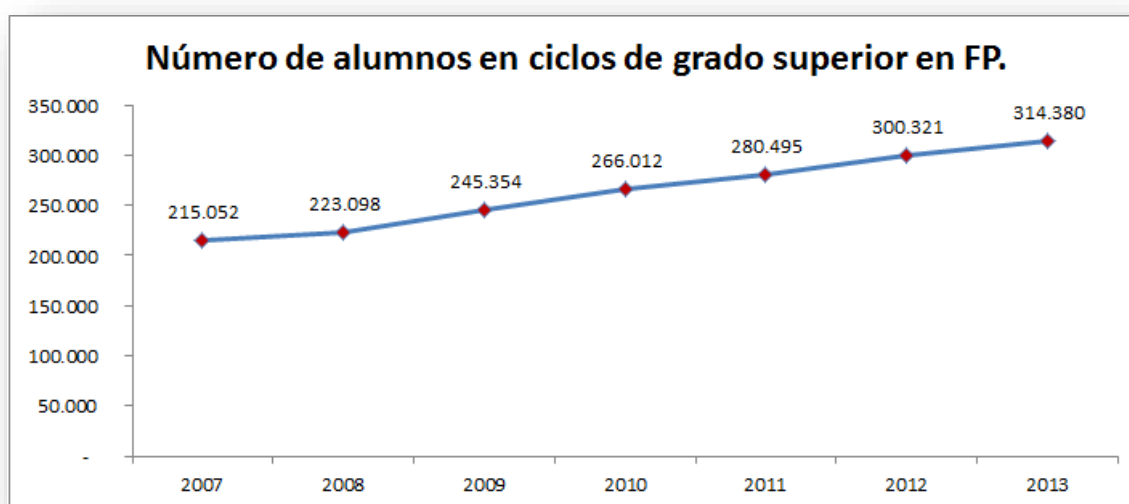


Gráfico 1. Crecimiento del número de alumnos en los ciclos superiores de formación profesional.

Cierto es que la formación profesional cada vez tiene una mejor imagen y poco a poco está siendo mejor valorada. Sin embargo lo que se percibe en el aula es que una gran parte de los alumnos que inician su formación en los grados superiores de la formación profesional lo hacen sin que ésta hubiese sido su primera opción formativa. Hay alumnos comienzan estos estudios porque la nota obtenida en las pruebas de acceso a los estudios universitarios no alcanzó para conseguir entrar en la carrera deseada. Otros aparecen en estos ciclos después de haber fracasado al intentar realizar una carrera universitaria. En los últimos años se ha percibido una gran afluencia de personas

¹ Datos obtenidos de la página web TodoFP.es del Ministerio del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
URL: <http://www.todofp.es/todofp/sobre-fp/informacion-general/sistema-educativo-fp/nueva-fp.html>

mayores que se encuentran en situación de desempleo y buscan ampliar su formación en otros campos diferentes para tener más opciones para acceder al mercado laboral. Aparecen algunos alumnos que tienen formación universitaria y al no encontrar trabajo en su campo buscan otras alternativas, también se encuentran alumnos que ya han terminado un ciclo de grado superior y como no consiguen incorporarse al mercado laboral deciden iniciar otro ciclo superior distinto para ampliar su formación. Alumnos que no se pueden permitir el pago de las tasas universitarias ni el coste que conlleva desplazarse a otra ciudad a estudiar la carrera universitaria que desearían y prefieren comenzar por la formación profesional para poder conseguir un título en dos años y disponer ya de una certificación profesional para intentar encontrar un trabajo.

Esto refleja la gran diversidad de alumnado que actualmente se puede encontrar en el aula de un ciclo de grado superior de formación profesional, desde alumnos que acaban de terminar el bachillerato a personas que llevan años sin estudiar y deciden reciclarse ante su situación de desempleado, alumnos de 18 años junto a personas de 50 años o más. No es labor fácil para el docente que todo encaje y conseguir que funcione de la forma adecuada.

Esta investigación está centrada en los ciclos de grado superior de la familia profesional de Informática y Comunicaciones desarrollados a partir de la LOE¹. Los ciclos formativos que forman parte de esta oferta son los siguientes:

- Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR). Donde los alumnos consiguen los conocimientos y destrezas necesarias para ser administradores de sistemas operativos, redes y bases de datos.
- Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM). En este ciclo los alumnos se preparan para el desarrollo de software para entornos de escritorio como Windows o Linux y para dispositivos móviles como teléfonos y tabletas.
- Desarrollo de Aplicaciones Web (DAW). Con estos estudios los alumnos aprenden a desarrollar páginas web estáticas y dinámicas y la creación de intranets corporativas.

Aunque aún se puede encontrar algún centro de educación secundaria en el que se impartan ciclos de esta familia que pertenezcan a la antigua LOGSE¹, muy pocos, los ciclos con los que se trabajará en esta investigación pertenecen a la LOE.

¹ La LOE es la Ley Orgánica de Educación publicada en 2006.

En la familia profesional de Informática y Comunicaciones se ha llevado a cabo durante los últimos años el paso de los ciclos del sistema antiguo LOGSE al sistema actual LOE y al mismo tiempo se ha producido un incremento considerable en el número de estudiantes matriculados, aproximadamente un 30% desde 2010 a 2013. En la siguiente tabla se puede apreciar el aumento de alumnos que se ha producido y el traspaso de alumnos de un sistema a otro a lo largo de los últimos años.

Tabla 1.
Número de alumnos matriculados en ciclos de grado superior de informática en modalidad presencial.

Modelo	Curso 2010/11	Curso 2011/12	Curso 2012/13	Curso 2013/14
LOGSE	12.810	4.218	772	105
LOE	7.162	17.037	22.952	25.857
Total	19.972	21.255	23.724	25.962

Nota. Datos recuperados de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

El motivo de trabajar solamente con alumnos que cursaran ciclos incluidos en la LOE es la forma en la que la Ley se refiere a la realización de los exámenes de recuperación de los módulos pendientes de primer curso. La LOGSE en el desarrollo del proceso de evaluación² solamente permitía realizar exámenes extraordinarios a los alumnos cuya carga horaria total de los módulos que hubiese suspendido no superase el 25% del total de horas del curso que estaba realizando. Eso, en los ciclos de informática, significaba que era prácticamente imposible que el alumno se pudiese presentar en septiembre a un examen de un módulo suspenso que no fuese Formación y Orientación Laboral o Relaciones en el Entorno de Trabajo, ya que cada uno de los módulos cuyos contenidos eran puramente informáticos tenían en su gran mayoría una carga lectiva superior a ese 25% indicado. Esto motivaba que el alumno que suspendía uno de estos módulos ya no tenía opción a recuperarlos y debía repetirlo al curso siguiente. Con la LOE este sistema fue modificado y también se aumentó el número de módulos de cada curso y se redujo su carga horaria. No obstante, el cambio de Ley esta vez no incluía ninguna restricción con respecto a la carga horaria de los módulos suspensos y ofrece la opción a todo

¹ La LOGSE es la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo publicada en 1990. Los ciclos de grado superior de la familia de Informática desarrollados a partir de esta Ley fueron el ciclo de Administración de Sistemas Informáticos (ASI) y el de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (DAI).

² ORDEN de 14 de noviembre de 1994 por la que se regula el proceso de evaluación y acreditación académica del alumnado que curse la formación profesional específica establecida en la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

alumno que lo desee a presentarse en septiembre para recuperar los módulos que no hayan sido superados en la convocatoria de junio.

Este cambio del tratamiento de los exámenes de septiembre es el que ha permitido que se pueda hacer posible esta investigación ya que el objetivo de este trabajo ha sido ayudar a los alumnos que han participado a preparar dichos exámenes en dos de los módulos más importantes que se imparten en el primer curso de alguno de los ciclos de grado superior de la familia de Informática y Comunicaciones. Esta es la razón por la que solamente han podido participar en esta investigación alumnos que se encontrasen matriculados en ciclos formativos desarrollados a partir de la LOE.

1.3.- Marco de la investigación.

Esta investigación se ha realizado con el apoyo del Departamento de Informática de IES Ribera del Tajo en Talavera de la Reina y especialmente con el apoyo de los profesores de los módulos de Programación y de Bases de Datos de primer curso de los Ciclos Superiores de Administración de Sistemas Informáticos en Red y de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma del mismo centro. Además se ha contado con la colaboración de numerosos centros públicos de todo el país que han permitido a sus alumnos la participación en este proyecto.

Los alumnos participantes han sido los grandes protagonistas de esta investigación y se espera que el esfuerzo que han realizado durante los meses de verano para la preparación de los módulos pendientes de Programación y Bases de Datos de cara a las pruebas de septiembre se haya visto recompensado con unos resultados satisfactorios tanto cualitativa como cuantitativamente.

La investigación fue llevada a cabo en dos fases, la primera de ellas realizada durante el verano de 2012 y cuyo ámbito geográfico se limitaba a la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Durante esta fase se elaboró un curso para la preparación del examen de septiembre del módulo de Programación y se solicitó colaboración de los centros de la comunidad que pudieran estar interesados en participar.

La segunda fase tuvo lugar durante el verano de 2013 y el ámbito geográfico se extendió a toda España. Durante esta fase se utilizó el mismo curso que se había creado el año anterior para el módulo de Programación y además se creó un nuevo curso para preparar el examen de septiembre del módulo de Bases de Datos. Igual que en la fase I se solicitó la colaboración de los centros que impartían este tipo de enseñanzas para que animasen a sus alumnos a participar en el proyecto.

1.4.- Objetivos de la tesis.

Desde hace varios años el nivel educativo en general parece que va disminuyendo y los alumnos que quieren hacer un ciclo formativo de grado superior cada vez llegan con menos conocimientos y menos ganas de trabajar. En particular en la familia profesional de Informática y Comunicaciones, en los ciclos de grado superior en el IES Ribera del Tajo, en el que desarrollo mi actividad docente, hemos intentado analizar estos resultados. Después de muchas reuniones del Departamento de Informática para buscar el motivo por el que los resultados académicos de los alumnos van disminuyendo año a año la principal conclusión a la que se ha llegado es que el nivel de los alumnos que inician estas enseñanzas es cada vez menor. Los ciclos de grado superior de la familia profesional de Informática y Comunicaciones no son fáciles, requieren estudio y sobre todo mucho esfuerzo y trabajo, pues se necesitan muchas horas fuera del centro dedicadas a practicar y afianzar los conocimientos adquiridos durante las clases. Esa capacidad y motivación es la que se echa mucho de menos en los nuevos alumnos. No están acostumbrados a trabajar y a esforzarse. Eso conlleva en muchas ocasiones que el alumno tenga que repetir un curso mientras se adapta a esta nueva forma de estudio. En ocasiones esa adaptación llega a mediados de curso, pero algunos módulos están ya tan avanzados que es prácticamente imposible recuperar el tiempo perdido y los alumnos terminan por abandonarlo. Con este trabajo de investigación se busca una forma de ayudar a los alumnos a preparar los módulos pendientes durante el verano mediante la utilización de cursos de e-learning. Este estudio pretende comprobar si la utilización de estos cursos es útil para la recuperación de los módulos pendientes, particularmente de los módulos de Programación y de Bases de Datos de primer curso de los ciclos DAM, DAW y ASIR.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este estudio son:

- Identificar la evolución de los conocimientos de los alumnos que realicen algún curso e-learning propuesto en este trabajo de investigación.
- Observar el valor que para los alumnos ha tenido la experiencia del aprendizaje colaborativo entre compañeros
- Averiguar el valor que tiene para los alumnos poder contar con un profesor que resuelva las dudas que se presentan durante la realización de los cursos.

- Analizar los resultados obtenidos en el examen de septiembre en los módulos de Programación y Bases de Datos.
- Observar la relación existente entre la utilización de la plataforma de e-learning por parte de los alumnos durante la realización del curso y las notas obtenidas en el examen de septiembre.

Si el resultado de nuestra investigación es positivo, la creación de este tipo de cursos como apoyo a los alumnos para la preparación de los diferentes módulos pendientes en los ciclos formativos de grado superior durante el verano podría disminuir el número de repetidores y así facilitar la finalización de los ciclos formativos en los dos años previstos, ofreciendo a los alumnos la posibilidad de una incorporación más rápida al mercado laboral.

1.5.- Metodología y etapas del proyecto.

El desarrollo de este proyecto surge como una oportunidad para intentar mejorar los resultados académicos de los alumnos que realizan los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Informática y Comunicaciones en modalidad presencial. Como se ha comentado anteriormente, después de analizar los resultados de la última década y ver como cada vez los resultados obtenidos van siendo peores incluso con pruebas más simples y sencillas que en años anteriores, es urgente buscar una solución. Aprovechando que con el cambio de estos ciclos a la LOE ahora sí se permite realizar pruebas ordinarias de los módulos pendientes en septiembre para los alumnos de primer curso. Una forma de poder ayudar a los alumnos y disminuir el número de repetidores es facilitarles herramientas y el apoyo adecuado para la preparación durante el verano de los módulos pendientes de cara a la segunda prueba ordinaria.

La iniciativa de la que surgió esta investigación fue comprobar si los alumnos participarían y aprovecharían un curso de e-learning enfocado al módulo más difícil y que más alumnos suspenden o abandonan durante el curso, el módulo de Programación. Posteriormente se amplió la investigación a otro de los módulos más interesantes de los ciclos de informática, el módulo de Bases de Datos.

Para poner en marcha esta investigación se realizó un análisis detallado de los sistemas de aprendizaje a través de e-learning, de los estándares de creación de cursos y de las plataformas libres más utilizadas actualmente.

Una vez realizado un estudio sobre el marco teórico que inicialmente englobaba el proyecto se seleccionaron los elementos que se consideraron más adecuados para la investigación, tanto en especificación de estándares para la creación de contenidos como en la plataforma e-learning sobre la que se han instalado los contenidos y en la que se han puesto en marcha los cursos.

Posteriormente se crearon los cursos siguiendo los estándares seleccionados y se pusieron en funcionamiento en fase de pruebas en modo local para que fuesen revisados por profesores que imparten esos módulos. Una vez efectuadas las pequeñas modificaciones aconsejadas por los profesores se preparó para que fuese revisado por algunos alumnos del módulo y se tomó nota de sus apreciaciones. Posteriormente los profesores estudiaron las indicaciones aportadas por los alumnos y se realizaron las modificaciones que fueron consideradas como positivas.

Cada uno de los dos veranos en los que se ha realizado la investigación, una vez realizados los exámenes de junio, se ha solicitado la participación en el proyecto a los alumnos que lo desearán de los ciclos DAM, DAW y ASIR de los centros participantes.

Las solicitudes han sido numerosas, incluyendo alumnos que han deseado realizar el curso incluso teniendo el módulo superado, lo cual ha resultado muy gratificante, ya que por un lado permite mejorar la formación de estos alumnos y por otro permite examinar el aprendizaje colaborativo entre los alumnos, sobre todo cuando tienen diferentes niveles de conocimiento del área que están estudiando.

En cada edición se ha procedido a dar de alta a los alumnos en los cursos. Los alumnos deben rellenar previamente un cuestionario para conocer información sobre los conocimientos que tienen, la calificación obtenida en junio, etc.

Los cursos comienzan la primera semana de julio y duran los meses de julio y agosto. Durante estos dos meses, cuentan con el apoyo de los compañeros del curso para resolver las dudas y además han contado con la supervisión de un tutor de la asignatura para aclarar aquellos temas que no se hubieran resuelto.

Al final de cada verano los alumnos que han completado el curso han rellenado el cuestionario final después de realizar la segunda prueba ordinaria de los módulos suspensos y de conocer la calificación obtenida en los exámenes a los que se presentaron. Además los centros colaboradores han confirmado los datos de los resultados obtenidos por los alumnos que se han presentado en septiembre.

Parte I. Marco teórico y contextual.

2.- El e-learning.

El crecimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en nuestra sociedad ha sido espectacular, sobre todo en los últimos años. Inicialmente, décadas atrás, analizábamos por separado estos sistemas que revolucionaban nuestra sociedad, por un lado las Tecnologías de la Comunicación con la radio, la televisión y la telefonía como principales componentes y por otro las Tecnologías de la Información, caracterizadas principalmente por la digitalización de contenidos y la utilización de ordenadores para la automatización de tareas repetitivas. Sin embargo, la evolución ha hecho converger ambas tecnologías adquiriendo unas dimensiones muy superiores que la suma de sus miembros. En la actualidad podemos definir las TIC como el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación y presentación de señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Esta definición incluye prácticamente toda la cultura tecnológica que nos rodea incorporando a la misma la informática, las telecomunicaciones y la tecnología multimedia. No obstante, el avance es tan rápido y las investigaciones abarcan campos tan diversos que es posible que en breve se tengan que incluir en esta definición nuevos elementos.

Actualmente, nos hallamos inmersos en la denominada “Sociedad de la Información” en la cual las nuevas tecnologías facilitan y permiten la creación y distribución de todo tipo de elementos de información como documentos, fotografías, mensajes, correos, audios, videos, cursos, manuales, tutoriales y más, sobre cualquier tema que podamos imaginar.

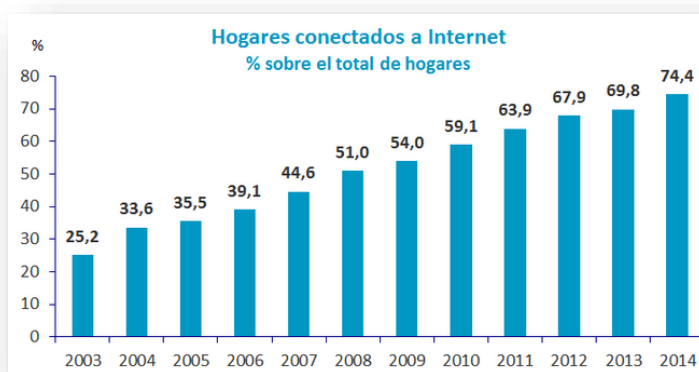


Gráfico 2. Incremento del porcentaje de hogares con conexión a Internet. (Fuente: INE).

En España el número de personas que acceden a internet sigue incrementándose año a año llegando en 2013 a 24,8 millones de usuarios entre 16 y 74 años, 700.000 personas más que en el año anterior. Sin embargo, el mayor cambio que se ha producido en esta evolución es el tipo de conexión que emplean los usuarios al conectarse habiéndose observado un incremento del 60,4% de incremento en la banda ancha móvil (BAM).

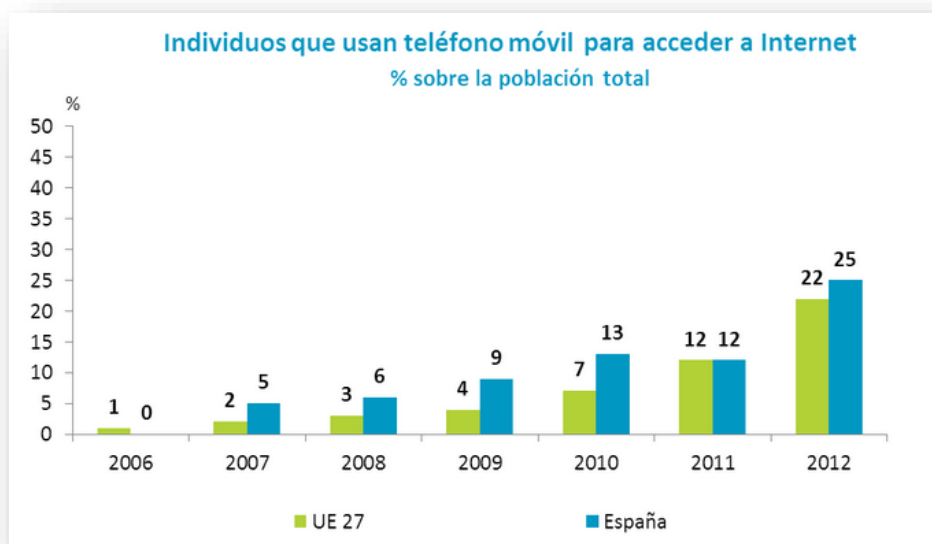


Gráfico 3. Comparación del porcentaje de usuarios que acceden a Internet desde el teléfono móvil en España y en Europa. (Fuente: Eurostat)

Además, si en 2012 el gran incremento de la conexión a internet desde dispositivos móviles fue ocasionado por el crecimiento del número de smartphones conectados a la red, en 2013 mayor incremento relativo ha sido protagonizado por las tabletas. Por primera vez en el año 2013 se han vendido más tabletas que ordenadores portátiles a nivel mundial (La sociedad de la información, 2014, p. 72).

Esta nueva sociedad de la información hace que la comunicación con los demás sea más rápida y sencilla facilitando el intercambio de información y proporcionando una amplia gama de posibilidades de interacción (La sociedad en Red, 2014, p. 216). Algunas de las principales características de esta nueva sociedad son:

- Facilidad de acceso a la información. Hoy en día el acceso a internet proporciona cualquier tipo de información que se desea buscar en cuestión de segundos. Hace poco tiempo era impensable que cualquier persona pudiera tener acceso a tanta cantidad de información desde su casa o su puesto de trabajo. El

problema actual no es buscar información, ya que se dispone de varias formas sencillas de hacerlo, el gran problema es filtrar toda esa información que se encuentra para obtener la información que resulte realmente relevante y que cumpla las expectativas de la búsqueda.

- Nuevas formas de interacción social. Hasta hace unos años, lo normal para mantener el contacto con las personas de tu entorno o familia consistía en quedar a tomar un café, a cenar o similar. Para enseñar a los demás las fotos del último viaje, celebración o evento al que asististe, te reunías con ellos y llevabas tu álbum. Sin embargo todo eso es algo del pasado en la mayoría de los casos. Las redes sociales proporcionan nuevas formas de compartir experiencias, vivencias, aficiones, fotos, charlas y conocimientos. Hoy en día se puede enviar información por correo electrónico de forma prácticamente inmediata, se pueden subir las fotos al perfil de nuestra red social preferida para compartirlas con la gente que deseamos, puedes hablar con los amigos de forma inmediata mediante un chat, con una conversación de audio o bien con una videoconferencia, puedes expresar tus opiniones y consejos mediante mensajes y dispones de aplicaciones móviles para estar en contacto permanente con las personas que más te importan.
- Eliminación de las barreras espaciales. En la nueva sociedad de la que formamos parte se rompen las barreras geográficas, los nuevos métodos de comunicación permiten poder establecer contacto con personas en cualquier parte del mundo, algo que anteriormente era prácticamente imposible. Actualmente si tienes una afición o interés por algún tema, puedes estar intercambiando opiniones con personas que se encuentran tranquilamente en su casa en otro país o en otro continente.
- Eliminación de las barreras temporales. Si algo caracteriza a la sociedad de la información es su velocidad. Cada día se trabaja y se investiga para conseguir que todo vaya más rápido. Hace unos años el medio más empleado para la comunicación entre personas e incluso entre empresas eran las cartas postales. Todo el mundo consideraba que el tiempo que se tardaba en recibir el correo era normal, si tardaba dos o tres días hasta se consideraba rápido. Bien, hoy en día todo eso ha cambiado y uno de los medios más empleado para las comunicaciones es el correo electrónico. Envías un correo y en unos segundos lo tienes en cualquier parte del mundo. Si ocurre algún suceso importante en

instantes aparece publicado en los periódicos digitales y todo el público tiene acceso a la información de forma casi inmediata.

- Creación de nuevos tipos de negocio. Aunque en internet existe una gran parte de altruismo, muchos usuarios proporcionan su información, sus conocimientos, sus trabajos a cambio de ningún tipo de compensación económica, solo el agradecimiento de aquellos que están interesados y a los que les ha resultado útil, posiblemente Wikipedia sea el ejemplo más representativo de este tipo de comportamiento. No debemos olvidar que internet incorpora grandes posibilidades de negocio, muchos de los cuales ya se han consolidado en los últimos años.

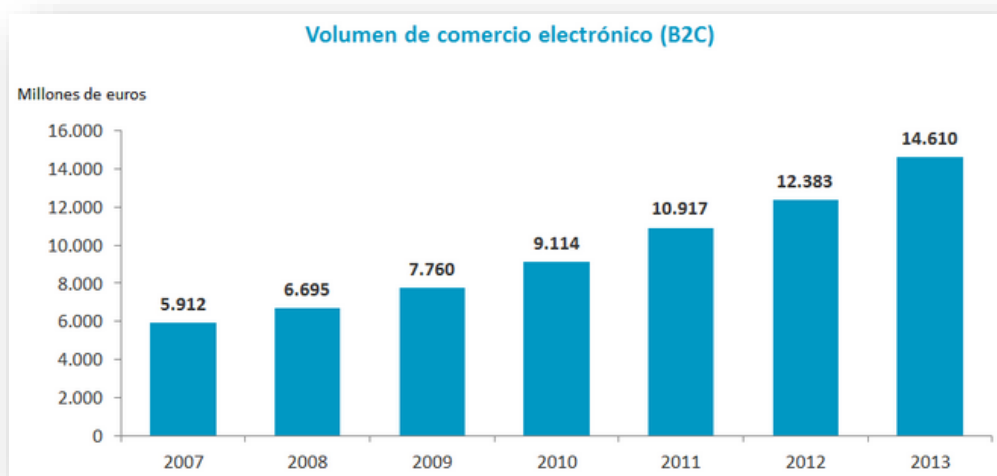


Gráfico 4. Evolución del comercio electrónico de empresas a clientes en España. (Fuente: ONTSI¹)

Si bien España no se ha caracterizado en un principio por tener una participación activa en el comercio electrónico se puede apreciar en el gráfico adjunto que la evolución de los últimos años ha sido muy grande aumentando cada año el volumen de negocio más que en el anterior (Informe sobre el comercio electrónico en España, 2014, p. 6).

De hecho, a pesar de la crisis que nuestro país lleva padeciendo varios años, el volumen de negocio en internet sigue aumentando y paralelamente el número de personas que lo utilizan. Tal como aparece en el informe de la Fundación

¹ ONTSI es el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. Se trata de un órgano adscrito a la entidad pública empresarial Red.es.

Telefónica sobre la Sociedad de la Información en España 2014 el número de personas que realizaron alguna operación de comercio electrónico durante el año 2014 fue de 14,9 millones de personas. De todas ellas, 1,9 millones realizaron durante dicho período su primera operación de comercio electrónico a través de internet lo que supone un incremento aproximado del 15% de usuarios en un año. Además los clientes que prueban este tipo de compras generalmente quedan satisfechos y repiten convirtiéndose en asiduos consumidores en la red.

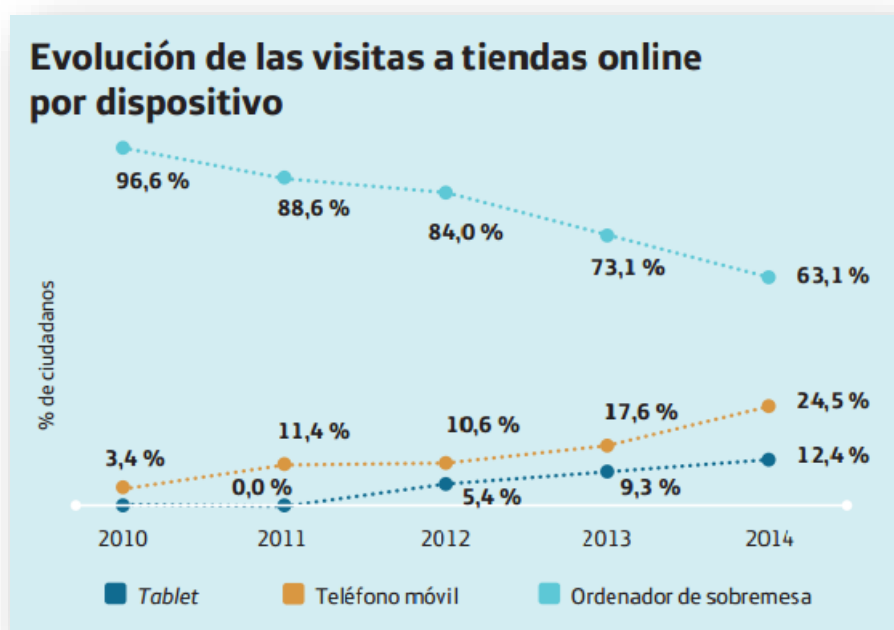


Gráfico 5. Evolución del tipo de dispositivo que se emplea cuando se visitan tiendas online. (Fuente: Informe de la Fundación Telefónica sobre la Sociedad de la Información en España 2014).

Además del incremento en el comercio electrónico en 2014 se ha detectado un cambio de tendencia hacia la utilización de los dispositivos móviles a la hora de hacer este tipo de transacciones. Tal como aparece en el gráfico adjunto la consulta a las tiendas online desde el ordenador van disminuyendo mientras que en el mismo periodo de tiempo se aprecia cómo crece el número de consultas que se realizan desde dispositivos móviles, tanto teléfonos como tabletas.

- **Brecha digital.** Hoy en día en nuestro país existen varios proveedores de acceso a internet, sin embargo, a pesar de la competencia, nuestras tarifas siguen siendo de las más altas de Europa y con unas prestaciones inferiores. Tanto las tarifas de internet en el hogar o en la empresa como las tarifas de internet móvil son

caras y no todo el mundo puede permitirse contratarlas. Eso ocasiona que una gran parte de la sociedad está conectada a la red casi de forma permanente mientras que otra parte apenas tiene contacto con la misma y esto genera una enorme desigualdad de oportunidades (Cabero, 2015; Carracedo, 2006).

Para analizar la situación de España a nivel mundial se puede consultar el Informe de Competitividad Global (The Global Competitiveness Report) de 2014–2015 elaborado por el Foro Económico Mundial. Si se compara el porcentaje del número de internautas de nuestro país con el resto de países del mundo, según este informe, España se encuentra en el puesto número 36 del ranking mundial, ocupa en el puesto número 25 en el número de conexiones de banda ancha fijas y está situada en el número 23 respecto al número de conexiones de banda ancha móvil. En todos los casos muy por debajo de la mayoría de los países europeos.

- Analfabetismo digital. Hoy en día, cuando la escolarización de los niños está regulada por ley y deben estudiar hasta concluir la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), hasta los dieciséis años, prácticamente se ha conseguido acabar con el analfabetismo en nuestra sociedad, es difícil encontrar personas que no sepan leer o escribir. Sin embargo surge un nuevo tipo de analfabetismo, el digital, existen una gran parte de la sociedad que no es capaz de manejar un ordenador, una tableta o un smartphone, realizar búsquedas en internet, etc., sobre todo entre las personas mayores (Gutiérrez, 2006).
- Cambios en la educación. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están transformando la educación en nuestro país y en todo el mundo. El profesor cuenta con numerosas herramientas para presentar los contenidos de forma más atractiva y comprensible para el alumno, desde proyección de diapositivas, vídeos, páginas web, programas interactivos, espacios de realidad virtual, etc. Los centros educativos en España se han incorporado sin problemas a la sociedad de la información disponiendo de equipos informáticos en algunas de sus aulas, conexión a internet, pizarras digitales y demás recursos que puedan ser productivos para mejorar la enseñanza (Area Moreira, 2010a; Rodríguez Jiménez, 2006). Por su parte la mayoría de los alumnos disponen en sus hogares o en sus dispositivos móviles conexión a internet con la cual consultar dudas o poder buscar información para complementar las clases presenciales que han recibido.

A pesar de estas mejoras en las herramientas educativas y en los recursos para la formación presencial, posiblemente la mayor revolución en la educación que ha traído la nueva sociedad de la información sea en el ámbito de la educación a distancia (Cabero, 2008). Las posibilidades que ofrecen las comunicaciones hoy en día hacen que este tipo de educación permita al alumno sentir al docente tan cercano como si estuviese en una clase presencial, teniendo contacto continuamente con él, solventando las dudas de forma casi inmediata y realizando, por parte del profesor, un seguimiento individualizado de cada uno de los alumnos que participan en este tipo de formación con informes exhaustivos sobre su actividad y la realización de tareas.

El avance de la sociedad de la información es imparable, tanto a nivel profesional como a nivel de desarrollo personal, cada vez se depende más de la tecnología. Es importantísimo que nuestro país realice inversiones en esta dirección para convertirse en un referente en la utilización, desarrollo e investigación con las nuevas tecnologías. Para ello los gobernantes tendrían que considerar la educación como una de las principales líneas de actuación, tanto en la enseñanza básica en los colegios, en los centros de secundaria y en la universidad como en la formación continua de la sociedad, proporcionando el acceso a cursos que permitan el reciclaje y la modernización de los profesionales en este país. Esta es una gran oportunidad para aprovechar las grandes ventajas que ofrece la formación e-learning y organizar de forma adecuada una formación útil y de calidad a la que toda persona que lo desee pudiera tener acceso.

2.1.- La educación a distancia.

Nuestra sociedad se forma durante su infancia y su juventud en un centro escolar donde las clases son presenciales y el profesor es el protagonista de cada clase. El profesor es el portador de conocimientos y se los transmite a los alumnos mediante clases, ejercicios, prácticas, coloquios, trabajos y demás herramientas que considere oportunas en cada momento. El alumno se comporta como un receptor de dichos conocimientos que va asimilando y madurando a lo largo del proceso de aprendizaje. En la enseñanza presencial los horarios están establecidos desde principio del curso y son invariables hasta la finalización del mismo, al igual que el lugar de reunión del profesor con sus alumnos suele ser la misma aula para cada asignatura a lo largo del curso.

Los centros escolares han incorporado las TICs progresivamente y los alumnos están habituados a utilizar ordenadores y tabletas de forma natural ya que algunas de estas

herramientas se incorporan en el proceso educativo desde muy jóvenes. Es fácil encontrar clases de infantil donde los niños emplean las tabletas para distinguir tipos de objetos, letras, números o para realizar cálculos básicos y operación lógicas (Asorey, & Gil, 2009; García, Basilotta, & López, 2014). Actualmente, uno de los proyectos pilotos que se está llevando a cabo en Castilla-La Mancha es el proyecto de la “Mochila digital” que consiste en que los alumnos no utilicen libros de texto en papel, sino que toda la documentación de los mismos se encuentre en una tableta que será la única herramienta que necesiten para estudiar, en ella estarán todos los contenidos de todas las asignaturas del curso. Al ser contenidos interactivos el profesor puede tener acceso inmediato a los ejercicios realizados y a los resultados obtenidos por el alumno al realizar las autoevaluaciones propuestas. Este proyecto comenzó en el curso 2013-2014 con 45 centros¹ seleccionados y durante el curso 2014-2015 se ha extendido a un total de 100 centros dentro de la comunidad.

Pues bien este es el sistema de enseñanza presencial que todos hemos utilizado y nuestros hijos continúan usando hoy en día. Es un sistema que funciona para las etapas obligatorias en nuestro sistema educativo, infantil, primaria y secundaria, aunque con sus carencias por falta de recursos, generalmente de tipo económico, en las poblaciones donde el número de habitantes no es muy elevado.

Sin embargo, la sociedad demanda más formación, generalmente formación de nivel superior, estudios universitarios, formación continua, formación profesional y en la mayoría de las ocasiones las opciones que ofrece el sistema presencial no son suficientes para la demanda existente. La educación a distancia permite solventar estas carencias del sistema presencial y dar otra alternativa a los alumnos que desean continuar su formación (Baelo, 2009).

Uno de los factores importantes que incrementó la demanda de la educación a distancia en nuestro país fue la saturación de la capacidad educativa presencial a final de los sesenta. El gobierno reguló tal situación en la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa en su artículo 47.1

A fin de ofrecer oportunidades de proseguir estudios a quienes no puedan asistir regularmente a los Centros ordinarios o seguir los calendarios y horarios

¹ Publicado en la Orden de 27/05/2014, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Comunidad de Castilla-La Mancha.

regulares, el Ministerio de Educación y Ciencia, oídos los Organismos competentes, reglamentará las modalidades de enseñanza por correspondencia, radio y televisión y el establecimiento de cursos nocturnos y en período no lectivo, así como en empresas que habiliten locales adecuados y tengan un censo de alumnado que lo justifique.

Este artículo impulsó la creación del Instituto de Bachillerato a Distancia (INBAD), cuyo cometido fue ofrecer una alternativa a aquellas personas que no podían acceder a la educación superior.

Con el Decreto 1106/1971 en el cual se crea la comisión gestora para el establecimiento de la enseñanza universitaria a distancia, las enseñanzas por correspondencia, radio y televisión se unen bajo el término educación a distancia. Así en 1972 se funda la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) como una universidad con personalidad jurídica y patrimonio propios lo que favoreció el incremento de este tipo de enseñanzas ofreciendo nuevas posibilidades a sectores sociales con motivación y capacidad para obtener estudios superiores pero que por alguna situación especial no podían acceder a sistema educativo convencional. Algunas de estas situaciones eran:

- Personas que residían lejos de centros convencionales de formación donde cursar la formación que deseaban realizar.
- Los adultos que deseaban mejorar su formación y que por motivos laborales no podían acceder en su horario habitual a las clases en el centro educativo.
- Igualmente ocurría con las mujeres, la mayoría de ellas realizaban labores en el hogar y tenían que cuidar de los hijos lo cual les impedía acceder a un centro educativo en el horario normal de clases.
- Las personas hospitalizadas, los reclusos y los emigrantes. Muy especialmente estos últimos a los cuales hace referencia explícita la ley mencionada en el artículo 47.3 en el que indica que se prestará especial atención a la educación de los emigrantes y de sus hijos en todos los niveles, ciclos y modalidades educativas.

- Personas mayores que en su momento no pudieron realizar estudios superiores y que tienen inquietudes y capacidad intelectual como para llevarlos a cabo pero que se sienten muy mayores como para compartir aula con los jóvenes en un aula convencional.

En poco tiempo la educación a distancia se convirtió en una alternativa real a la educación convencional y comenzó a proporcionar oportunidades a sectores de la sociedad para los que hubiese sido imposible acceder a una formación superior y de calidad si esta iniciativa no se hubiera llevado a cabo.

La educación a distancia, tanto en sus inicios como actualmente, permite al estudiante organizarse como crea conveniente y avanzar a su ritmo hasta conseguir sus objetivos lo cual requiere una gran dosis de voluntad y constancia por parte del alumno. Por ello y para ayudarlo, durante muchos años la tendencia de la educación a distancia se ha basado en la elaboración de contenidos muy estructurados con instrucciones muy claras para el estudiante de forma que se facilitase el aprendizaje autónomo (Fainholc, 2001). Podemos observar como la labor del docente queda en un segundo plano, simplemente para labores de tutoría o apoyo puntual, dando mayor protagonismo a los materiales proporcionados al alumno para su estudio. Hasta comienzos de la última década del siglo XX los contenidos suministrados a los alumnos eran en su mayoría textos impresos (Bates, 1993) aunque ya existían tecnologías como la televisión, grabaciones de audio y videos que podían ser empleadas para facilitar la comprensión de los contenidos y sin embargo no se empleaban o si lo hacían solía ser como material complementario o de apoyo a la asignatura pero no como transmisor principal de información.

Es a mediados de la última década del siglo XX cuando los avances en las comunicaciones junto con la utilización de los ordenadores comienzan a ofrecer nuevas posibilidades en la educación a distancia que revolucionarán la forma en la que esta enseñanza se estaba llevando a cabo hasta ese momento. Cambiando de una comunicación unidireccional en la que el alumno recibe los materiales y asumen un papel receptivo-pasivo (Fainholc, 1999) a la nueva definición que aporta García Aretio (2001a) donde la comunicación pasa a ser bidireccional o multidireccional.

La enseñanza a distancia es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional o multidireccional, que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría que, separados físicamente de los estudiantes, propician en éstos un aprendizaje independiente (cooperativo). (p. 30)

La evolución de las comunicaciones aporta un enorme valor añadido a la educación a distancia. Aunque el profesor y el alumno no se encuentren físicamente en el mismo lugar, el contacto entre ellos puede ser casi permanente. El alumno ha pasado de ser un individuo aislado y con un mínimo contacto con el tutor, a ser guiado y dirigido por un profesor que controla su evolución, corrige sus fallos y le anima en su proceso de aprendizaje. Es más, no solo se comunica con su profesor, también con otros alumnos que están cursando su misma formación y puede compartir con ellos sus dudas e inquietudes, puede ayudar a sus compañeros y recibir ayuda de ellos, puede participar en trabajos en grupo, puede colaborar con sus compañeros en las tareas que indique el profesor y durante todas estas acciones el alumno estará aprendiendo (Rebollo, García, Buzón, & Barragán, 2012). La incorporación de las nuevas tecnologías a la educación a distancia está transformando este tipo de enseñanza incorporando nuevas herramientas que pueden soportar distintos modelos pedagógicos para el proceso enseñanza-aprendizaje que facilitarán la adquisición de conocimientos por parte del alumno (Cabero, 2006). Los nuevos sistemas de comunicación cada vez más disponibles y con mejores prestaciones hacen que las limitaciones de espacio, tiempo y edad ya no sean condicionantes para el proceso de aprendizaje. Además nuestra sociedad se encuentra en un momento en el que se percibe el deseo de aprender, a veces simplemente por adquirir nuevos conocimientos, otras veces por especializarnos en nuestro campo y otras veces por abrirnos paso en campos distintos para poder acceder a un mayor número de oportunidades. No podemos olvidar que en el momento actual nuestro país se encuentra inmerso en una gran crisis al igual que los países de su entorno y que la sociedad busca todas las alternativas posibles, siendo la educación el mejor camino para poder optar a más oportunidades tanto en nuestro país como en el extranjero. Pero la educación no es una opción sólo para las personas que necesitan cambiar o encontrar un puesto de trabajo, es una opción para aquellas personas que tienen un puesto de trabajo y quieren conservarlo, pues la mayoría de los puestos de trabajo están evolucionando directa o indirectamente con las nuevas tecnologías y no podemos quedarnos anquilosados. La

formación continua debe ser algo normal en cada profesión y la enseñanza a distancia es una de las mejores formas de llevarla a buen término. Debemos tener en cuenta que hoy en día el conocimiento es uno de los factores clave para obtener seguridad, prosperidad y calidad de vida.

2.1.1.- Evolución de la educación a distancia.

La educación a distancia ha ido creciendo durante el siglo XX y convirtiéndose en una alternativa formativa para aquellas personas que por razones de trabajo, por el tiempo disponible, por su ubicación geográfica o por otras circunstancias no pueden o no quieren acceder a un centro de enseñanza presencial.

A partir de los años sesenta comienza a fomentarse la educación a distancia como un medio para que todos los ciudadanos tengan posibilidades de satisfacer sus necesidades educativas. La educación a distancia ha ido evolucionando y adaptándose a los tiempos para ofrecer las mejores herramientas a sus alumnos. Se puede dividir esta evolución en cuatro generaciones.

- Primera generación, la correspondencia. Esta generación se inicia a mediados del siglo XIX, en la década que va de 1850 a 1860, es cuando comienza la aparición de cursos que se ofertaban para ser enviados a través del correo postal. El medio didáctico empleado en ese momento son libros o manuales impresos, no existía seguimiento por parte de un tutor y no existían herramientas como las guías didácticas que pudieran orientar al alumno en su tarea. Sin embargo, a pesar de sus carencias este sistema dio la oportunidad de formarse a las mujeres que se encargaban de las tareas del hogar, a las personas que vivían en las pueblos aislados y no tenían otra opción para poder estudiar, a personas que habían abandonado sus estudios, etc. Según iba pasando el tiempo el número de alumnos se fue incrementando y en algunos casos se elaboraron materiales de evaluación y directrices para ayudar al alumno en el estudio. Sin embargo, este tipo de educación tenía altas tasas de abandono y pocos estudiantes conseguían superar los cursos.
- Segunda generación, la telecomunicación. Esta generación comienza en la década de los años 60 del siglo XX. La propia Administración Pública sitúa el origen de la educación pública a distancia en España en el año 1960 (Aretio,

2001a) cuando el gobierno autoriza nuevas formas y modalidades de centros docentes que puedan satisfacer las necesidades de los núcleos rurales aislados.

Es el 9 de Noviembre de 1962 cuando mediante la Orden 9 se autoriza un ensayo de Bachillerato radiofónico:

Ilmo. Sr.: Con el fin de extender la enseñanza media y de perfeccionar los métodos didácticos.

Este Ministerio ha resuelto que por la Dirección General de Enseñanza Media se efectúe un ensayo docente mediante la radiodifusión y si así conviniera la prensa y la televisión....

Y al amparo de la orden anterior en 1963 se crea el Centro de Enseñanza Media por radio y televisión en España. Tal y como escribe Joaquín Rojas, Catedrático e Inspector de Educación Media de la época, el objetivo perseguido es:

Su finalidad concreta es llevar la Enseñanza Media precisamente a los alumnos que por circunstancias diferentes se ven imposibilitados para acudir a un centro de enseñanza (1963, p. 520).

Casi una década después se creará en 1972 la Universidad de Educación a Distancia (UNED) y años después en 1979 el Centro Nacional de Educación Básica a Distancia (CENEBAD).

Esta segunda generación se caracteriza por una mejor planificación de los materiales elaborados y de los procesos de autoevaluación que serán enviados al alumno. Aunque los contenidos principales se entregan en papel impreso, también existen programas radiofónicos y de televisión que sirven como complementos a la formación del alumno. La utilización de nuevos soportes como la radio y la televisión hacen posible que la formación pueda llegar a un mayor número de personas y que más personas se muestren interesadas por este tipo de educación. Además, por primera vez en esta generación, adicionalmente a la comunicación por correo postal, aparece la posibilidad de comunicarse por vía telefónica lo que ofrece una comunicación directa con el profesor para plantear tutorías, resolver dudas y guiar al alumno durante el proceso de aprendizaje.

- Tercera generación, telemática. Al igual que en las anteriores generaciones se continúan empleando materiales impresos y programas de radio y televisión como medios de transmisión de contenidos y para apoyar a alumno en su proceso de aprendizaje. Pero en los años 80, con la aparición de los ordenadores personales la educación encuentra nuevas herramientas para enseñar de forma diferente a como lo venía haciendo hasta ese momento. Posiblemente el medio más empleado a partir de ese momento pasa a ser el CD-ROM interactivo. Esta herramienta permite integrar audio, video e interactividad con el alumno en un único medio. Permite enlazar contenidos y navegar fácilmente por ellos para realizar consultas puntuales o mostrar temas completos. Permite al alumno autoevaluarse y comprobar los aciertos y los fallos que ha tenido de forma rápida y fiable.

Durante este periodo también aparece la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) que consiste en un programa informático que va guiando al alumno por el proceso de aprendizaje y realizando una serie de preguntas para comprobar si ha comprendido los conceptos propuestos. La contestación de las preguntas le sirven de retroalimentación de forma que si las respuestas son correctas pueda pasar a los siguientes contenidos o bien si las respuestas no son correctas tiene que repasar los conceptos o hacer nuevos ejercicios que le permitan afianzar y comprender correctamente los conocimientos expuestos.

A comienzo de la última década del siglo XX el gobierno publica la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE). Esta ley regula la enseñanza de nivel no universitario e indica que la enseñanza a distancia será una modalidad más de enseñanza propia de todo sistema educativo. Así, en su artículo 3.6 configura esta modalidad como la que permitirá el acceso a la educación a todos aquellos que no puedan asistir de forma regular a un centro escolar.

Para garantizar el derecho a la educación de quienes no puedan asistir de modo regular a un centro docente, se desarrollará una oferta adecuada de educación a distancia.

Además en el título tercero de la misma Ley se propone que la educación de los adultos se base en el autoaprendizaje y por consiguiente, dadas sus características, en la educación a distancia como medio para adquirir y actualizar su formación básica y así facilitar el acceso a los distintos niveles del sistema educativo. Para mejorar la cualificación profesional o adquirir una preparación para el ejercicio de otras profesiones y para desarrollar su capacidad de participación en la vida social, cultural, política y económica (LOGSE, 51.2).

Para conseguir estos objetivos fijados en la Ley se crea en 1992 el Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia (CIDEAD, RD 1180/92). Se trata de un centro orientado a cubrir las necesidades de formación de nivel no universitario (primaria, secundaria y bachillerato) de las personas que desean formarse y no pueden asistir de forma presencial a un centro educativo. Asimismo, también investigan sobre la aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza a distancia y realizan la producción, dirección y coordinación de los recursos didácticos que emplean en este tipo de enseñanzas.

- Cuarta generación. Enseñanza virtual. A partir de la segunda mitad de los años noventa se va produciendo la consolidación de internet. La era de las páginas web educativas está comenzando. Aparecen nuevas herramientas y otras generalizan su utilización. La aparición de los foros de discusión, el chat, el uso del correo electrónico favorecen la comunicación bidireccional entre profesor y alumno y entre los propios alumnos. La retroalimentación ya no procede solamente del profesor, también de los propios compañeros, apareciendo un aprendizaje colaborativo en el que el alumno participa activamente.

A finales del siglo XX comienzos del XXI se comienza a percibir el gran potencial que presenta internet para la educación a distancia y las administraciones de los países desarrollados comienzan a apostar por este tipo de enseñanzas proporcionando un apoyo al progreso de las tecnologías en este campo. Ya no se trata solo de la presentación de contenidos de una forma u otra, o de la comunicación profesor – alumno o entre alumnos del mismo curso. Se trata de la gestión completa de los recursos educativos, de la planificación y desarrollo del sistema de aprendizaje y de la administración de los mismos. Este desarrollo busca conseguir entre otras cosas:

- Proporcionar una amplia gama de contenidos formativos de diversa índole que estén disponibles para el alumno. El alumno puede ver los contenidos en vídeos, si prefiere leer puede imprimirlo en papel o hacerlo sobre la pantalla de su dispositivo, puede hacer ejercicios interactivos, puede opinar sobre ellos y comentarlos y además compartirlo con los compañeros, etc.
- Automatizar la gestión de alumnos, sus actividades, su seguimiento y la organización de los contenidos de los cursos. Permitir crear grupos de estudio, foros de discusión, grupos de trabajo, etc.
- Poder valorar la evolución del alumno por sus trabajos individuales, por su participación en las actividades propuestas y por sus prácticas grupales.
- Incrementar las posibilidades de interacción y de retroalimentación a través de las diferentes herramientas de comunicaciones que proporcionan las TIC.
- Establecer estándares para la creación de cursos y así poder compartir recursos formativos entre diferentes organizaciones y plataformas.
- Crear repositorios de recursos educativos estandarizados para que puedan ser utilizados por todos los educadores que lo soliciten.
- Instaurar estándares de calidad educativa que permiten calificar los diferentes programas de educación a distancia que ofrecen tanto los organismos públicos como los privados.
- Construir plataformas educativas flexibles y fáciles de manejar que incorporen las herramientas que faciliten el aprendizaje del alumno y su comunicación con los diferentes agentes que forman parte de este proceso.

La educación ha conseguido grandes logros durante el pasado siglo, posiblemente el mayor éxito ha consistido en conseguir una educación básica, obligatoria y gratuita para todos que garantiza una igualdad de oportunidades para todos los jóvenes. Sin embargo el siglo actual se caracterizará por la educación permanente (Aretio, 2001b), el aprendizaje nunca termina, tanto a nivel personal como a nivel profesional. En lo personal nuestra sociedad está con ganas de saber más de todo y ha descubierto que internet es una fuente

inagotable de recursos que proporciona al instante información sobre cualquier cuestión, esto motiva la curiosidad, las ganas de aprender y de formarse. Por otro lado, el campo laboral ha cambiado mucho en pocos años y hoy en día los profesionales están obligados a reciclarse de forma continua si no quieren estar desfasados en pocos años. Para poder llevar a cabo este tipo de aprendizaje la mejor opción disponible en este momento es la educación a distancia ya que tiene la flexibilidad necesaria para que las personas puedan continuar desarrollando su actividad profesional normalmente y compatibilizarla con los estudios que deseen realizar. No quiere decir que la enseñanza presencial no sea ideal siempre que sea posible, que lo es, pero se debe tener en cuenta que no es la única opción tal como exponen Aretio y Marín.

...no podemos encerrarnos exclusivamente en el recinto mágico de las aulas y de los establecimientos escolares, aun reconociendo todo su inmenso valor. Entramos en la sociedad de la información y la formación. Tenemos que conjugar las enseñanzas presenciales y a distancia, que no son rivales, sino las dos vertientes de un noble esfuerzo común, irrenunciable, de la educación para todos (García Aretio, & Marín, en UNESCO, 1998, p. 20, citado por Aretio, 2001b, p. 161).

En la misma línea aparece reflejado en el informe Las TIC en el Sistema Universitario Español (UNIVERSITIC 2009) que fue publicado por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) el gran cambio que las TIC están produciendo en la educación superior:

Probablemente los momentos de profundo cambio que se están viviendo estos años en el contexto de la universidad española, como consecuencia de la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), esté motivando una creciente atención hacia el ámbito de las TIC, ya que éstas pueden constituir un factor clave en un escenario universitario caracterizado por un cada vez mayor grado de competencia, interdependencia e internacionalización. En este contexto más exigente, las TIC pueden permitir a las universidades alcanzar un mayor grado de eficiencia y eficacia en todos sus campos de

actividad, no sólo en cuanto a su gestión, sino también en relación a las áreas docente e investigadora. (p. 16)

Sin embargo parece que en nuestro país la enseñanza en modalidad e-learning no termina de consolidarse entre los ciudadanos, según el Informe de la Fundación Telefónica sobre la Sociedad de la Información 2014, solamente un 28,5% de las persona mayores de 14 años realizó algún curso de formación online. Sin embargo en el ámbito empresarial la incursión de este tipo de formación tiene una repercusión mucho mayor siendo el 51% de ellas las que lo han empleado durante el mismo año para realizar algún curso en esta modalidad de enseñanza.

2.2.- Concepto de e-learning.

Actualmente, de todos los elementos que integran las TIC, podemos asegurar que el más poderoso y donde se está produciendo una evolución continua es internet, la “red de redes”. El mundo de la Web (WWW – World Wide Web) ha proporcionado a la sociedad una nueva forma de comunicación rápida, eficaz y barata. Gracias a internet las posibilidades de adquirir, analizar y presentar información están al alcance de todos, la red se ha convertido en un medio de difusión y comunicación abierto, flexible y simple.

El sector educativo ha encontrado en estas tecnologías un excelente medio para eliminar las limitaciones geográficas y temporales que teníamos con los sistemas tradicionales de enseñanza. En los últimos años el uso de internet se ha incrementado muy intensamente lo que ha permitido un desarrollo rápido y consistente. Una parte importante de este desarrollo ha sido en el campo de los procesos formativos y educativos. La red se ha convertido en la infraestructura básica para los procesos de enseñanza y aprendizaje no presencial. Esta tecnología unida a las herramientas de comunicación que proporciona internet ha promovido la elaboración de programas formativos a distancia a través de la red, sistema conocido como e-learning. Este sistema está cada vez más valorado en el mundo educativo, no como sustituto de la formación presencial tradicional, sino como un complemento que se puede adaptar a las necesidades de los alumnos que reciben la formación. Esta tecnología está posibilitando la creación de nuevos espacios integradores para las acciones de educación (Cabero, 2007). Aparecen diferentes entornos de comunicación que establecen nuevas formas de interacción entre los miembros de la comunidad académica. Esto proporciona un beneficio directo, tanto al

profesor como al alumno, pues está aportando la posibilidad de diversificar y potenciar la interactividad como estrategia de enseñanza y aprendizaje.

Un amplio abanico de herramientas de este mundo tecnológico se han adaptado para proporcionar un soporte al sector educativo y por ello podemos considerar a las nuevas tecnologías como:

- Un medio para enseñar y aprender; por ejemplo con enciclopedias online como Wikipedia, programas que permiten realizar simulaciones de situaciones reales en múltiples campos (física, matemáticas, economía, etc.), redes educativas, etc.
- Herramientas de ayuda; por ejemplo para organizar la recogida de trabajos de los estudiantes, recogida de datos e información, etc.; aquí las TIC son independientes de la materia o área de conocimiento en la que se usen.
- Presentación de contenidos objeto de estudio; referido a algo que se aprende dentro de un curso organizado a tal efecto.
- Medio para la organización y la dirección de los centros educativos. Las TIC facilitan nuevas visiones de la profesión docente, la aparición de nuevos escenarios, de nuevas metodologías. Son un elemento que bien utilizado puede ayudar al profesorado a construir una visión mejor de sí mismo, más adecuada a los contextos en los que el profesor tendrá que desenvolverse junto a los estudiantes, en un entorno nuevo en constante evolución. Las TIC incorporan una función facilitadora de los procesos de aprendizaje que tienen lugar bajo la dirección del profesorado, y los profesores deberán adaptarse al nuevo escenario y aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece. Sin duda alguna la tecnología mejorará la función docente.

2.2.1.- Definición de e-learning.

Dar una completa definición de lo que es el e-learning es un poco complicado, pues su ámbito de aplicación es muy amplio. En este apartado se va a intentar presentar algunas de las definiciones más aceptadas sobre este término.

De acuerdo a IEEE LTSC (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Learning Technologies Standardization Committee), los sistemas de educación basados en ordenadores se denominan LTS (Learning Technology Systems) y son definidos como

sistemas de aprendizaje, educación y entrenamiento que están soportados por las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Algunos ejemplos de este tipo de sistemas son: CBT (Computer Based Training), ITS (Intelligent Tutoring Systems), WBL (Web Based Learning), IBT (Internet Based Training), etc.

Si realizamos una traducción del término e-learning obtendríamos como significado “aprendizaje electrónico”, el cual podría incluir cualquier tipo de actividad de aprendizaje en el que intervengan medios electrónicos durante el proceso formativo. Sin embargo, para los que trabajamos en la educación, un sistema de e-learning es algo más que un medio electrónico. Es un sistema que posee una dualidad pedagógica y tecnológica. Pedagógica porque estas plataformas no se limitan a ser meros contenedores de información, sino que la información que poseen debe estar estructurada según un sistema de aprendizaje diseñado previamente y cuyos contenidos deben ser transmitidos de acuerdo a unos modelos o patrones pedagógicamente definidos. Y tecnológica porque el soporte sobre el que esté desarrollado el sistema, principalmente aplicaciones Web, será el que nos proporcione las herramientas necesarias para comunicar los contenidos de las formas más diversas: páginas Web, documentos pdf o similares, archivos de audio, archivos de vídeo, animaciones, simuladores, etc.

Otra definición del término es la que presenta la American Society of Training and Development (ASTD)¹ que lo define como “Término que cumple un amplio grupo de aplicaciones y procesos, tales como aprendizaje basado en Web, aprendizaje basado en ordenadores, aulas virtuales y colaboración digital. Incluye entrega de contenidos vía internet, intranet/extranet, audio, y vídeo grabaciones, transmisiones por satélite, televisión interactiva, CD-Rom y más”. Igual que en la traducción del término, en este caso se hace más hincapié en el soporte como tal que en las estrategias pedagógicas que permiten transmitir el conocimiento.

Por último, hay publicaciones que indican que todas las definiciones de e-learning se sintetizan en lo que se conoce como el triángulo del e-learning, formado por la tecnología (plataformas, campus virtuales, etc.), los contenidos (calidad y estructuración) y los servicios (acción de los profesores, elementos de gestión, elementos de comunicación, elementos de evaluación, etc.) (Lozano Galera, 2004).

¹American Society of Training development (ASTD) <http://www.astd.org>

Un sistema e-learning debe ser considerado como una herramienta que permita desarrollar un amplio campo de soluciones para enriquecer el aprendizaje y el perfeccionamiento de las personas promoviendo su participación para crear y compartir el conocimiento. Es así como el propósito de un sistema e-learning es propiciar un nuevo entorno que promueva el aprendizaje, gracias al aprovechamiento de los recursos de la red y la facilidad de interacción entre usuarios y profesores o tutores.

De este modo la tecnología informática educativa pueden servir de apoyo en el aprendizaje, en la enseñanza y en la investigación. Además facilita la socialización de los estudiantes y favorece la integración de los sujetos con necesidades educativas especiales en cuanto que (Rodenas, Salvador, & Moncaleano, 2013):

- A través de internet se comparte información como nunca antes se había podido conseguir.
- El estudiante marca la velocidad a la que progresa su propio proceso de aprendizaje. Los programas tutoriales permiten un aprendizaje más independiente y ajustado a las necesidades particulares.
- Permite la creación de grupos de trabajo virtuales, lo que facilita situaciones de trabajo colaborativo incluso entre miembros de distintos continentes.
- Integra de manera especial la cultura audiovisual de nuestro tiempo.
- Apoya en la experimentación simulada de situaciones de aprendizaje o de laboratorio.
- Los sistemas de telecomunicaciones favorecen la eliminación de barreras culturales, aumentan la percepción del mundo de los estudiantes y el entendimiento por encima de las fronteras.
- Ayuda a adquirir habilidades para recabar, analizar, interpretar datos y expresar sus conclusiones a través de gráficos u otras estrategias que le resultarán válidas a lo largo de su formación y su carrera profesional.
- Ya no tiene por qué haber una única fuente predominante de la información.
- El profesor es capaz de emplear herramientas informáticas para elaborar y producir materiales impresos. Puede crear presentaciones, archivos multimedia, vídeos y documentos similares para suministrar los contenidos

de forma más atractiva a los alumnos durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Utilizando el acceso a bases de datos mediante internet podrá obtener, almacenar, recuperar y visualizar información sobre la mayoría de los temas de los planes docentes.
- El profesor y el estudiante pueden interactuar a distancia. Son cada vez más normales aquellas situaciones en las que el profesor y el alumno no se encuentran en la misma habitación, mientras se desarrolla el proceso de aprendizaje.
- Las telecomunicaciones permiten crear grupos de profesores investigando de forma colaborativa y compartiendo sus experiencias.
- Fomenta el aprendizaje cooperativo y colaborativo.
- La existencia de sistemas informáticos permiten a las personas con necesidades educativas similares comunicarse, investigar, cooperar entre iguales, aprender y participar con los demás compañeros.

No obstante, e-learning no es el único término empleado para referirse a los procesos de enseñanza basados en las nuevas tecnologías. Otros similares son:

- Distance Learning (Educación a distancia), que se refiere a la educación en la que el profesor y el alumno no se encuentran en la misma localización física, es decir no hay contacto presencial entre ellos. Este tipo de educación no tiene que emplear necesariamente las TIC, aunque en el momento actual es raro encontrar programas de educación a distancia que no las incorporen de alguna forma.
- Computer Based Learning (Aprendizaje Basado en el Ordenador), se basa en la utilización de medios digitales como elementos principales en los procesos educativos. Se refiere a sistemas en los que los alumnos emplean aplicaciones multimedia, simuladores e incluso juegos educativos instalados en el ordenador personal del alumno.
- Web Based Learning (Aprendizaje Basado en la Web), es un sistema de aprendizaje basado en Internet que puede estar formado por páginas estáticas, mostrando siempre los mismos contenidos, o bien por páginas dinámicas que proporcionen los recursos a partir de una base de datos y permiten al usuario

interactuar con los contenidos, incluso modificar la presentación de los mismos, indicar sus preferencias, etc.

- **Movil Learning o M-learning** (Aprendizaje con dispositivos Móviles) se denomina de esta forma a los sistemas de aprendizaje basados de dispositivos móviles como smartphones, tabletas, iPad's y cualquier dispositivo electrónico de mano que disponga de una conexión inalámbrica a la red.
- **Blended Learning o B-learning** (Aprendizaje Semipresencial) es una forma de educación que mezcla la educación a distancia y las clases presenciales. Este tipo de formación se ha extendido de forma muy importante en los últimos años debido que combina las clases presenciales y como complemento se emplean plataformas de e-learning con recursos adicionales que refuerzan los contenidos impartidos de forma presencial. Este tipo de enseñanza aprovecha las técnicas y metodologías que se emplean en la enseñanza tradicional con las formas de comunicación que proporcionan las TIC consiguiendo de esta manera una diversidad que facilita y enriquece el aprendizaje de los alumnos. Además el alumno cuenta con el seguimiento del profesor en las actividades que realice en la plataforma de esta forma se consigue una mayor interacción entre el alumno y el profesor y un seguimiento más individualizado de las actividades realizadas.

2.2.2.- Características del e-learning.

El e-learning se caracteriza por el uso de las TIC como herramienta de apoyo a la formación, por supuesto que las herramientas tecnológicas que se emplean son fundamentales a la hora de abordar un proyecto de formación, sin embargo, solamente son un lado del triángulo, por otro lado está el aspecto pedagógico de los contenidos y del desarrollo de los mismos, algo también fundamental para el éxito o fracaso de nuestro proyecto. Sin embargo no se debe olvidar el tercer y fundamental elemento, desde mi punto de vista, la interacción con las personas que sirven de soporte al curso, el personal, entre los que se puede citar a los administradores y por supuesto a los profesores o tutores que realizarán el seguimiento del mismo. De poco servirá disponer de la mejor plataforma de e-learning que se pudiese imaginar si los contenidos no están a la altura o el personal no realiza su trabajo de forma adecuada, igualmente de nada serviría el mejor curso de cualquier materia si la plataforma no funciona o los profesores no apoyan adecuadamente el desarrollo del mismo. Es decir, es fundamental que estos

tres elementos: plataforma, contenidos y personal, funcionen perfectamente para obtener el proceso educativo deseado (Boneu, 2007; Lozano, 2008). Por ello las características que debe cumplir el e-learning para ser lo más efectivo posible pueden ser organizadas por cada uno de estos tres elementos:

- Plataforma. La plataforma de aprendizaje que se utilice debe disponer de:
 - Control de seguridad de acceso. Cada alumno debe identificarse de forma única en la plataforma y debe tener acceso a sus datos así como a la información que puede compartir o no con sus compañeros. Por supuesto debe cumplir lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.
 - Disponibilidad. La educación a distancia se caracteriza por no disponer de horarios. La plataforma debe estar disponible 24 horas al día 7 días a la semana. Obviamente, cada cierto tiempo pueden realizarse tareas de mantenimiento, pero si estas requieren el cierre temporal de la plataforma deberán ser comunicadas por anticipado a los usuarios de la misma.
 - Usabilidad. Tanto la interface inicial que encuentre el alumno como las herramientas que tenga que utilizar deben ser muy fáciles de usar. Se debe tener en cuenta que los cursos pueden ser realizados tanto por personas expertas en TIC como por personas que no tienen mucha habilidad trabajando con dispositivos electrónicos y a todos les debe resultar igual de fácil llevar a cabo sus actividades formativas.
 - Accesibilidad. La plataforma debe permitir a las personas con alguna discapacidad acceder a la formación que proporciona de la mejor forma posible.
 - Flexible. Debe proporcionar al alumno flexibilidad para moverse por los contenidos formativos, decidir qué hacer en qué momento, marcar su propio ritmo de aprendizaje.
 - Estándares. Tiene que proporcionar soporte para los estándares más utilizados en e-learning y admitir los formatos de archivos más habituales, tanto de textos digitalizados, presentaciones, grabaciones de audio y video, etc.

- Envío de ficheros. La plataforma debe ofrecer a alumno la posibilidad de enviar los trabajos realizados al profesor, o bien almacenarlos en un repositorio privado para que el profesor pueda comprobar y evaluar los trabajos realizados durante el curso.
- Comunicación. Debe proporcionar herramientas de comunicación asíncrona y síncrona. La comunicación asíncrona se realiza en diferido, por ejemplo, el alumno envía un mensaje al profesor y cuando este lo visualiza le envía una respuesta. Puede ser que la respuesta sea un segundo después o tres horas después. Este tipo de comunicación se realiza mediante herramientas de intercambio de mensajes, mediante el correo electrónico, en los foros, etc. Por otro lado, la comunicación síncrona implica que ambos interlocutores están participando en la comunicación al mismo tiempo. Esta situación sucede cuando participamos en un chat, cuando tenemos una conversación de audio o si participamos en una videoconferencia. Es necesario reflejar que para que exista una comunicación síncrona debe existir una predisposición por ambas partes para quedar en un determinado momento para realizar dicha comunicación. La plataforma debería facilitar esta coordinación disponiendo de una agenda en la que el profesor o el alumno pueda solicitar este tipo de actividad con el tutor o con otros compañeros del curso.

La comunicación es un elemento esencial que caracteriza el momento actual de la educación a distancia a través de internet. Tal como indica Cabero (2004) podemos decir que la formación basada en la red se refiere a una modalidad formativa a distancia que se apoya en internet, y que facilita la comunicación entre el profesor y los alumnos según determinadas herramientas sincrónicas y asincrónicas de la comunicación.

- Seguimiento y evaluación. Se debe registrar toda la actividad que realiza el alumno en la plataforma, desde el momento en el que se conecta hasta el momento en el que la abandona, los temas que ha visitado, los ejercicios que ha realizado, la puntuación obtenida, etc. Todas estas

anotaciones le servirán al tutor para conocer el trabajo realizado por el alumno durante el curso y los resultados en las actividades realizadas.

- Multiplataforma. Que la misma herramienta nos permita poder realizar los cursos independientemente del dispositivo que estemos utilizando, un ordenador personal, una tableta o desde el móvil. Actualmente este apartado es clave para el éxito o fracaso de una plataforma de e-learning ya que como se ha comentado en la introducción el uso del ordenador de sobremesa está siendo sustituido rápidamente por las tablets y los smartphones y si la plataforma no permite su consulta desde estos dispositivos el público potencial al que puede dirigirse se reducirá considerablemente.
- Desde el punto de vista pedagógico se debe caracterizar por:
 - Planificación de los contenidos. La elaboración de los materiales es una tarea fundamental para el éxito de un curso. Es muy importante planificar el desarrollo del mismo de acuerdo al modelo pedagógico seleccionado y conseguir que los contenidos resulten interesantes para los alumnos, que sean dinámicos y prácticos y que fomenten la reflexión y el aprendizaje.
 - Resumen del curso. Es importante poner a disposición del alumno una explicación sobre el curso que va a realizar, los objetivos del curso, su funcionamiento, el índice de contenidos, el calendario del mismo, las fechas de las pruebas de evaluación, los recursos que tendrá disponibles, los trabajos a realizar, etc. Cuanto más completa sea la información más clara será su idea de lo que puede esperar del curso y como tendrá que participar en el mismo.
 - Contenidos interactivos. El uso de contenidos interactivos potencia la motivación del alumno y le hace sentirse más involucrado en un entorno de enseñanza-aprendizaje dinámico.
 - Aprendizaje colaborativo. Se debe favorecer la comunicación con otros compañeros para mostrar opiniones, ofrecer temas de discusión y realizar trabajos grupales sobre los temas expuestos en los contenidos y así afianzar los conocimientos adquiridos y enriquecerlos con otras formas de pensar y de trabajar que pueden proporcionar los compañeros del curso.

- Actualización de contenidos. Es fundamental que los contenidos presentados en el curso estén actualizados de forma permanente, e incluso durante la realización del curso. El alumno percibirá de esta forma que el curso es algo vivo que está en constante cambio y que la organización del mismo se preocupa porque él reciba la información lo más actualizada posible para que obtenga la mejor formación.
- Desde el punto de vista del personal que participa en el proceso de formación se debe caracterizar por:
 - Administradores. La figura del administrador o administradores, según la magnitud del proyecto, es la encargada de la configuración de la plataforma y de su correcto funcionamiento. Se puede encargar de la incorporación de los contenidos a la plataforma y su gestión, de las operaciones de gestión de alumnos, de la organización de grupos, etc. Además se debe de encargar de solventar las dudas técnicas que puedan surgir sobre la plataforma, su configuración y su funcionamiento, y que los profesores no sean capaces de resolver.
 - Creadores de cursos. Serán las personas encargadas de crear los cursos cumpliendo los estándares elegidos a partir de los contenidos que le proporcione el profesor, departamento o responsable del curso correspondiente. Los creadores de curso no tienen que conocer todo sobre la materia de los cursos que están creando, simplemente deben saber cómo manejar de forma adecuada las herramientas de creación de contenidos que generan los estándares seleccionados por la organización para sus cursos. Muchas veces por ahorrar costes, sobre todo en organizaciones pequeñas los mismos profesores son los encargados de crear los cursos. Esta no suele ser la mejor opción en la mayoría de los casos, pues el profesor es un experto en su materia y domina los contenidos del curso que quiere crear, sin embargo puede ocurrir que no sea un experto con las TIC, creando videos, archivos de audio, presentaciones, elementos interactivos con Flash o Director, páginas web, etc., con los estándares de creación de cursos ni con las herramientas que facilitan esta acción. Por ello siempre que sea posible es aconsejable contar con uno o varios expertos que realicen este trabajo.

- Profesores o tutores. Los profesores tienen dos cometidos separados. Por una parte son los encargados de planificar los cursos desde el punto de vista pedagógico para indicar como se deben desarrollar, así como de los contenidos y actividades que se incluirán en los mismos. Deben revisarlos y actualizarlos de forma permanente indicando a los creadores de los cursos los elementos a incluir o a modificar en cada revisión. Sin embargo, no todos los profesores tienen que realizar esta labor de planificación de cursos, la mayoría simplemente se limitarán a explicarlos, de igual forma que en la formación presencial no todos los profesores escriben el libro con el que dan clase, simplemente explican los contenidos que aparecen en el libro de texto seleccionado.

La otra parte, consiste en realizar su función de profesor o tutor a lo largo del curso. Todo lo que hemos indicado hasta ahora sobre la plataforma y los cursos, es importante, pero nada tan fundamental como la acción de los profesores manteniendo el contacto con el alumno, acompañándole en todo momento durante el desarrollo del curso, aconsejándole sobre qué hacer en cada momento, animándole cuando le faltan fuerzas, felicitándole cuando realiza un buen trabajo y alentándole cuando no ha sido así. La enseñanza a través del e-learning permite que el alumno no se encuentre solo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y esa es la meta que debe conseguir el profesor o tutor del curso.

- El alumno. El alumno debe ser el centro de atención. Debe aprender a utilizar la plataforma y familiarizarse con el entorno de forma rápida y sencilla. Tiene que practicar con las herramientas de comunicación y ver que funcionan. Para ello el profesor se encargará de darle las pautas iniciales y practicar con él y con los compañeros para que sienta respaldado en su andadura inicial. Ahora bien, debemos tener en cuenta la diversidad de alumnos que se pueden apuntar a un mismo curso, diferencias de nivel inicial en la materia, diferencias de edad, diferencias culturales, diferencias profesionales, diferentes creencias, diferencias geográficas, diferencias horarias, etc. Pues bien, la enseñanza a través del e-learning permite que toda esta diversidad sea tenida en cuenta y se puedan realizar agrupaciones y adaptaciones especiales en aquellos casos

en que se considere necesario. Se debe conseguir que el alumno se encuentre cómodo, integrado y motivado con la formación que está cursando.

2.2.3.- Ventajas del e-learning.

Las ventajas que se pueden obtener a través del *e-learning* para mejorar el proceso de aprendizaje deben estar acompañadas de un cambio cultural y tecnológico compartido por todos los que participan en el proyecto directa o indirectamente. La elaboración de contenidos, la actualización de herramientas y la retroalimentación para mejorar los materiales deben ser consideradas como actividades continuas e importantes de nuestro trabajo para el adecuado funcionamiento del sistema. Por otra parte, si hemos conseguido que el sistema funcione de forma adecuada nos proporcionará las siguientes ventajas (Cabero, 2006):

a) Mayor riqueza del proceso formativo

Dada la gran importancia que toma la interacción con los demás en el proceso del aprendizaje colaborativo el alumno desarrollará habilidades asociadas al trabajo en equipo y ganará destreza en la utilización de herramientas TIC que permitan esta interacción. En este sentido el e-learning permite, a través de internet, el trabajo y la interacción grupal, características típicas de la educación presencial. Además, durante el transcurso de este aprendizaje el papel que desarrolla el profesor o tutor pasa de ser un mero transmisor de información a un orientador del proceso de aprendizaje estando durante todo el proceso en comunicación con los estudiantes y dirigiendo el proceso en los momentos adecuados.

b) Mayor motivación por el aprendizaje

En el e-learning el estudiante debe ser el principal protagonista de su aprendizaje y por tanto, un elemento fundamental es mantener su atención y motivación a lo largo del curso. Eso es en gran parte función del profesor o tutor, pero también lo es de los contenidos y actividades que integren el curso. El e-learning facilita la incorporación de conocimientos mediante el empleo de contenidos multimedia e interactivos que involucran al estudiante en el desarrollo del curso.

Es importante que tenga libertad para estudiar, pero que no se sienta sólo, que sea consciente en todo momento de lo que va aprendiendo y que encuentre sentido a su aprendizaje, para lo que es recomendable continuos procesos de auto-evaluación. Para lograr este objetivo es importante una adecuada planificación del curso, de manera que la motivación sea promovida tanto por los docentes como por los materiales y recursos a utilizar.

c) Mayor comunicación entre los agentes educativos

Entre las muchas ventajas de la comunicación online se encuentra una mayor accesibilidad al profesor o tutor, puesto que las preguntas y respuestas se pueden formular en cualquier momento y pueden ser respondidas tanto por el responsable del curso como por los propios compañeros que lo comparten. Además, generalmente las cuestiones más comunes se encuentran resueltas en las FAQ (Frequently Asked Questions), donde el alumno encontrará solución a la mayoría de los problemas con los que antes se encontraron otros participantes en ediciones anteriores del mismo curso.

Por otro lado, en los foros suele haber debates sobre los temas más complejos, actividades más difíciles, conceptos que cuesta asimilar y ejercicios para resolver. De toda esta información el alumno puede beneficiarse, tanto de las experiencias de los alumnos que comparten con él el curso que está realizando como de las experiencias de otros alumnos que lo realizaron previamente.

d) Mayor seguimiento del proceso de aprendizaje

El profesor o tutor dispondrá en todo momento de la información de cada alumno sobre su dedicación al curso, las actividades formativas que ha efectuado y los resultados de los ejercicios de autoevaluación que haya realizado. Con toda esta información el profesor puede elaborar informes sobre la continuidad y dedicación al curso y de esta forma puede realizar una evaluación continua del proceso de aprendizaje que tiene lugar.

e) Mayor facilidad en la actualización de contenidos

Otra de las grandes ventajas de este tipo de plataformas es la posibilidad de una inmediata actualización de los contenidos. Cualquier modificación que deseemos realizar en un libro o en unos apuntes que entreguemos a los alumnos, si tienen alguna rectificación o mejora en la explicación o queremos añadir nuevos

ejemplos, nueva información, nuevos ejercicios, etc. será muy difícil que pueda llegar a todos los alumnos, debido a que los que ya tengan impreso el material supondría un coste grande volver a imprimirlos y si hablamos de publicaciones hasta que no se realice una nueva reimpresión del texto no se podrán añadir las modificaciones. Bien, todas estas dificultades no existen con las plataformas de e-learning cualquier contenido que deseemos modificar está disponible de forma inmediata para todas las personas que utilicen el curso y además, si lo deseamos, después de cada actualización se puede enviar una notificación de la misma a los alumnos para que comprueben cuales son las novedades que se han incluido. Estos sistemas facilitan enormemente el mantenimiento y la distribución de contenidos y actividades.

f) Mayor reducción de costes.

Puede ser que inicialmente la implantación de una plataforma de e-learning y la elaboración de contenidos para la misma suponga un esfuerzo y un gran trabajo por parte de la institución que implanta el sistema y de los profesores que participen en el proyecto. Sin embargo, ese esfuerzo inicial se verá rápidamente recompensado cuando los cursos comiencen a funcionar y veamos toda la información que la plataforma nos aporta sobre la evolución de los alumnos, las actividades que realizan, los ejercicios de autoevaluación y por los debates que surgirán sobre los conceptos más difíciles de asimilar. La forma en que evoluciona el curso y cómo los alumnos lo siguen e interactúan con los demás servirá de retroalimentación para mejorar ciertas cosas, añadir, eliminar o modificar contenidos, actividades, ejercicios y demás. Los contenidos del curso irán evolucionando y siendo cada vez más perfectos y más adaptados al nuevo proceso de aprendizaje donde el alumno y su interacción con los demás son los grandes protagonistas.

Además si deseamos hablar de coste económico, la realización de cursos de e-learning es una de las opciones más baratas, tanto para la institución que las ofrece como para los alumnos que participan en ellas (Duart, 2002). Por parte de la institución, los costes son de personal, administradores de la plataforma y profesores o tutores de los cursos, ahora bien, el número de alumnos a los que se puede impartir un curso con este tipo de plataformas es mucho mayor que en una clase presencial, con lo cual el número de profesores necesarios será menor.

Pero, lejos de pensar que una institución querría reducir profesores con la utilización de estas plataformas, el objetivo principal sería aumentar el número de alumnos con un mínimo incremento de profesores o con profesores que impartan clases tanto presenciales como por e-learning. Un mayor número de alumnos, los alumnos presenciales más los alumnos de e-learning, suponen mayores ingresos y mayores beneficios para la institución con una inversión no muy grande, ya que hay numerosas plataformas de e-learning con gran calidad y suministradas como software libre, es decir, sin coste económico alguno.

Por otro lado, para los estudiantes, la oferta de formación a través de e-learning también supone un ahorro de costes ya que no tienen que trasladarse físicamente a otro lugar y además pueden realizarlo a cualquier hora por lo que pueden compatibilizarlo con otras actividades u obligaciones laborales, sociales o familiares.

g) Mayor flexibilidad en el proceso formativo.

Permite realizar la formación en menor o mayor tiempo, según la disponibilidad del estudiante y sus necesidades. Además los sistemas de e-learning nos permiten llegar a un mayor número de personas e incluso romper fronteras. Podemos encontrar personas de diferentes países realizando un mismo curso, algo que seguramente sería imposible imaginar planteando la misma formación en formato presencial.

Además la flexibilidad que encontramos en la formación a través del e-learning permite conciliar la vida laboral y los estudios lo que proporciona una plataforma ideal para la formación continua en todos los ámbitos profesionales.

2.2.4.- Desventajas del e-learning.

En la formación a través de e-learning también existen algunas desventajas o problemas que se deben intentar evitar para conseguir éxito en el proyecto. Entre ellas se pueden destacar:

a) Una inversión inicial fuerte.

Muchos de los proyectos de e-learning que han aparecido y continúan apareciendo en el mercado parecen un tipo de formación secundaria a la sombra

de la formación presencial. Una institución tiene clases presenciales y ya cuenta con profesorado, a partir de ese momento parece sencillo invertir algo en adaptar una plataforma a sus necesidades, que los profesores conviertan su material en cursos y ya podemos ofrecer la formación a distancia. Eso provocará que generalmente el proyecto no tenga el éxito esperado y creará una mala imagen de la institución y de su programa, el cual posiblemente fracasará. El realizar una inversión alta inicial para planificar el proyecto de forma correcta, elaborar los materiales de forma adecuada, promocionarlo y ponerlo en funcionamiento, merecerá la pena, ya que una vez que comience a rodar, los costes posteriores son muy reducidos en comparación con la enseñanza presencial y se puede llegar a un número mayor de alumnos que sería imposible que asistieran de forma presencial a la institución.

b) Alta tasa de abandono.

El mayor problema con el que nos encontramos a la hora de hablar sobre educación a distancia mediante e-learning es el alto índice de abandonos que tienen los alumnos durante la realización del curso (Pina, 2004; Teske, 2007). El abandono puede ser debido a múltiples factores como pueden ser:

- Por problemas de motivación. Realizar cursos de enseñanza a distancia sea la modalidad que sea requiere del alumno una gran responsabilidad, mucha dedicación y una fuerte voluntad, muy superior a la de la enseñanza presencial. En muchas ocasiones, cuando alguno de estos factores flaquea, el alumno pierde el ritmo que se había marcado y ya se siente incapaz de recuperar el tiempo perdido dejando de lado la formación hasta el próximo curso.
- Por falta de tiempo. Muchas veces los alumnos son muy ambiciosos y creen que conseguirán sacar tiempo para poder realizar el curso o los cursos en los que se matricula. Sin embargo, al final ese tiempo, que generalmente hay que quitarlo de otras actividades o de su tiempo libre, no es tanto como pensaban y no resulta suficiente, lo que provoca una sensación de desánimo en el alumno al ver no conseguir avanzar al ritmo que esperaba.
- Pérdida de interés por el curso. También existe una parte de los alumnos que se matriculan en cursos sin conocer realmente el contenido del mismo y

después de comenzar la formación se dan cuenta de que no es lo que esperaban y abandonan. En otras ocasiones, los alumnos se matriculan cuando tienen ciertas expectativas, por ejemplo mejorar para encontrar un trabajo, para poder acceder a una categoría mejor, etc., cuando esas metas son conseguidas antes de terminar la formación, ésta ya no es considerada necesaria y se abandona pues ya no conduce a las metas esperadas.

- **Malas calificaciones.** En otras ocasiones, el alumno se esfuerza pero no consigue obtener los resultados esperados. Después de estudiar, realizar las actividades propuestas y demás tareas encomendadas las autoevaluaciones que realiza no muestran resultados satisfactorios y termina por desistir y abandonar la formación.
- **Por la planificación errónea del curso.** En ocasiones se puede observar que los cursos que se ofrecen no están bien desarrollados, no se ha realizado una planificación previa de contenidos y del desarrollo pedagógico del mismo. En ocasiones el trabajo que conlleva a los alumnos es excesivo, otras veces los contenidos son muy superficiales o simplemente enlaces a páginas web que algunas veces ya no están disponibles, otras veces aparecen errores o su redacción es engorrosa, etc. Todo esto provoca un desaliento en el alumno que le lleva a abandonar el curso.
- **Por factores personales.** Durante la realización del curso pueden ocurrir cambios en la vida del alumno, por ejemplo, si contrae matrimonio, tiene un hijo, se divorcia, cambia de trabajo, padece él o algún familiar alguna enfermedad, etc., son situaciones personales que hacen que cambien sus prioridades y el curso queda en un segundo plano, lo que en muchas ocasiones termina siendo el abandono del mismo.

c) Función tutorial.

Llevar a cabo las tutorías en la formación online es una de las tareas más complejas y que más tiempo requiere para un profesor o tutor. Algunas veces se confunde el papel del profesor de una clase de enseñanza presencial con el de una tutoría de e-learning y son completamente diferentes. Muchas veces ocurre que las instituciones que comienzan su andadura con la formación a distancia a través de e-learning simplemente seleccionan parte de su profesorado, les colocan delante de un ordenador y les asignan unas horas de tutoría a la semana y ya está. Eso es un gran error, es imprescindible que

se forme a los nuevos tutores en las tareas que deben realizar y como realizarlas para evitar, lo que se comentaba anteriormente, el abandono del alumno del curso que está realizando. El contar con un buen tutor con la formación adecuada puede ser la diferencia entre el éxito y el fracaso de un curso.

Se debe tener en cuenta que las habilidades que posea un docente en el ámbito presencial, en el que puede ser un magnífico profesor, no garantizarán el éxito de su actuación cuando tenga que participar como tutor en un curso e-learning. Será necesaria una formación adecuada para dotarlo de las habilidades sociales, pedagógicas y técnicas que requiere este tipo de formación (Aretio, 2014).

Otro error frecuente es asignar poco tiempo a las labores de tutoría. En la formación on-line se debe realizar un seguimiento individualizado de cada alumno y se debe estar en contacto con él de forma permanente guiándole durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El tiempo que lleva mantener ese contacto para conseguir una sensación de cercanía y de soporte del alumno es muy superior al que se dedica a un alumno cuando se imparten clases presenciales y sin embargo las ratios por profesor en la formación on-line suelen ser mayores y con menos horas que en la formación presencial. Es fundamental que la institución que organiza la formación realice una asignación coherente para cada curso del número de tutores necesarios y las horas que dedicarán a dicha función, para así poder alcanzar sus objetivos y minimizar la deserción de los alumnos.

d) Sistema de evaluación.

En general existe la creencia de que la evaluación de la formación mediante e-learning es menos fiable. Aunque hoy en día la evaluación es muy completa ya que se realiza un seguimiento pormenorizado de las actividades que realiza el alumno y los resultados que va obteniendo en cada una de las pruebas, algunas instituciones tratan de evitar esta desconfianza realizando las pruebas finales mediante una prueba presencial igual para todos los alumnos que realizan el curso.

2.3.- Participantes del e-learning.

Durante el proceso de enseñanza con e-learning cada uno de los participantes implicados desarrolla un rol determinado. Los dos roles más importantes son el de los profesores o tutores y el de los estudiantes. Uno de los grandes retos de la enseñanza a

través de e-learning es focalizarse en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y ayudar al profesorado para que pueda lograrlo. El estudiante toma el control del aprendizaje y el trabajo del profesor se centra en facilitar el aprendizaje, estimular la reflexión, ofrecer tutoría y ayudar a la construcción del aprendizaje.

- **Profesores o tutores.** El e-learning es un modelo de formación que requiere una nueva forma de trabajo para el formador, tanto en la manera de presentar los contenidos de enseñanza, como en la forma de comunicarse con los estudiantes, en este sentido el rol del profesor o tutor es de facilitar el aprendizaje, para lo cual deberá ser capaz de aportar los elementos necesarios para que el estudiante se convierta en un ser autónomo capaz de construir sus conocimientos de forma responsable y activa.

El rol del profesor o tutor, requiere del mismo, presencias más frecuentes, ya que debe realizar aportaciones e interacciones constantes con los alumnos para guiarlos. Esto permitirá percibir por parte del alumno un mayor nivel de contacto y por lo tanto de presencia social contrarrestando la debilidad percibida por la asincronía del medio. Esta situación constituye una ayuda pedagógica que potencia la permanencia del alumno en el curso evitando los riesgos de deserción. Desde este punto de vista, el profesor continúa siendo fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo sus funciones deben ser modificadas respecto a la formación presencial. Algunas de estas modificaciones son:

- La necesidad de convertirse en un intermediario entre el estudiante y la institución, aportando información y asesoramiento al alumno sobre el sistema, pues la credibilidad en el mismo inicialmente pasará por él. Tal como indica Pérez Alcalá (2009, p. 11) “Este tipo de interacción propicia el diálogo entre asesor y estudiante y contribuye a la motivación para el aprendizaje”.
- Pasar de ser un experto en contenidos a un facilitador del aprendizaje, a partir de diseños de experiencias que le ofrezcan al estudiante una estructura inicial para la generación de la interacción (Salinas, 1998).

- Ser hábiles en el manejo de la plataforma, no solo para realizar sus intervenciones sino para resolver las limitaciones que se le vayan presentando al estudiante al trabajar con la misma.
- Presentar los contenidos de los materiales de manera tal que favorezca al máximo el aprendizaje cuando su uso sea individual y solitario. Realizar diseños específicos, proporcionar una organización lógica de los contenidos y de inserciones de bibliografía, resúmenes, mapas conceptuales, definiciones, esquemas, referencias a páginas web y actividades.
- Potenciar el feedback informativo mediante el envío de mensajes a partir de comentarios planteados por los estudiantes, tales como reflexiones que surjan de la revisión de trabajos, aclaración de posibles dudas y realizar orientaciones anticipándose a las dificultades.
- Plantear tareas de enseñanza-aprendizaje abiertas que consigan activar en los estudiantes tanto sus conocimientos previos y sus procesos cognitivos como la organización y elaboración del conocimiento. El planteamiento de estas actividades ha de ir acompañado de suficiente información para que el estudiante pueda realizarlas sin tener que depender excesivamente del profesor.
- Proporcionar recursos suficientes a los estudiantes para resolver las tareas propuestas, desde materiales en diferentes formatos hasta enlaces a páginas web, a fin de que puedan responder a las demandas que se realicen, activando procesos cognitivos de aprendizajes adecuados.
- Elaborar un proceso de evaluación de los aprendizajes que ponga de manifiesto el resultado de la construcción de conocimiento por parte del estudiante.
- Realizar numerosas interacciones con los estudiantes para recoger información sobre el proceso y la calidad de la construcción de conocimientos que se vayan produciendo. Estos indicadores deberán dar una perspectiva suficientemente amplia al profesor sobre el proceso de aprendizaje, a fin de que pueda tomar la iniciativa y utilizar metodologías y técnicas adecuadas para dar soporte a cada proceso de aprendizaje que sigue cada estudiante. Tal como indican García, Márquez, Bustos, Miranda y

Espínola (2008, p. 8) “la presencia social no sólo apoya la presencia cognitiva, sino que también hace la interacción en línea más disfrutable y, de esta manera, contribuye a la motivación y la diversión. La presencia social incluye las siguientes dimensiones: afecto, interacción y cohesión”.

- Desplegar un mayor número de ayudas y ver que éstas sean de diferente naturaleza, lo que supone una mayor complejidad en su actividad docente, ya que a menudo deberá pensar y desarrollar variadas maneras de presentar el mismo contenido empleando diferentes recursos y utilizando diferentes estrategias en función de las necesidades de los alumnos.
- Estar preparado para discontinuidades en el aprendizaje de los estudiantes y esperar diferencias entre ellos más notables que en las aulas presenciales. En el contexto presencial la figura del profesor y la instrucción única genera un ambiente más homogéneo. En cambio, en la educación a distancia puede haber más fuentes de acceso a la información y, por lo tanto, más posibilidades de divergencia en los procesos de aprendizaje.

De todo lo anterior se puede destacar que, además de facilitar el aprendizaje el profesor o tutor debe contribuir a aclarar y ayudar a la consecución de los objetivos educativos para desarrollar las potencialidades de los estudiantes de forma individual y grupal (identificar necesidades, proporcionar recursos, ofrecer realimentación, etc.). En este sentido, deberá contemplar cómo atender a la diversidad de intereses y las características particulares de los usuarios: nivel de conocimientos previos, diferentes tipos de lenguaje, diversos grados de complejidad en las estrategias de trabajo, etc. Por otra parte, debe encargarse de evaluar el proceso y gestionar las actividades que sean necesarias para promover la calidad de todo el proceso educativo (Llorente, 2006; Ortega, 2007; Zambrano, García, & García, 2010).

- **Los estudiantes.** Los estudiantes que participan en e-learning no obedecen a un tipo en concreto. Las posibilidades que ofrece este tipo de enseñanza son útiles a una gran diversidad de estudiantes, como por ejemplo profesionales en ejercicio que requieran capacitación para mejorar su trabajo, desempleados que desean formarse, personas con minusvalías físicas, jóvenes, mayores, etc.

Independiente del tipo de estudiantes, en los sistemas e-learning, ellos deben ser el objetivo del proceso educativo, por tanto, los profesores deben estar muy atentos a las necesidades del alumno y a su evolución para mantener su motivación evitando que se sientan solos durante el aprendizaje. Esto es debido a que los estudiantes son los principales responsables de su formación, pueden tener diferentes aspiraciones para formarse, pero lo principal es que tengan motivación por aprender. Para Meyer (2002), las características más importantes que debe tener un alumno que estudie a través de la red son la motivación, la independencia y la autosuficiencia.

De acuerdo a lo anterior, los estudiantes que elijan estos sistemas de formación necesitarán:

- Tener capacidad de planificación para realizar por su cuenta, en los horarios que ellos consideren oportunos, las tareas propuestas durante el curso. Las clases presenciales tienen un horario previsto, el alumno tiene la obligación de asistir, adquiere un compromiso con el profesor y sus compañeros, etc. En la educación a distancia esa obligación y ese compromiso debe surgir por parte del alumno, no lo marcará la institución. La planificación adecuada por parte del alumno del tiempo que dedicará al curso y a sus actividades será un elemento fundamental en la continuidad del proceso educativo en el e-learning.
- Flexibilidad para adaptarse a nuevas formas de aprendizaje poco afines a los esquemas formativos tradicionales. Normalmente la gran mayoría de los alumnos que acceden a este sistema de formación ya han tenido contacto previamente con las TIC y no presentan grandes dificultades para adaptarse al concepto de aula virtual, a realizar consultas en foros o entrevistarse con el profesor o con otros compañeros a través del chat o de mensajes. Sin embargo, los responsables de la plataforma y los profesores deben estar pendientes del alumno para resolver cualquier duda que pueda aparecer y ayudarlo en todo lo que necesite para superar las carencias que pueda tener.
- Capacidad de participación/integración en el grupo virtual que constituirán sus compañeros de estudio. Al principio, para las personas

que no estén muy acostumbradas a trabajar en la red puede resultar extraño compartir actividades con personas que no están a tu lado, pero las herramientas que proporcionan los sistemas son tan sencillas y tan intuitivas que después de realizar un par de actividades en grupo el alumno se sentirá totalmente integrado.

En general podríamos decir que es fundamental contar con una actitud favorable hacia la utilización de las nuevas tecnologías y disponer de capacidad organizativa para planificar el tiempo para su formación, bien sea dentro o fuera del horario laboral según sea el caso (Zambrano et al., 2010).

2.4.- Evolución de las nuevas tecnologías en el sistema de educación no universitario.

La evolución de las TIC en el sistema educativo de nuestro país comenzó a mediados de la década de los 80 con los programas Atenea y Mercurio iniciados por el Ministerio de Educación para dotar a los centros educativos no universitarios con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). El programa Atenea fue un proyecto experimental. Para aquellos centros que desearon participar el procedimiento consistió en preparar un aula de ordenadores y programas informáticos para integrar la utilización de estas tecnologías en distintas áreas y asignaturas del currículo. Por otro lado, el proyecto Mercurio consistió en la integración de los medios audiovisuales en la enseñanza para su uso como medio de aprendizaje y creación de contenidos. Una de las principales implicaciones de este programa se centraba en la formación de profesorado para que experimentase con la utilización de este tipo de medios y su aplicación didáctica en la educación con la aplicación del vídeo en la enseñanza, poniendo de manifiesto las posibilidades de estas tecnologías.

Tabla 2.
Evolución del proyecto Atenea.

Evolución del número de centros participantes y de equipos informáticos en el proyecto Atenea (1985-1990)							
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Total
Nº de ordenadores	286	1.785	1.050	1.356	1.436	2.100	8.013
Nº de centros	127	401	563	671	698	1.004	1.004

Fuente: OCDE (1991: 84).

Tabla 3.
Coste de los proyectos Atenea y Mercurio.

Coste total del Programa de Nuevas Tecnologías. Proyectos Atenea y Mercurio, 1985-1990 (en millones de pesetas)							
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Total
Atenea	129,950	848,124	825,334	1.301,224	1.507,381	2.026,800	6.663,308
Mercurio	-	-	134,678	355,167	831,377	946,869	2.102,596
Total	129,950	848,124	960,012	1.656,391	2.338,758	2.973,669	8.765,904

Fuente: OCDE (1991: 83).

Estos dos programas experimentales se integran en 1987 en el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (PNTIC¹). Este programa pretende cubrir las necesidades tecnológicas de la educación en los centros escolares. Este programa planificó y llevó a cabo la dotación y la financiación del equipamiento informático que se instaló en los centros, del software instalado en los equipos, de la formación de los profesores que participaban en el proyecto y de la valoración de la repercusión de estos proyectos en los centros.

Ambos programas fueron evaluados externamente por la OCDE en 1991 y en su informe recoge la repercusión de la utilización del ordenador en el aula e indica una serie de cambios en la organización de la enseñanza, en la labor del profesorado y en el papel participativo y activo de los alumnos. Algunas de las aportaciones de presentadas en este informe fueron incluidas en el desarrollo de la nueva Ley de Ordenación General del Sistema Educativo de España de 1990 (LOGSE).

Con la transferencia de las competencias en educación a las comunidades autónomas algunas de ellas inician sus propios programas de integración de las TIC en los centros educativos de forma paralela a los programas citados anteriormente, algunos de estos programas son el Programa de Informática Educativa de la Generalitat de Cataluña, el Plan Vasco de Informática Educativa, Abrente y Estrela en Galicia, Zahara en Andalucía, Ábaco en Canarias, etc., todos con el mismo objetivo común, ofrecer herramientas de tratamiento de la información para mejorar la calidad de la enseñanza y una adaptación a la evolución tecnológica que estaba experimentando la sociedad.

¹ En el año 2008 pasó a llamarse Centro Nacional de Investigación y Comunicación Educativa (CNICE), posteriormente se llamó Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado (ISFTIC) y actualmente Instituto de Tecnologías Educativas (ITE).

Por otro lado, desde la década de los 70, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) comienza a trabajar por la educación global y permanente e intenta promover la cooperación entre las naciones a través de la educación, la comunicación y la información. Promueve la celebración de reuniones, foros y conferencias donde se analiza y discute sobre la educación a nivel global y la formación continua o permanente para los adultos a lo largo de su vida profesional. En 1972 la Conferencia General de la UNESCO elabora el informe “Aprender a Ser” en el que se considera que la educación continua será la idea rectora de las políticas educativas de los años futuros:

Todo individuo debe tener la posibilidad de aprender durante toda su vida. La idea de educación permanente es la clave de arco de la ciudad educativa. (Informe Aprender a ser, p. 265)

La educación y la formación permanente se presentan como la mejor forma de afrontar el futuro y los cambios que nos esperan tanto en lo personal como en lo profesional. Se trata de aprender a convivir con el resto del mundo aprendiendo su historia, sus costumbres, sus ideas y a partir de ahí compartir proyectos de colaboración que permitan afrontar los retos del futuro.

En la misma línea, en la década de los 90, la Comisión Internacional para la Educación del siglo XXI presidida por Jacques Delors elabora su informe “La educación encierra un tesoro”. En él ya se anticipa la situación en la que nos encontramos actualmente y la importancia de la educación como principal herramienta para que el individuo sea capaz de encontrar su camino hacia el futuro y desarrollarse como persona:

El siglo XXI, que ofrecerá recursos sin precedentes tanto a la circulación y al almacenamiento de informaciones como a la comunicación, planteará a la educación una doble exigencia que, a primera vista, puede parecer casi contradictoria: la educación deberá transmitir, masiva y eficazmente, un volumen cada vez mayor de conocimientos teóricos y técnicos evolutivos, adaptados a la civilización cognoscitiva, porque son las bases de las competencias del futuro. [...] En cierto sentido, la educación se ve obligada a proporcionar las cartas náuticas de un mundo complejo y en perpetua

agitación y, al mismo tiempo, la brújula para poder navegar por él.
(La educación encierra un tesoro, 1996, p. 91).

Este informe considera que la educación debe girar en torno a cuatro aprendizajes fundamentales: aprender a conocer, que servirá para adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, que permitirá influir sobre nuestro entorno; aprender a vivir juntos, que nos permitirá participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último aprender a ser, que es un proceso fundamental que recoge las tres anteriores.

En 1995, en la 28ª sesión de la Conferencia General de la UNESCO, se abrió el debate sobre los retos educativos de las TIC y su potencialidad en el desarrollo de nuevos métodos educativos. Al año siguiente se publica el informe “La UNESCO y la sociedad de la información para todos”, donde se proponen las estrategias a seguir en varios campos, pero especialmente en el campo educativo:

En el campo de la educación, las tecnologías de la información se consideran como un complemento de las técnicas pedagógicas tradicionales para permitir que los sistemas de educación puedan adaptarse a las distintas necesidades de aprendizaje y formación de las sociedades. La simulación en computadoras, la telemática y las teleconferencias, junto con la televisión o la radio educativas, representan un inmenso potencial para llegar a públicos más amplios que los alcanzados por la enseñanza clásica en las aulas; también hacen que el aprendizaje sea más eficaz, atractivo y estimulante. La creciente variedad de medios interactivos (por ejemplos el CD-I y la televisión interactiva) ensanchan el campo y las posibilidades de un aprendizaje autónomo. Estos instrumentos representan una oportunidad sin par para ‘llegar a los excluidos’, en especial a los 900 millones de analfabetos del planeta y a los 130 millones de niños que no pueden asistir a la escuela primaria, así como para posibilitar la educación permanente para todos... (La UNESCO y la sociedad de la información para todos, 1996, p. 8)

En este informe se proponen las estrategias a seguir para el desarrollo de la sociedad durante el periodo 1996-2000, reflexionando sobre el papel de las nuevas tecnologías en la sociedad y como emplearlas de forma correcta para reducir las desigualdades existentes entre los países desarrollados y los países en vía de desarrollo.

Paralelamente, la Unión Europea inicia el programa Sócrates 1995 – 1999 que engloba la educación superior, la educación escolar y la educación de adultos. El objetivo de este programa consiste en mejorar la calidad de la educación en Europa y estimular el aprendizaje de las lenguas de la Comunidad. Para ello promueve la movilidad de los estudiantes de educación superior y busca la colaboración entre centros educativos de los diferentes estados miembros. A este nuevo programa se incorpora el programa Erasmus, iniciado en 1987 para facilitar la movilidad de estudiantes de educación superior y profesores entre centros educativos de la Comunidad, y otros programas como Comenius para la enseñanza escolar, Grundtvig para la educación de adultos, Lingua para el aprendizaje de idiomas y Minerva para el aprendizaje de las TIC. Este programa Sócrates tendrá continuidad entre 2000 y 2006 siguiendo en la misma línea y manteniendo el objetivo de promover el aprendizaje a lo largo de toda la vida y conseguir el desarrollo de una Europa del conocimiento.

Posteriormente, en 1997, la UNESCO elabora un nuevo informe que continúa en la misma línea, haciendo especial hincapié en la convergencia de las tres ramas de la comunicación: las telecomunicaciones con las transmisiones por cable y vía satélite, la informática y la comunicación audiovisual con la evolución de la electrónica, la radiodifusión, el video y el cine. Principalmente en cómo esta convergencia estaba transformando la educación y la economía donde se va sustituyendo la producción de mercancías por la producción de información y conocimientos.

Ese mismo año, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) comienza el “Proyecto de Definición y Selección de Competencia (DESECO)” con el objetivo de analizar las competencias que la sociedad actual demanda para que los individuos se enfrenten a la complejidad de las diferentes áreas en las que se desarrolla su vida. Se desarrolla el “Plan de Evaluación Internacional para Estudiantes” (PISA) que hoy en día continua empleándose para controlar el nivel de los conocimientos y destrezas adquiridas de los estudiantes que se encuentran finalizando la escolaridad obligatoria en los diversos países participantes.

En la Conferencia Mundial de Educación Superior (CMES) en París en 1998, se elaboró el informe “La educación superior en el siglo XXI. Visión y acción” donde se expone la necesidad de implantar las nuevas tecnologías en las universidades, recomendando el e-learning como una herramienta que ofrece la posibilidad de poner el conocimiento al alcance de todo el mundo y ser una solución para la formación profesional permanente, invitando a los diferentes gobiernos a avanzar en esta dirección para compensar las desigualdades y proporcionar igualdad de oportunidades para todos.

En la misma línea, la Comisión Europea, en el año 2000 promueve la iniciativa “e-learning – Concebir la educación del futuro” que forma parte de la estrategia eEurope, “Una sociedad de la información para todos“, para que Europa alcance el objetivo estratégico fijado en el Consejo Europeo de Lisboa en marzo del año 2000:

Convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social.

Esta estrategia coloca como protagonistas a las comunidades educativas para llevar a cabo esta tarea, y al e-learning como la herramienta más eficaz para conseguirlo. Considera que el nivel económico y social será el resultado del modo en que los ciudadanos aprovechen las potencialidades de las nuevas tecnologías y con este impulso pretende recuperar el retraso que tienen los países europeos en la utilización de las TIC en comparación con Estados Unidos. Para ello se pretende mejorar las infraestructuras de los centros escolares con equipos informáticos multimedia y conexión a internet e interconectar los centros de investigación, bibliotecas y universidades de la Unión Europea.

Mientras, en España se aprueba la Ley Orgánica de Universidades (LOU) en 2001, la cual respalda igualmente la idea del e-learning como una herramienta fundamental para la formación. La misma Ley en su artículo 7.1 indica que:

Las Universidades podrán impartir enseñanzas conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional en modalidad presencial y no presencial; en este último caso, de manera exclusiva o parcial.

En el año 2002 nace el proyecto Red.es¹. Se trata de una entidad pública empresarial que tiene legalmente encomendadas, con carácter general, una serie de funciones con el objeto de contribuir al fomento y desarrollo de la sociedad de la información en España. Es así como gestiona, en coordinación con otros organismos públicos estatales, autonómicos y locales, diversos programas de difusión y extensión de las telecomunicaciones y la sociedad de la información. Entre los diferentes planes puestos en marcha, destacan Internet en las Bibliotecas y sobre todo el programa Internet en la Escuela (2003-2005), que consiguió asegurar una dotación básica de calidad en los centros educativos, creando aulas de informática, desplegando redes de área local, y proporcionando conectividad de banda ancha. Además garantizaba el mantenimiento de la infraestructura desplegada y la formación del colectivo docente e incluía algunos servicios y contenidos educativos.

Las posibilidades que comienzan a ofrecer las comunicaciones en ese momento hacen que comience a gestarse en 2003 la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) con el objetivo de crear una Universidad Virtual Global para ofrecer programas de educación superior dentro de los planes de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas para ayudar en la formación de los países más desfavorecidos.

Paralelamente, en la Unión Europea se continúa con idea de fortalecer el sistema educativo para garantizar el futuro. En noviembre de 2002 los Ministros Europeos de Educación y Formación Profesional junto con la Comisión Europea elaboran la “Declaración de Copenhague” para establecer una cooperación reforzada en materia de educación entre todos los países miembros. El objetivo principal es mejorar los resultados y la calidad de la educación y la formación profesional en Europa. Se intentan establecer objetivos comunes, reformar los sistemas nacionales de educación y desarrollar un marco común para aumentar la transparencia de las competencias y cualificaciones de forma que se facilite la movilidad de los estudiantes y trabajadores entre los países de la Comunidad.

En diciembre de 2003 el Parlamento Europeo adopta el programa “e-learning” plurianual 2004 – 2006 para la integración de las TIC en los sistemas de educación y formación europeos. El objetivo es fomentar una educación de calidad y adaptar los sistemas educativos de los países integrantes de la Unión Europea a las necesidades de

¹Página web del proyecto Red.es <http://red.es/>

una moderna sociedad del conocimiento buscando la cohesión social entre los países integrantes.

Estos impulsos conllevan la creación de tres asociaciones dedicadas al e-learning: Agencia Española para el Desarrollo e Investigación de la Sociedad de la Información (AEDISI), la Asociación Española para la Formación On-line (AEFOL) y la Asociación de Proveedores de E-Learning (APEL). Estas organizaciones están compuestas por expertos españoles en e-learning y su objetivo es incentivar y dinamizar la utilización del e-learning en nuestro país.

A partir del plan eEuropa 2005, aprobado por el Consejo Europeo en Sevilla en 2002, y posteriormente con el Comunicado de Maastricht de 2004, sobre las prioridades de la cooperación europea reforzada en materia de educación y formación profesional, aparecen iniciativas públicas para capacitar a los trabajadores en la utilización de las TIC mediante procesos de aprendizaje permanente. Se apoyan los proyectos de sistemas de aprendizaje abiertos y flexibles que permitan la movilidad entre distintos niveles y contextos educativos a través de e-learning. Se fomenta la utilización del comercio electrónico en los consumidores y las empresas (e-business) mostrando la seguridad de este tipo de operaciones para fomentar la confianza de los usuarios. Se promueve el uso de internet en los organismos públicos, la simplificación de los procesos administrativos mediante la utilización de las TIC y el acercamiento de la administración y los servicios públicos a los usuarios a través de internet (e-government).

En el año 2006, la Comisión Europea presenta sus recomendaciones sobre las competencias en el aprendizaje permanente, definiendo la competencia digital como:

... el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de internet. (Competencias clave para el aprendizaje permanente, 2006a, p. 7)

En España, el compromiso con este marco estratégico planteado por la Unión Europea se plasma en el Programa Ingenio 2010 para el periodo 2005 – 2010. Este programa

incluye el Plan Avanza el cual está orientado a la consecución de una adecuada utilización de las TIC por la sociedad española para colaborar en el crecimiento económico. Además intenta conseguir la igualdad social y regional en nuestro país y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Dentro de este plan se encuentra el proyecto Internet en el Aula que trató de dotar de infraestructuras básicas TIC a todos los centros educativos en España instalando ordenadores, impresoras, periféricos multimedia, proyectores y pizarras digitales, así como la instalación de redes de área local y conexiones de banda ancha.

Es en el año 2006, con la Ley Orgánica de Educación (LOE), cuando el uso de las TIC pasa a ser una competencia básica bajo el título “Tratamiento de la Información y Competencia Digital”. En el Real Decreto 1513/2006 se desarrolla este tipo de competencia de la siguiente forma:

... consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. (p. 43060)

Europa sigue apostando por la educación como vehículo para reforzar la cohesión social y promover la creatividad, competitividad y el crecimiento económico. Para ello crea el Programa de Aprendizaje Permanente 2007-2013 con el objetivo de desarrollar y reforzar los sistemas de educación y formación para convertirlos en una referencia de calidad mundial continuando con la estrategia de Lisboa.

Este Programa de Aprendizaje Permanente lleva a cabo acciones como la movilidad de las personas que participan en el aprendizaje permanente, proyectos de colaboración entre centros de enseñanza de varios países para promover la calidad de los sistemas educativos y facilitar el intercambio tanto de alumnos como de profesores entre los miembros de la Unión Europea y otros países como los que forman parte de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC), los miembros del Espacio Económico Europeo (EEE) (Islandia, Liechtenstein y Noruega), la Confederación Suiza, etc.

Al amparo de esta directriz surgen algunos programas como:

- Comenius. Dirigido a alumnos y personal docente que van desde la enseñanza preescolar hasta el final de segundo ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) con el objetivo de crear asociaciones entre centros educativos de diversos países de la Unión Europea para fomentar la comprensión de la diversidad cultural europea, promover el aprendizaje de lenguas extranjeras, desarrollar contenidos basados en las TIC y para ayudar a los estudiantes a adquirir las competencias básicas para su desarrollo dentro de la sociedad.
- Erasmus. Este programa está dirigido a la educación superior formal y a la formación profesional avanzada, incluidos los estudios de doctorado. Este programa permite a los alumnos realizar parte de sus estudios o prácticas laborales en países miembros para reforzar la contribución de la educación superior y la formación profesional al proceso de innovación.
- Leonardo da Vinci. Está orientado a la formación profesional que no es de nivel superior. Trata de apoyar a los alumnos que lo deseen en actividades de formación en centros educativos de otros países miembros para adquirir conocimientos y competencias con el fin de mejorar sus posibilidades de encontrar empleo en el mercado laboral europeo.
- Grundtvig. Este programa está orientado a la educación de adultos y su principal objetivo es que los adultos continúen aprendiendo para mejorar sus conocimientos y competencias, sobre todo para aquellos que hubieran abandonado el sistema de enseñanza sin alcanzar las cualificaciones básicas establecidas.
- Jean Monnet. Este programa está dirigido al ámbito universitario y su objetivo es promover actividades de investigación sobre la integración europea e involucrar a un número adecuado de centros y asociaciones dedicados a temas relacionados con la integración y a la educación desde una perspectiva europea.

Siguiendo la Declaración de Copenhague, en abril de 2008, el Parlamento europeo elabora la recomendación para la creación de un Marco Europeo de Cualificaciones (MEC) con el que se pretende buscar una referencia común para que los centros de enseñanza, las empresas y los ciudadanos puedan comparar las cualificaciones de los diferentes sistemas educativos europeos. La elaboración de este marco común sobre la

enseñanza superior y la formación profesional permitirá a los centros educativos comparar el contenido de sus programas formativos con el resto de los países miembros y así poder garantizar la calidad de la formación impartida. Por otro lado, también permitirá reforzar la movilidad de estudiantes y trabajadores entre los estados miembros ya que las cualificaciones adquiridas en cualquier estado serán reconocidas y valoradas en el resto de los países.

El proyecto de una universidad global y virtual iniciado por la ONU toma forma en 2009 y se convierte en el proyecto educativo la “Universidad del Pueblo¹”, un campus virtual que pretende hacer llegar la universidad a los más desfavorecidos. Para Shai Reshef, presidente de dicha universidad, la ausencia de instituciones educativas superiores impiden que muchas personas puedan continuar su formación, el objetivo de esta universidad es que esos estudiantes puedan continuar sus estudios y aspirar a una vida mejor.

Actualmente se encuentra en funcionamiento y en ella se pueden cursar estudios de Administración y Dirección de Empresas, Ciencias de la Computación y Artes. Sus planes de estudio son elaborados por profesores de las universidades de Columbia y Nueva York que participan de forma voluntaria en el proyecto.

En ese mismo año se elabora el informe sobre la competitividad digital de Europa: principales logros de la estrategia i2010 entre 2005 y 2009. En él se muestran los resultados conseguidos, entre los que podemos citar que Europa se convirtió en el líder mundial de acceso a internet a través de banda ancha y uso de telefonía móvil. Sin embargo, el informe también revela que Europa se encuentra detrás de Estados Unidos, Japón y Corea del Sur en cuanto a investigación y desarrollo en campo de las TIC.

A partir del proyecto i2010, la Comisión Europea propone una nueva estrategia en su plan Europa 2020. Europa se encuentra en un periodo de transición debido a la globalización y al envejecimiento de la población. Esto, unido a la crisis económica de 2008, implica realizar una serie de reformas que permitan el desarrollo sostenible de la Unión Europea hasta 2020. En el Comunicado de Brujas, el 7 de Diciembre de 2010, se establecen los objetivos estratégicos para la nueva década en materia de educación siguiendo la misma línea marcada en el proyecto anterior, conseguir que los sistemas de

¹ Referencia en internet <http://www.uopeople.edu>

educación europeos sean más atractivos, innovadores, flexibles y de calidad, que sean capaces de evolucionar según las necesidades del mercado laboral en cada momento y que sean capaces de proporcionar una formación permanente a los ciudadanos.

El programa Marco Horizonte 2020 de la Unión Europea elabora la estrategia a seguir para el periodo 2014 – 2020 para impulsar la evolución industrial y la investigación científica en los países miembros. La educación superior debe ser en gran parte la base de esta estrategia y tanto alumnos como profesores, ciudadanos y comunidad educativa en su conjunto, deben participar para conseguir los siguientes objetivos:

- Crear una ciencia de excelencia para reforzar el papel de la Unión Europea en el programa científico mundial.
- Desarrollo de tecnologías y su aplicación para mejorar la competitividad europea en los mercados internacionales.
- Investigar las grandes cuestiones que afecten a los ciudadanos europeos como puede ser el futuro de una sociedad cada vez más envejecida, la seguridad de los ciudadanos cuando emplean las nuevas tecnologías, utilización de los recursos naturales de forma eficiente y sostenible con el medioambiente, etc.

Siguiendo las recomendaciones de la Unión Europea, España ha ido avanzando en el uso de las nuevas tecnología durante todo el proceso evolutivo indicado en las líneas anteriores y nuestro sistema educativo actual se caracteriza por el uso generalizado de las TIC en todos los niveles formativos en nuestro país (Posición española sobre Horizonte 2020, 2012). Todos los centros disponen de conexión a internet y una o varias aulas de informática. En muchas clases existen pizarras digitales o proyectores conectados a un ordenador para que el profesor pueda utilizarlos en la exposición de sus clases.

Tabla 4. Número de alumnos por ordenador en centros públicos de Educación Secundaria y FP destinados a tareas de enseñanza aprendizaje. Curso 2011 /12.¹

Comunidad autónoma.	Centros Públicos E. Secundaria y FP
Andalucía	1,5
Aragón	2,7
Principado de Asturias	2,6
Islas Baleares	1,9
Islas Canarias	4,6
Cantabria	3,5
Castilla y León	4,1
Castilla-La Mancha	3,6
Cataluña	3,6
Comunidad Valenciana	5,1
Extremadura	1
Galicia	2,5
Comunidad de Madrid	5,6
Región de Murcia	4,8
C. Foral de Navarra,	4
País Vasco	1,9
La Rioja	2,8
Ceuta	4,6
Melilla	8,4

¹Fuente Instituto Nacional de Estadística (INE). Datos procedentes de la **Estadística de la Sociedad de la Información y la Comunicación en los Centros Educativos** elaborada por la Oficina de Estadística del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en cooperación con los servicios estadísticos de las Consejerías/Departamentos de Educación de las Comunidades Autónomas, y con la colaboración del Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE) del M.E.C.

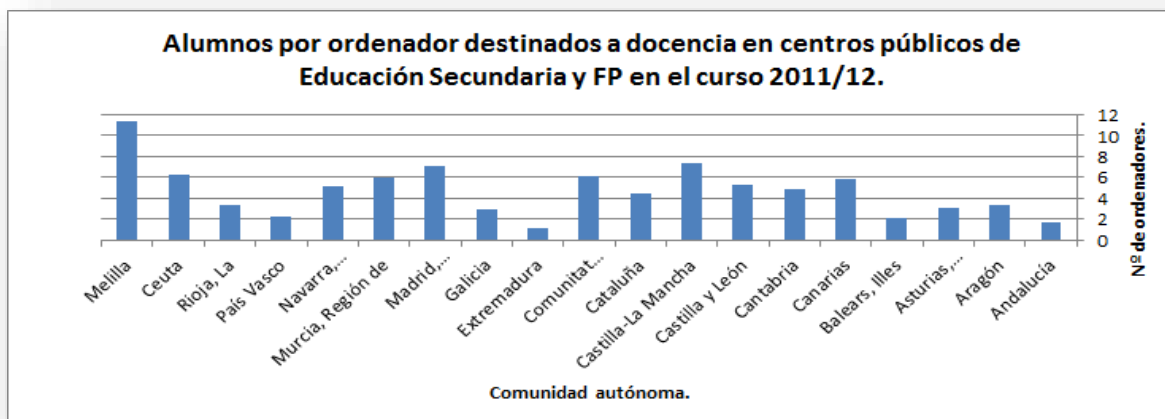


Gráfico 6. Número de alumnos por ordenador en centros públicos, curso 2011 – 2012.

El programa Escuela 2.0 (2009 – 2013) ha dotado de equipos portátiles a los centros de primaria y secundaria para que los alumnos de tercer ciclo de primaria y primer ciclo de secundaria dispongan de un ordenador portátil por alumno para utilizarlo durante las clases. Además, en algunas comunidades autónomas se ha puesto en marcha el proyecto piloto “Mochila Digital” para experimentar la adecuación del uso de las tabletas como sustitutivos de los libros de texto, una tendencia que parece se impondrá de forma generalizada en un futuro breve. Sin embargo, tal como se indica en Valverde, Garrido y Sosa (2010):

La política de integración de las TIC tiene una mayor probabilidad de éxito cuando la formación del profesorado incluye competencias específicas y tareas que incorporan las TIC en su práctica de aula cotidiana y conecta explícitamente estas prácticas con la visión global de las políticas educativas estratégicas. (p.102)

Sin embargo, la formación del profesorado es muy escasa y por supuesto que la visión global de la política educativa que se desea implantar muchas veces pasa desapercibida por falta de comunicación entre el gobierno y los docentes, que en definitiva son los responsables de llevarla a cabo.

En la misma línea se sitúa Manuel Area (2010b) en su entrevista “La mera presencia de ordenadores no aumenta la calidad educativa” en Marzo de 2010 en la que dice:

...este tipo de políticas de dotación masiva de mucha tecnología a los colegios es una condición necesaria para adaptar la escuela a la sociedad del siglo XXI. Pero a su vez, este tipo de políticas tienen que ir acompañadas de planes de formación de profesorado, de creación y difusión de materiales digitales, y de apoyo institucional a proyectos educativos innovadores.

Una gran parte del profesorado ha aprendido el manejo de las TIC de forma autodidacta y las emplea para suministrar documentos, gráficos, aplicaciones, etc., es decir, las TIC ya forman parte de nuestro sistema educativo gracias al esfuerzo de los docentes que han conseguido que se estén realizando algunos cambios en el mismo.

- Ahora el alumno puede encontrar toda la información que pueda necesitar en internet por lo que los profesores que emplean las TIC en sus clases suministran a los alumnos las direcciones donde pueden localizar los mejores recursos para su asignatura y además les enseñan cómo buscar, interpretar y utilizar la información que encuentren. Los modelos pedagógicos tradicionales basados en la lección magistral están cambiando, ahora comienzan a tomar relevancia nuevos modelos basados en el constructivismo y en el aprendizaje colaborativo que fomentan la búsqueda de información, la resolución de problemas, la integración en grupos y la comunicación interpersonal.
- Las TIC han permitido el desarrollo de nuevos entornos educativos online mejorando las posibilidades que ofrecía la enseñanza tradicional. Ahora se disponen de múltiples herramientas de comunicación entre profesor y alumno y entre los mismos alumnos lo que da lugar a nuevos modelos de aprendizaje. Además como hemos comentado anteriormente, esta formación online en numerosas ocasiones se emplea como un complemento a la formación presencial dotando a ésta de mayor riqueza y posibilidades que antes no existían.

Sin embargo, la situación de crisis en la que se encuentra nuestro país y los recortes efectuados por el gobierno en materia de educación e investigación están provocando que todo lo conseguido hasta ahora se quede anclado y no continúe evolucionando según las recomendaciones europeas hacia 2020. El parque informático se queda obsoleto y no hay dinero para mantenerlo y sustituirlo. Ordenadores que deberían tener una vida media de tres años se utilizan durante diez años. El software actual muchas

veces no puede ser utilizado porque los ordenadores están tan obsoletos que no tienen potencia suficiente para ejecutarlo y esto obviamente influye en la calidad de la enseñanza y las destrezas que los alumnos puedan conseguir en el uso de la TIC.

En los últimos años se están comenzando a utilizar plataformas de e-learning en niveles educativos como la educación secundaria, los bachilleratos y la formación profesional. Es algo reciente y aunque ya hay numerosos centros que están implantando estos sistemas, generalmente no lo hacen de forma institucional, sino más bien departamental, e incluso algunas veces a nivel particular donde algún profesor o grupo de profesores han decidido invertir su tiempo y esfuerzo en intentar mejorar su forma de impartir las clases adaptándolas a los cambios que están llevándose a cabo en el mundo educativo a nivel mundial y facilitando de esta forma el aprendizaje de sus alumnos. A pesar de los esfuerzos que se están realizando en ese campo aún queda mucho camino por recorrer y sobre todo se necesita un apoyo incondicional por parte de las instituciones, algo que actualmente no existe.

2.5.- Modelos pedagógicos.

Los modelos pedagógicos son enfoques que orientan a los profesionales de la educación en la elaboración de los contenidos educativos y en la forma de ponerlos en práctica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Podrían ser definidos según indican Gómez y Polanía (2008) como patrones conceptuales que permiten esquematizar de forma clara y sintética las partes y los elementos de una práctica pedagógica, o bien sus componentes.

El estudio y análisis de los modelos pedagógicos permite a los profesionales de la educación disponer de una diversidad de posibilidades para la elaboración de los programas educativos, de su funcionamiento y de los elementos que son esenciales en la programación didáctica de los contenidos.

Sin embargo, en la práctica el estilo de enseñanza es particular a cada docente, y es muy posible que un mismo docente emplee modelos pedagógicos diferentes según los contenidos que deba enseñar y el público a quien vaya dirigido, planificando en cada momento aquellos que él considere más idóneos para el desarrollo más óptimo posible del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.5.1.- Enfoque Conductista.

El enfoque pedagógico conductista sostiene la idea de que el aprendizaje solamente puede ser observado a través de cambios en el comportamiento. Uno de los conductistas más destacado fue Skinner con su teoría del condicionamiento operante según la cual el comportamiento se explica en base a las consecuencias que produce. En este enfoque la teoría del aprendizaje puede entenderse como una asociación conductual de estímulos y respuestas a partir de mecanismos asociativos, de este modo el aprendizaje siempre es un resultado cuantificable.

Este tipo de enfoque es empleado en muchos de los cursos y juegos educativos donde el alumno no podrá acceder al siguiente nivel si no ha conseguido superar el nivel inferior. En los cursos el refuerzo se puede proporcionar con la obtención de insignias o acreditaciones, con la felicitación del profesor o de los compañeros, realizando ante los demás el mérito conseguido, etc. Además en los juegos educativos se puede recompensar al alumno con la obtención de vidas, con más tiempo de juego, con puntuaciones extras, con nuevas herramientas y otros elementos deseables.

En definitiva se trata de una instrucción dirigida que establece la secuenciación de los contenidos y donde el profesor va verificando paso a paso el programa, controlando la respuesta que proporciona el alumno, reforzándola cuando sea positiva y retroalimentando al alumno de forma lo más inmediata posible cuando haya cometido algún error. El profesor anima y estimula a los alumnos para que se superen a sí mismos con el objetivo de alcanzar metas más complejas cada vez. Para el conductismo el refuerzo es el paso que afianza, asegura y garantiza el aprendizaje.

2.5.2.- Enfoque Cognitivista.

Desde el punto de vista del enfoque cognitivo, el proceso de aprendizaje es más importante que el comportamiento que manifiesta el alumno. Se basa en la idea del proceso de aprendizaje, cómo se aprende y qué ocurre dentro de la mente cuando se lleva a cabo dicho proceso. Una de las diferencias que tiene con el modelo conductista es la actuación del profesor, éste orienta al alumno durante el proceso de aprendizaje y no a posteriori cuando obtiene la respuesta. Además promueve el aprendizaje por descubrimiento y la motivación interna del estudiante despertando su interés por aprender.

Una de las corrientes más extendida dentro de este enfoque es el constructivismo. Para ellos el alumno construye sus conocimientos de forma activa en su interacción con el medio, por lo tanto es fundamental considerar el contexto como un elemento esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje. El alumno va construyendo nuevas estructuras mentales y nuevos conocimientos partiendo de sus estructuras cognitivas previas e interactuando con el contexto, es la interacción entre la información que ya conoce y la nueva información que se presenta. Esta interacción le permitirá construir modelos que permitan interpretar la nueva información que recibe. El alumno tiene un papel activo en su propio aprendizaje.

Tal como indica Gallego-Badillo (1996, citado en Suárez, 2000):

El constructivismo es una estructura conceptual, metodológica y actitudinal en la cual son conjugadas teorías de la psicología cognitiva (en cuanto a la indagación de cómo y por qué se originan las representaciones y sus conceptos en la conciencia humana y qué relaciones tiene con el mundo exterior), de la epistemología (la naturaleza de los saberes y el conocimiento en las relaciones individuo-comunidad), de la lógica (el problema del pensar metódico y las leyes de la deducción y la demostración de hipótesis), de la lingüística (la codificación y decodificación comunitarias) y de la pedagogía y la didáctica (la transformación intelectual y el aprender a leer y a escribir en un lenguaje especializado) (p.13)

Otro de los aspectos importantes en la corriente constructivista es el aprendizaje en colaboración con otros estudiantes. Los alumnos pueden construir su conocimiento en interacción con otros alumnos compartiendo experiencias y trabajando en grupo. Un entorno de e-learning proporciona las herramientas tecnológicas adecuadas para que este tipo de colaboraciones se puedan llevar a cabo y los alumnos puedan enriquecerse con este tipo de interacciones entre iguales.

Dentro de este enfoque cognitivista encontramos a Jean Piaget como uno de sus principales protagonistas. Para Piaget el aprendizaje es un proceso interno y personal cuya finalidad es la adaptación del individuo al ambiente mediante procesos de asimilación y acomodación. Cualquier concepto nuevo es asimilado por el individuo y genera una perturbación, un conflicto cognitivo que será resuelto mediante la

acomodación o reacomodación de sus esquemas y estructuras mentales hasta conseguir un equilibrio. La adaptación cognitiva entre los nuevos conocimientos y los previamente construidos consiguen dar significado al nuevo concepto. La equilibración es la tendencia propia de las personas a modificar esquemas y estructuras mentales para dar significado al mundo (Piaget, 1990).

Para él los esquemas son las unidades fundamentales de la cognición humana, son representaciones del mundo del sujeto construidas por él mismo. Además, la inteligencia es la capacidad de mantener una constante adaptación de los esquemas del sujeto al mundo en el que se desenvuelve. Esta adaptación es la que explica el proceso del desarrollo y del aprendizaje que se producen por asimilación y acomodación.

Para Piaget la asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad. Además, la acomodación se encarga de efectuar los cambios en los esquemas cuando son modificados para incorporar nueva información.

Se debe tener en cuenta que Piaget atribuye a la acción un rol fundamental en el proceso de aprendizaje. El niño aprende de lo que hace, la experiencia y la manipulación de los objetos permiten al niño abstraer sus propiedades, cualidades y características. Por ello el profesor debe procurar ofrecer los contenidos y materiales necesarios para que el alumno pueda aprender activamente.

Otro de los grandes representantes de este enfoque fue Lev Vygotsky para el cual el conocimiento se construye a través de la interacción entre el individuo y su medio. La interacción, la colaboración y el diálogo son elementos imprescindibles para que se produzca el aprendizaje en los alumnos.

Vygotsky (1978) presenta el concepto de Zona de Desarrollo Próximo como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad individual para resolver un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado por la capacidad para resolver el problema bajo la guía de un tutor o en colaboración con otros alumnos. La Zona de Desarrollo Próximo incluye funciones que aún no han madurado pero que se encuentran en proceso de maduración. Son funciones que en un breve espacio de tiempo

alcanzarán su madurez pero que aún se encuentran en desarrollo. A partir de este concepto se puede establecer que la planificación instruccional no se debe efectuar únicamente para el nivel de desarrollo real del alumno, sino que se debe sacar provecho de su desarrollo potencial enfatizando todo aquello que se encuentra en su Zona de Desarrollo Próximo.

Uno de los principales representantes de constructivismo es Ausubel. Para él la idea principal es que el aprendizaje depende del aprendizaje previo del alumno, de los conceptos que conoce y de la forma en que los integra y procesa para aprender. Parte de la premisa de una estructura cognoscitiva previa formada por las creencias y conceptos que posee el individuo. El profesor debe indagar sobre el alcance de dicha estructura para planificar la instrucción de forma adecuada ya que esos conocimientos previos deben servir como anclaje para los nuevos conceptos y la nueva información que el alumno deba asimilar.

En palabras de Ausubel (1983) “El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente”. (p. 2)

Mantiene que las nuevas ideas pueden ser aprendidas solamente si pueden relacionarse con conceptos ya existentes en las estructura cognoscitiva del alumno, aprendizaje significativo. Por ello, la labor del profesor en la preparación de contenidos y la relación de éstos con conceptos aprendidos previamente es fundamental para que el alumno aprenda de forma adecuada. Se debe establecer una secuencia instruccional que comience con la identificación de los conceptos básicos y establezca un contexto general de partida de forma que el alumno pueda encontrar una relación inicial de los contenidos que va a aprender con sus conocimientos previos. El material se organizará en unidades secuenciadas en las que se presentarán inicialmente ideas generales e inclusivas del contenido y se irá aumentando el nivel de detalle de forma progresiva hasta conseguir el grado de especificidad deseado. Los elementos globales servirán como elementos de anclaje para todo el material que se presentará al alumno y al aumentar poco a poco el nivel de detalle se irá creando un armazón para integrar los elementos más específicos que el alumno deba asimilar.

Siguiendo esta línea, Onrubia (2005) expone que en los entornos virtuales el alumno debe elaborar dos tipos de representaciones:

...el hecho de que lo que el alumno construye y debe construir en un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje incluye, al menos, dos tipos distintos de representaciones. Por un lado, representaciones sobre el significado del contenido a aprender. Y por otro, representaciones sobre el sentido que tiene para él aprender ese contenido, sobre los motivos para hacerlo, las necesidades que ese aprendizaje cubre y las consecuencias que supone para la percepción de uno mismo como aprendiz. (p. 4)

No obstante, Ausubel también defiende la existencia del aprendizaje mecánico que es la incorporación de nueva información a la estructura cognoscitiva del alumno sin que existan relaciones entre los conceptos nuevos y los existentes previamente. Indica que esta nueva información es almacenada de forma arbitraria sin que se establezcan relaciones con conceptos específicos. Este tipo de aprendizaje siempre es necesario cuando el alumno adquiere por primera vez información sobre un área de conocimiento que es completamente nuevo para él. Se produce un aprendizaje mecánico hasta que algunos elementos de la nueva información puedan ser enlazados con la estructura cognoscitiva previa y puedan actuar como conceptos integradores. Así, lo que comenzó siendo un aprendizaje mecánico finalmente pasará a ser aprendizaje significativo.

2.5.3.- Diseño instruccional.

El diseño instruccional es uno de los puntos de investigación más interesantes dentro de la formación no presencial. Implica las orientaciones y la estructuración de los materiales y contenidos para que el alumno pueda desarrollar su autoaprendizaje. Debe prepararse de tal forma que facilite el proceso de adquisición de conocimientos de forma autónoma para que el alumno sea capaz de desenvolverse profesionalmente en el área en el que se está formando.

El material elaborado de ser capaz de explicar los conceptos que el alumno debe aprender y al mismo tiempo animar y motivar al alumno a continuar con su aprendizaje. Debe integrar los contenidos esenciales junto a las destrezas y habilidades que el alumno debe conseguir para alcanzar los objetivos propuestos. Es importante que el material sea capaz de relacionar los conocimientos que posee el alumno con los nuevos que va adquiriendo a lo largo de proceso de aprendizaje. Además puede fomentar la realización de actividades individuales o grupales y compartir la experiencia de

aprendizaje con otros alumnos bien con la realización de tareas conjuntas bien compartiendo los resultados logrados por el usuario para que sean comentados por el resto de compañeros.

A este respecto Cunningham (1991 citado en Ertmer & Newby, 1993) señala:

El papel de la instrucción en el enfoque constructivista consiste en mostrar a los estudiantes como se construye el conocimiento, promover la colaboración con otros para descubrir las múltiples perspectivas que puedan surgir de un problema particular y llegar a una posición autoseleccionada con la cual puedan comprometerse, a la vez que comprenden la fundamentación de otras perspectivas con las cuales podrían no estar de acuerdo. (p. 17)

Es fundamental que el material despierte el interés del alumno y él mismo sea capaz de darse cuenta de que está aprendiendo durante el proceso formativo. La realización de actividades y talleres, tanto de forma individual como colectiva pueden conseguir que el aprendizaje sea más permanente y al mismo tiempo ofrecer una experiencia estimulante para el estudiante ya que puede ser consciente de sus errores, para poder solucionarlos, y también de sus logros, para sentirse satisfecho y orgulloso del trabajo realizado.

El material puede ser elaborado con diferentes estrategias de aprendizaje que ofrezcan distintos grados de dificultad y diferentes cantidades de información para diferentes ritmos de aprendizaje según determinados criterios didácticos. Es interesante incluir procesos de autoevaluación y ejercicios con retroalimentación para que el alumno pueda percibir su avance en la materia que está estudiando.

El diseño instruccional es uno de los protagonistas en el contexto educativo con los nuevos formatos de aprendizaje que han aparecido en nuestra sociedad de la mano de las nuevas tecnologías. Siguiendo a Salinas, Benito y Lizana (2014) hay que tener en cuenta que:

En estos nuevos escenarios de aprendizaje se han de generar propuestas curriculares y didácticas flexibles, adaptables a las características del usuario, profundizando su conocimiento y estimulando la indagación y la autonomía. Pero también, al mismo tiempo, se ha de potenciar la interacción, la

conversación, el aprendizaje social, el desarrollo profesional y personal continuo y las conexiones a nivel global. (p.151)

El diseño instruccional que se elabore al confeccionar los materiales debe ser capaz de proporcionar experiencias al alumno para que pueda percibir la eficacia y profundidad del aprendizaje que está teniendo lugar durante el proceso formativo.

3.- Plataformas de e-learning.

La creciente utilización de Internet como medio de comunicación e intercambio de información multimedia ha permitido la creación de multitud de plataformas educativas en la red, así como su utilización en colegios, institutos, universidades y empresas. Además, la gran mayoría de los nuevos sistemas se han creado bajo la filosofía de software libre que permite su utilización de forma gratuita. Esto proporciona una mayor flexibilidad y versatilidad para los desarrollos de la comunidad educativa ya que con una pequeña inversión se puede instalar una plataforma de formación que permita complementar las clases presenciales con contenidos en la plataforma seleccionada, consiguiendo de esta forma un sistema formativo combinado o b-learning. Esta es una tendencia que parece imparable y los centros educativos deben ir actualizándose y empleando estos procedimientos pues ya en el resumen sobre el debate “De lo tradicional a lo virtual: las nuevas tecnologías de la información” de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior organizada por la UNESCO en octubre de 1998 se señalaba que:

[...] las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), están introduciendo una revolución en la enseñanza abierta y a distancia y deberían permitirle salir de los debates de iniciados y del escepticismo de los pedagogos para transformarla en industria mundial. Los conceptos de “colaboración” y “enseñanza asincrónica” deberían comenzar a imponerse, más que por razones puramente pedagógicas, porque son el reflejo de las necesidades de la evolución de la sociedad. Este cambio lleva en sí el germen de una verdadera revolución pedagógica en la cual las estructuras tradicionalmente inmóviles de espacio-tiempo-jerarquía habrán de explotar [...]. (p. 4)

La realidad en nuestro país es que el ámbito universitario ya es consciente desde hace tiempo de esta situación y es raro encontrar universidades que no dispongan de un campus virtual o plataforma similar donde se puedan encontrar contenidos educativos, bien como formación íntegra a distancia o bien como complementos a las clases presenciales.

Según el informe de Fundación Auna¹ (2006), la gran mayoría de los procesos de virtualización en las universidades españolas, entendida como la implantación

¹La Fundación Auna ahora es llamada Fundación France Telecom España.

institucional del e-learning, se han producido internamente de manera gradual, ya sea como web informativa general (información sobre la oferta educativa, servicios, etc.), secretaría y gestión virtuales (matriculación, calificaciones, etc.) o Campus virtual, es decir, acceso a material educativo como apoyo a la formación presencial, oferta de cursos semipresenciales y cursos sólo online, etc.

Actualmente en España, la mayoría de las universidades presenciales utilizan el e-learning en el postgrado, en los cursos de especialización y en su oferta de títulos propios. Además muchas de ellas conciben el e-learning sólo de manera mixta (blended learning), donde este tipo de formación es un complemento de las clases presenciales. Como tendencia futura, el e-learning universitario español se encuentra en una fase de consolidación metodológica, donde los mayores esfuerzos de los próximos años tenderán a la universalización de estos servicios en toda la comunidad universitaria (Cabero, Llorente, & Morales, 2013).

Sin embargo, fuera de nuestro país, la implantación de plataformas de e-learning parecen no tener limitaciones. La aparición de los MOOCs (Massive Online Open Courses – Cursos online masivos y abiertos) iniciados por universidades tan prestigiosas como la Universidad de Harvard¹ y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) han conseguido que este tipo de formación resulte muy atractiva para muchos estudiantes y profesionales. Estas universidades están ofreciendo cursos gratuitos a través de internet intentando romper los moldes de la educación universitaria tradicional. Además el proyecto sigue creciendo, en un paso posterior se unieron la Universidad de Berkeley, la Universidad de Boston, San Diego, Chicago, Toronto, Arizona, Notre Dame, Washington, etc., y parece no serán los últimos en incorporarse al proyecto EdX², ya que ofrecen alojamiento y soporte a las universidades que quieran participar en esta iniciativa. Según expuso Anant Agarwal, presidente de EdX, durante la presentación de la plataforma en Boston “las tecnologías modernas como internet o el alojamiento de datos en la nube pueden impulsar la educación online a una escala masiva. Se trata del cambio más grande en la educación desde la invención de la imprenta”. El proyecto de EdX intenta acercar los contenidos de los cursos ofrecidos por Harvard y MIT a millones de estudiantes de todo el mundo.

¹Harvard University de Boston (Massachusetts).

²Proyecto de e-learning gratuito a nivel universitario para estudiar el aprendizaje y la educación a distancia.
<https://www.edx.org/>

Drew Gilpin, presidenta de Harvard, afirmó en la misma presentación que “cualquiera que tenga una conexión a internet y un ordenador, en cualquier parte del mundo, podrá seguir nuestras clases”.

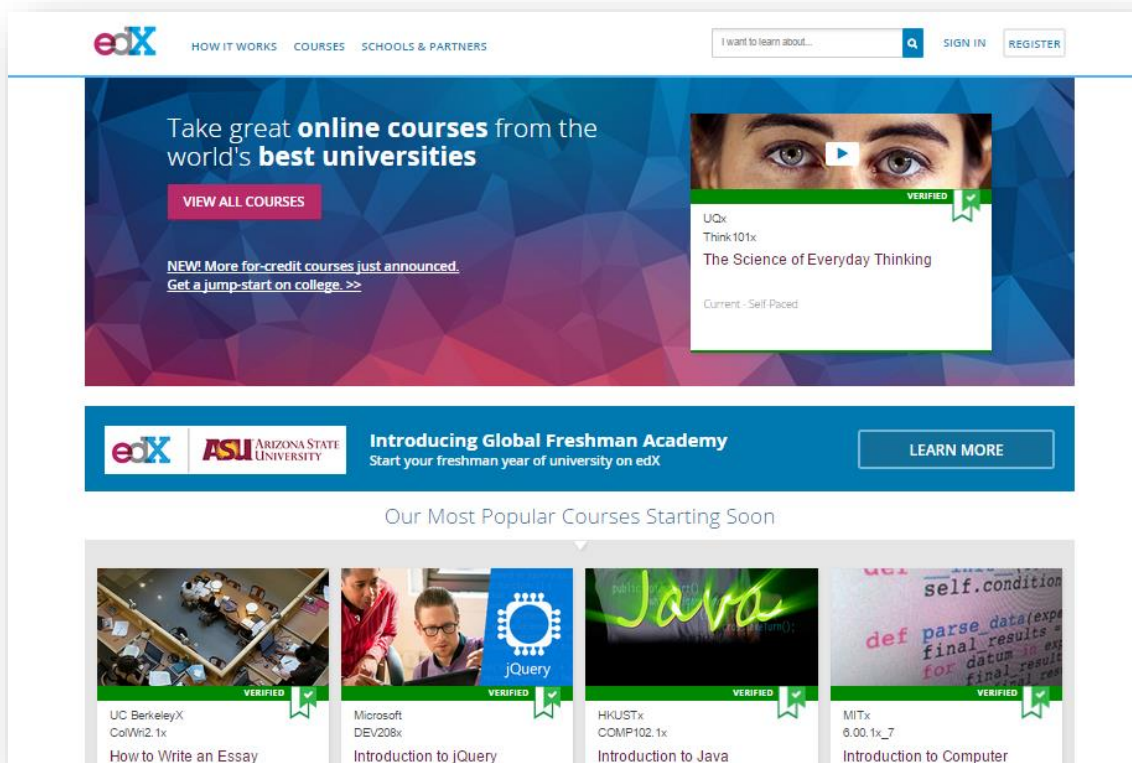


Ilustración 1. *Página web del proyecto Edx.*

El objetivo de EdX es conceder acceso a los contenidos a todo aquel que esté dispuesto a aprenderlos, democratizando la experiencia educativa y conectando a estudiantes y profesores independientemente de si están en el Cairo, Berlín, Nairobi, París, Madrid o Sidney. Los responsables afirman que los estudiantes se beneficiarán tanto como los profesores ya que éstos que recibirán aportaciones de miles de estudiantes a los que no hubieran podido acceder antes. En la actualidad ofrecen más de 500 cursos y participan más de 1200 docentes. Los cursos son completamente gratuitos, pero si quieres poseer un certificado oficial de la realización del curso debes pagar una tasa de 50 dólares por él. Actualmente ya se han emitido más de cuatrocientos mil certificados.

Otra iniciativa similar a la anterior es la de la plataforma Coursera¹ donde ofrecen cursos gratuitos un amplio conjunto de universidades como Princeton, Stanford, UPenn, Universidad Nacional de Singapur, Universidad de Pekín, Universidad de Minnesota, Universidad Michigan y muchas más (Gaebel, 2013; Hollands, & Tirthali, 2014).

Aunque actualmente el proyecto EdX comienza a tener cursos en español, inicialmente toda la formación era en inglés. Teniendo en cuenta que uno de cada diez habitantes en el mundo hablan portugués o español, aproximadamente unos seiscientos millones de personas podrían tener problemas para acceder a estas plataformas por el idioma. Ante esta situación surgió una iniciativa para crear una plataforma similar pero con los cursos en los idiomas español y portugués.

Ilustración 2. *Página web de la plataforma MiriadaX.*

De la mano de Universia y Telefónica Educación Digital surgió el impulso para crear MiriadaX, una plataforma de MOOCs en español y portugués. En enero de 2013 se puso en marcha la mayor plataforma de cursos para hispanohablantes del mundo. En la

¹Página web de la plataforma Coursera <https://www.coursera.org>

actualidad cuenta con más de un millón setecientos mil alumnos registrados y colaboran en la plataforma más de mil doscientas universidades pertenecientes a veintitrés países de Iberoamérica.

3.1.- Características de una plataforma de e-learning

Internet ha proporcionado multitud de soluciones para fomentar o facilitar el aprendizaje empleando las TIC. Desde páginas web que muestran manuales y recetas de cómo hacer las cosas más diversas, páginas médicas, de mecánica, albañilería, cocina, a sofisticadas aplicaciones diseñadas específicamente para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje tanto a los profesores como a los alumnos. Aunque todas las formas posibles de mostrar información nos pueden ayudar a aprender, no por ello deben ser consideradas plataformas de e-learning. Una plataforma de e-learning al menos debe cubrir aspectos tales como:

- **Gestión de usuarios.** La aplicación debe llevar un control de las personas que interactúan con el sistema, bien como alumnos, profesores, administradores, creadores de contenidos, etc. Además debe realizar un seguimiento de las actividades que cada uno realiza en la plataforma generando archivos históricos del trabajo realizado por cada usuario.
- **Gestión de cursos.** Debe permitir la creación o importación de cursos en el sistema. La asignación de profesorado a cada uno de los cursos. La matriculación de los alumnos en los cursos. El acceso de los alumnos a los cursos en lo que se encuentren matriculados y el seguimiento de la actividad de los alumnos así como la calificación obtenida en las prácticas y exámenes que realicen.
- **Gestión de los servicios de comunicación.** Los servicios de comunicación son el elemento fundamental para desarrollar las actividades tutoriales y promover el aprendizaje colaborativo. La utilización de chat, foros, videoconferencias, reuniones, etc. son esenciales para el éxito de una plataforma de e-learning.

3.2.- Learning Management System (LMS).

Un sistema de gestión de aprendizaje es una aplicación software que a través de la red permite a los alumnos realizar cursos de formación tutelados por profesores que les ayudarán y apoyarán a lo largo del proceso. El objetivo fundamental del LMS es el de

servir de contenedor de cursos y proporcionar un entorno en el cual el aprendizaje sea posible por medio de la interacción entre profesores y alumnos.

Estos sistemas no solo tienen en cuenta las actividades formativas, también tienen una parte muy importante de administración y gestión de usuarios y recursos.

Para que este proceso formativo se pueda realizar primero debe existir una fase de administración del sistema que incluya la creación de usuarios, la asignación de diferentes perfiles de usuario: administrador, desarrollador de contenidos, profesor, alumno, etc. También se debe desarrollar un proceso de creación de contenidos, muchas veces los cursos son creados por los propios profesores, pero en otras ocasiones los cursos son desarrollados por especialistas de la materia o bien adquiridos a terceros. Posteriormente hay que llevar a cabo un proceso de matriculación de los alumnos en los cursos que deseen realizar. Durante el desarrollo de los cursos los profesores o tutores se encargarán de efectuar el apoyo correspondiente y de comunicarse con los alumnos. Para ello los LMS incorporan herramientas para facilitar la comunicación entre profesores y alumnos (blog, chat, foros, email, mensajes instantáneos, videoconferencia, etc.), e incluyen herramientas que fomentan el trabajo colaborativo (Fernández-Pampillón, 2009).

La actuación del tutor y la comunicación con los alumnos es algo fundamental para el éxito del e-learning. Sobre la actividad del tutor Garduño Vera (2005) refleja claramente su papel indicando:

La actividad del tutor cubre una amplia gama de funciones: desde la aclaración de dudas derivadas de imprecisiones u omisiones de los materiales didácticos o, en su caso, deficiencias en la formación del estudiante. En este sentido, el tutor se supedita a la idea de aconsejar, sugerir, insinuar, influir en el ánimo del alumno, por tanto, el tutor es parte esencial del diseño de un modelo de educación virtual, en razón de que su función no radica tanto en el sentido de mostrar o demostrar los contenidos temáticos (acción que recae en los materiales didácticos), sino en su capacidad para sugerir al estudiante alternativas en el desarrollo de su proceso de enseñanza-aprendizaje. (p.52)

El profesor actuará en todo momento como guía para que el alumno desarrolle de forma adecuada el aprendizaje de los contenidos y realice las actividades propuestas. Además el profesor irá elaborando un informe de evaluación con las actividades que realiza el

alumno, las calificaciones obtenidas en las pruebas propuestas, su participación en las diferentes actividades, etc.

Como dice el experto en e-learning Juan Carlos Lozano (2008) en su artículo “El e-learning y su terminología” las funcionalidades básicas que de cumplir una plataforma para ser considerada un buen LMS son:

- **Perfiles de acceso.** El sistema debe ofrecer diferentes perfiles de acceso puesto que existen diferentes roles que participan en el proceso formativo (administradores, profesores, alumnos, etc.). Estos roles se deben plasmar en los diferentes perfiles de acceso, cada uno de ellos con diferentes privilegios o posibilidades.
- **Herramientas de comunicación variadas.** La plataforma debe disponer de herramientas de comunicación variadas, debido a que para la formación y el aprendizaje, la comunicación es un aspecto fundamental. Estos sistemas pueden ser tanto síncronos, como por ejemplo videoconferencias o charlas de voz, pizarra electrónica, chat, mensajería instantánea; como asíncronos, como por ejemplo el correo electrónico o los foros. Eso sí, puntualiza Lozano que “para que estas herramientas de comunicación resulten eficaces y permitan alcanzar los objetivos para los cuales fueron diseñadas deben de estar ubicadas en áreas con un fin didáctico predeterminado, no basta con ponerlas en la Web”.
- **Servicios configurables.** Es recomendable que los servicios y áreas que compongan la plataforma sean configurables dependiendo de cada curso concreto. Por ejemplo, en un curso puede resultar interesante que los alumnos dispongan de un área privada para trabajar en grupo y sin embargo, en otros, es posible que los estudiantes deban trabajar de forma individual.
- **Administración.** También el LMS debe proporcionar una manera de administrar los usuarios y sus expedientes, informes sobre la participación en cursos, calificaciones de prácticas, actividad en los foros, resultados de evaluación, progreso de los alumnos, etc.
- **Asistencia.** Es importante también que el aula virtual permita registrar la asistencia teniendo en cuenta datos como las áreas o cursos visitados como las fechas en las que se hicieron esas visitas así como la participación de los usuarios en las actividades o secciones de la plataforma.

- **Estándares.** El LMS debe poder admitir contenidos basados en estándares, tanto para la importación como para la exportación de los cursos elaborados. Además también sería recomendable que cumpliera alguno de los estándares que permiten exportar e importar el seguimiento y las calificaciones de los alumnos.
- **Personalización.** Por último la funcionalidad básica que debe proporcionar un LMS es la personalización, es decir, debe ser posible que el interfaz gráfico del entorno de aprendizaje pueda ser personalizado según el estilo de la organización que lo vaya a implantar y además los usuarios que lo vayan a utilizar deben poder personalizarlo también según las necesidades de uso que tengan en el sistema.

A la hora de decidirse por una plataforma para implantar un sistema de e-learning el que cumpla estos requisitos ya es una garantía de que puede ser adecuada, aunque siempre que sea posible es recomendable experimentar con varias plataformas antes de seleccionar alguna de ellas.

Existe una extensión de los LMS conocida como LCMS (Learning Content Management System) que además de incorporar las funcionalidades de los LMS añaden la posibilidad de crear y gestionar contenidos reutilizables. Están diseñados para elaborar los cursos de una forma más eficiente mediante la reutilización de elementos, evitando la redundancia y permitiendo administrar la participación de diversos creadores de contenidos de forma simultánea.

3.3.- Plataformas e-learning gratuitas.

Aunque hay un número considerable de LMS proporcionados por empresas privadas que funcionan estupendamente y podrían ser buenas opciones para implantar como sistema de apoyo a las clases en cualquier centro educativo público. Dada la situación económica actual y por lo que se puede aventurar en un horizonte cercano, este estudio se centrará en el software libre que no tiene ningún coste económico y lo único que llevará será tiempo en la instalación, configuración y puesta en marcha del sistema. Tiempo que habitualmente dedican los profesores que desean proporcionar estas herramientas a sus alumnos, por supuesto sin ningún tipo de apoyo ni reconocimiento por parte de la administración.

Algunas de las plataformas de software libre que pueden ser seleccionadas para instalarse en un centro educativo y comenzar trabajar con e-learning o b-learning son:

Claroline, Dokeos, Chamilo, Atutor, LRN, Sakai y Moodle (Clarenc, Castro, Lenz, Moreno, & Tosco, 2013).

3.3.1.- Claroline.

Claroline¹ es un software de código abierto para implementar fácilmente una plataforma para el aprendizaje y la colaboración online.

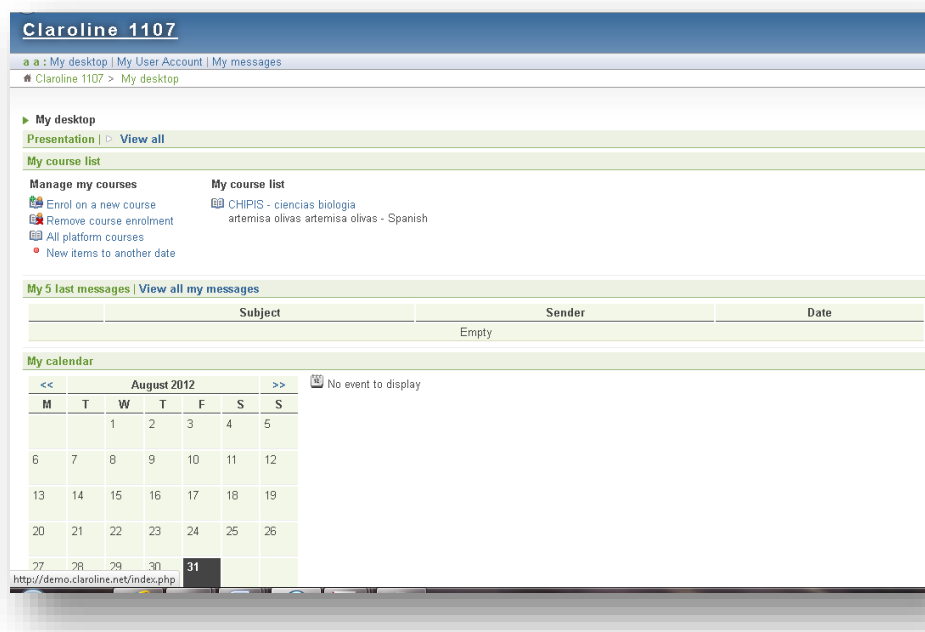


Ilustración 3. Aspecto de la plataforma de e-learning Claroline.

Inicialmente fue creada por la Universidad Católica de Lovaina en Bélgica y actualmente el proyecto está dirigido por el Consorcio Claroline, creado en Mayo de 2007, que está formado por instituciones de varios países dentro de una organización internacional sin ánimo de lucro.

Según afirman los responsables de la plataforma, Claroline se basa en un modelo educativo flexible en el que la información se convierte en conocimiento a través de las actividades y producciones de los alumnos en un sistema impulsado por la motivación y la interacción.

Claroline es un Proyecto de Software Libre actualmente traducido a más de 30 idiomas y se ofrece distribuido bajo la licencia GNU/GPL (GNU General Public License) y se encuentra desarrollado íntegramente en el lenguaje de programación PHP (también

¹Se puede descargar la plataforma desde <http://www.claroline.net/>

software libre) y emplea el gestor de base de datos MySQL (también software libre). En cuestión de minutos y con unos conocimientos mínimos de informática se conseguirá realizar la instalación y ponerla en marcha.

Inicialmente el desarrollo de Claroline fue pensado para la plataforma Libre GNU/Linux, pero debido a que se puede acceder a través de cualquier navegador web y que la tecnología que emplea ya están disponibles en el resto de sistemas operativos, es posible instalar la plataforma en cualquier sistema operativo.

3.3.2.- Dokeos.

Dokeos¹ es una plataforma de e-learning que comenzó como una versión de Claroline, pero se ha convertido en un producto por sí mismo con capacidad de crear contenido pedagógico, estructurar las actividades en caminos de aprendizaje, interactuar con los estudiantes y seguir su evolución.

Se ha formado una gran comunidad que da soporte a esta plataforma y la mayoría de las instalaciones aparecen ubicadas en Europa y Estados Unidos.

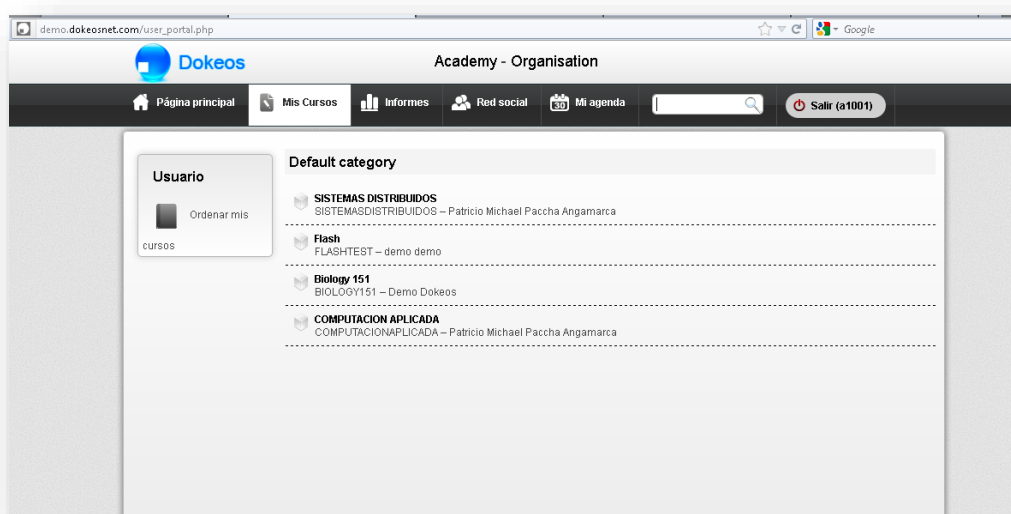


Ilustración 4. Aspecto de la plataforma de e-learning Dokeos.

Es intuitivo y fácil de utilizar por parte de todos los usuarios, tanto administradores como profesores y alumnos. Dokeos está organizada alrededor del concepto de espacios relacionados con un curso o actividad pedagógica. Cada espacio suministra una lista de

¹Podemos descargar la plataforma desde <http://www.dokeos.com>

herramientas que permiten trabajar con los contenidos de aprendizaje y la realización de actividades de formación.

Dokeos es software libre bajo la licencia GNU GPL y está certificado por la ISO. Ha sido traducido a 34 idiomas y es utilizado por más de nueve mil organizaciones. Esta plataforma pretende ser un sistema flexible y fácil de utilizar mediante una interface de usuario amigable, ideal para usuarios con pocos conocimientos de informática. Este sistema, al igual de Claroline emplea el lenguaje de programación PHP y el SGBD MySql.

3.3.3.- Chamilo.

Chamilo¹ es una herramienta reciente que apareció en 2010 y ha tenido una acogida excelente en las instituciones educativas y en la empresa. Es una plataforma de software libre bajo licencia GNU/GPL que permite realizar cursos en formato virtual o b-learning.

Funciona sobre los sistemas operativos más comunes Windows, Linux y Mac OS y está desarrollado en PHP y utiliza como gestor de bases de datos MySQL.



Ilustración 5. Aspecto de la página de acceso de la plataforma de e-learning Chamilo.

¹ Podemos descargar la plataforma desde <https://chamilo.org/es/>

Chamilo permite al profesor plantear el método pedagógico a utilizar mediante el diseño instruccional y colaborativo.

Está siendo traducido a más de 50 idiomas y tiene una lista creciente de recursos y de documentación disponibles en los sitios web de agregación de contenidos: Youtube, SlideShare, Twitter, Vimeo, etc.

Es una herramienta fácil de utilizar tanto para el usuario como para el profesor, sin embargo su instalación y puesta en marcha es algo compleja.

3.3.4.- Atutor.

Atutor¹ es una plataforma que se puede situar dentro de los LCMS. Incluye las funciones de un LMS y además permite la creación de cursos de forma sencilla. La instalación de este sistema es fácil y su puesta en marcha se realiza en poco tiempo. Permite la creación de temas para cambiar la apariencia de la plataforma e instalar nuevos módulos para ampliar la funcionalidad que ofrece.

Trabaja sobre los sistemas operativos más habituales: Unix, Windows y Linux. Al igual que los sistemas anteriores utiliza PHP y el SGBD MySQL.



Ilustración 6. Aspecto de la plataforma de e-learning Atutor.

¹Podemos descargar la plataforma desde <http://www.atutor.ca/>

Los profesores pueden crear, ensamblar, configurar, empaquetar y redistribuir contenido educativo o importar cursos que cumplan con las especificaciones IMS y SCORM permitiendo la reutilización de contenidos y actividades.

Los estudiantes aprenden en un entorno adaptativo y social. Atutor ha sido diseñado con el objetivo de lograr accesibilidad y adaptabilidad para personas con algún tipo de discapacidad.

Atutor ha sido creado y actualizado en sus diferentes versiones por el Centro Adaptativo de Recursos Tecnológicos (ATRC) de la Facultad de Información de la Universidad de Toronto, siendo Greg Gay el líder de este desarrollo.

3.3.5.- LRN.

La herramienta LRN¹ (Learn, Research, Network) es una solución desarrollada originalmente en el MIT que posteriormente pasó a ser utilizada en sus campus de formación en comunidad. Actualmente es utilizado por más de medio millón de usuarios y está respaldada por una comunidad de usuarios próspera y por el consorcio del LRN.

Innovación Escalable
para Educación Colaborativa

En Viaro Networks creemos en un *e-learning sin límites* al utilizar .LRN porque provee:

- » Innovación Constante
- » Aplicaciones Colaborativas
- » Tecnología Robusta, Flexible, Escalable
- » Enterprise Class Software
- » Soporte Profesional con Viaro Networks

.LRN™
Learn, Research, Network

.LRN es un LMS completo de código abierto que cuenta con un sofisticado sistema de portales que integra herramientas para administrar cursos, contenidos y herramientas de colaboración.

Sistema de Portales
Los portales mejoran la interacción entre los usuarios y el sistema, al poder tener vistas de la información agregada en un solo lugar, en conjunto con la capacidad para cada usuario de tener su propio portal de trabajo y de ahí partir hacia sus clases. Los portales proveen una total personalización utilizando bloques de información y plantillas (templates).

Colaboración
La esencia de .LRN está en la colaboración, todas las aplicaciones están contradas en la colaboración y comunicación electrónica, proviendo formas intuitivas, dirigidas o espontáneas para interactuar entre los participantes del proceso educativo.

Estándares y Especificaciones Internacionales
.LRN cuenta con soporte a diversos estándares como: IMS-CT, IMS-MD, IMS-QTI, IMS-LD, IMS Enterprise, SCORM, obteniendo de esta forma un fácil camino hacia la interoperabilidad de sistemas.

Grupos, Clases y Comunidades
El núcleo de .LRN son las comunidades, en donde todo es un grupo o comunidad, ya sea una clase, un sub-grupo en una clase o bien una comunidad de interés particular.

Ilustración 7. Aspecto de la página web de la plataforma LRN.

Es una plataforma con diseño escalable formada por módulos desarrollados por diferentes grupos de trabajo. Esto ha provocado que la interface de usuario sea un poco

¹ Puedes descargar la plataforma desde <http://dotlrn.org/>

heterogénea y que en función del módulo en el que nos encontremos el usuario pueda percibir que se encuentra en una herramienta diferente.

Sin embargo como positivo hay que destacar el gran número de herramientas de comunicación que suministra y el estupendo soporte de estándares que soporta entre los que podemos destacar: IMS-MD, IMS-CP, SCORM, IMS-QTI, IMS-LD, etc.

Por último indicar que la instalación de esta herramienta es bastante compleja y requiere de amplios conocimientos informáticos para su puesta en marcha y mantenimiento por lo que no es una plataforma muy utilizada.

3.3.6.- Sakai.

Sakai¹ es un LMS que fue desarrollado inicialmente por la Universidad de Michigan y la Universidad de Indiana a la que posteriormente se unieron el MIT y la Universidad de Stanford. El proyecto se consolidó gracias al apoyo de la fundación Mellon.

Se trata de una plataforma moderna de software libre desarrollada en Java con una sencilla instalación.

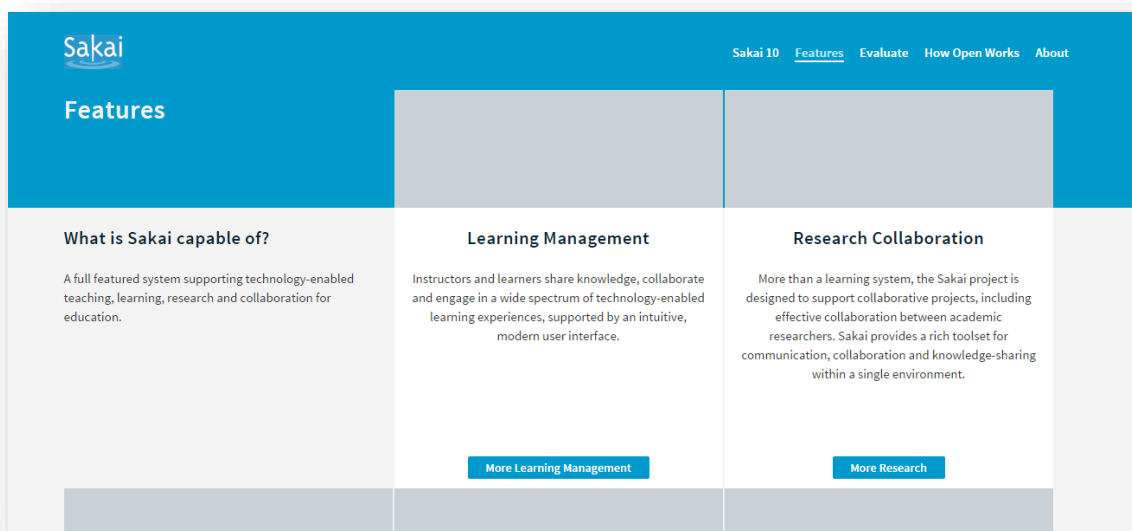


Ilustración 8. Características de la plataforma de e-learning Sakai.

¹ Puedes obtener más información de la plataforma en <https://sakaiproject.org/>

Divide sus herramientas en cuatro apartados:

- Herramientas colaborativas entre las que encontramos wikis, blogs, chats, foros, glosarios, noticias, etc.
- Herramientas de enseñanza aprendizaje que incluye planes de estudio, contenidos, calificaciones, cuestionarios, pruebas, etc.
- Herramientas administrativas como gestores de cuentas de usuarios, herramientas de configuración, editores, grupos, etc.
- Herramientas de portafolios donde aparecen comentarios sobre las evaluaciones, informes de actividad, seguimiento de tareas, gestores de plantillas, etc.

Como desventaja podemos decir que la comunidad de desarrolladores es bastante escasa pues al estar desarrollado en Java emplea modelos complejos de programación avanzada y cuesta mucho esfuerzo ponerse al día con el código del sistema antes de empezar a obtener resultados visibles.

3.3.7.- Moodle.

Actualmente Moodle¹ es la plataforma más utilizada en el mundo. La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí su evolución ha sido continua. Moodle trabaja también con el lenguaje de programación PHP y el SGBD MySQL.

La palabra Moodle responde al acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). Se trata de un sistema de gestión de cursos bajo licencia de software libre que ayuda a los profesores crear comunidades de aprendizaje online.

Las primeras etapas del desarrollo de Moodle comenzaron en 1999, siendo el creador del sistema el australiano Martin Dougiamas graduado en Ciencias de la Computación y Educación. Martin fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin (Australia) y basó su diseño en las ideas del constructivismo y del aprendizaje colaborativo.

Moodle fue diseñado desde sus orígenes pensando en la pedagogía constructivista y por esto mismo se diseñó con la intención de que los alumnos y alumnas controlasen su proceso de aprendizaje, en el sentido de que pudiesen trabajar a su ritmo, elegir los

¹Podemos descargar la plataforma desde <http://moodle.org>

contenidos o tareas que les resultasen más estimulantes, colaborar con otros alumnos en la construcción de una experiencia colectiva de conocimiento; asumiendo un papel activo en la adquisición del aprendizaje.

Es un entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar. Exceptuando el proceso de instalación, no necesita prácticamente mantenimiento por parte del administrador.



Ilustración 9. Aspecto de la plataforma de e-learning Moodle.

Dispone de una interface que permite crear y gestionar cursos fácilmente. Los recursos creados en los cursos pueden ser reutilizados posteriormente. La inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura. Resulta muy sencillo trabajar con él, tanto para el profesorado como para el alumnado.

Detrás de esta herramienta hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya continuamente. Es un proyecto en continuo desarrollo que atiende especialmente las demandas de la comunidad educativa que lo utiliza.

Moodle ha sido desarrollado como una herramienta de código abierto (open source). Esto significa que aunque Moodle tiene copyright, se tiene libertad para copiar, utilizar y modificar Moodle siempre y cuando se esté de acuerdo a: “proporcionar el código fuente a otros; no modificar o eliminar la licencia original y el copyright y aplicar la misma licencia a todo trabajo derivado”.

Moodle está desarrollado sobre tecnologías de código abierto de amplia implantación, lo que permite que pueda utilizarse en múltiples Sistemas Operativos, como Windows, Linux, Mac OS, etc.

Desde la primera versión de la herramienta presentada en el 2002 y hasta junio de 2015, la base de datos de usuarios registrados supera los 70 millones, distribuidos en más 50.000 sitios en todo el mundo y está traducido a más de 90 idiomas, hasta el momento.

Tabla 5.
Datos actuales de registros en Moodle¹ (Junio 2015).

Plataformas Moodle registradas.	
Plataformas registradas	52.801
Países	219
Cursos	7.650.573
Usuarios	70.629.305

Moodle es un entorno virtual de aprendizaje que está siendo cada vez más adoptado por los centros educativos españoles. En España hay más de cinco mil ochocientas instalaciones de Moodle registradas, la gran mayoría de ellas pertenecen a colegios, institutos y universidades. Algunas lo emplean para la formación a distancia, pero la mayoría lo utilizan como complemento a las clases presenciales o b-learning.

Tabla 6.
Los diez países con más instalaciones Moodle registradas²

Top 10 en número de instalaciones Moodle.	
Estados Unidos	8.417
España	5.802
Brasil	3.599
Reino Unido	2.890
Méjico	2.157
Alemania	1.968

¹Fuente <http://moodle.org/stats/>

²Fuente <http://moodle.org/stats/>

Italia	1.571
Colombia	1.495
Australia	1.390
Federación Rusa	1.281

El que nuestro país esté situado actualmente como el segundo país del mundo en número de instalaciones Moodle registradas se ha conseguido gracias al apoyo de las Administraciones Públicas y al trabajo de muchos profesores que se han implicado en estos proyectos.

Según indica el profesor Jordi Adell de la Universidad Jaume I de Castellón (2006) "España es una potencia Moodle en el mundo". La Universidad Jaume I empezó a experimentar con Moodle en 2002. En 2004 la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) adoptaba Moodle institucionalmente.

Un año después, se sumaron las universidades de Málaga, Cádiz, Extremadura, Politécnica de Cataluña, etc. En otras universidades no se ha adoptado la plataforma de forma institucional, pero sin embargo algunos de sus departamentos sí la utilizan. Por ejemplo departamentos de las universidades de Cartagena, Córdoba, Autónoma de Barcelona y Madrid, Granada, La Laguna, León, País Vasco, Sevilla, Valencia, Alcalá, Carlos III de Madrid, Castilla-La Mancha, Rey Juan Carlos, Salamanca, Valladolid y algunas universidades privadas.

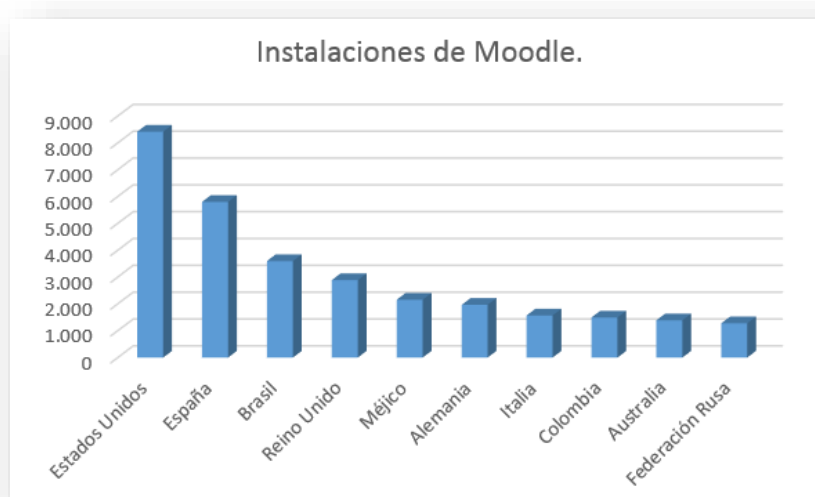


Gráfico 7. Países con mayor número de instalaciones Moodle registradas.

Pero el grueso de centros con Moodle son los colegios y los institutos. Los catalanes y los andaluces fueron los primeros. Posteriormente, gracias a proyectos como Educa Madrid de la Comunidad de Madrid, al proyecto Linex de la Comunidad de Extremadura y esfuerzo realizado por el profesorado en otras comunidades, se puede decir que los centros escolares de primaria y secundaria son los grandes responsables del enorme número de instalaciones que la plataforma Moodle tiene en nuestro país, muy superior en número a otros países de nuestro entorno.

3.4.- La estandarización en los sistemas de e-learning.

Actualmente en el mercado existen numerosas plataformas de e-learning y numerosas aplicaciones software para el desarrollo de contenidos para esas plataformas. El intentar que sistemas de diferentes fabricantes sean capaces de comunicarse entre sí y de compartir información solamente se puede conseguir estableciendo unas reglas iguales para todos. El proceso de definición de esas reglas es lo que llamamos la creación de un estándar de e-learning. Los objetivos que debe cumplir ese estándar deben ser al menos dos:

- Que un curso de cualquier fabricante pueda ser utilizado en cualquier otra plataforma de otro fabricante distinto.
- Que la información almacenada en una plataforma sobre las actividades desarrolladas por un alumno en ella pueda ser transferida a otra plataforma diferente.

Así pues, podemos afirmar que uno de los principales factores en el desarrollo del e-learning es la interoperabilidad entre sistemas distintos. La posibilidad de intercambiar información entre diferentes plataformas ha sido un elemento clave en la evolución del e-learning en las organizaciones. La existencia de estándares que faciliten la compatibilidad entre la plataformas presenta notables ventajas que impulsan el desarrollo de estas tecnologías (Foix, & Zavando, 2002).

- Desde el punto de vista de las organizaciones que implantan un sistema de e-learning la elección de una plataforma que cumpla los estándares permite una menor dependencia del vendedor, ya que todo el material que se genere puede ser utilizado y aprovechado en otros sistemas si algún día la relación

comercial entre ambas partes dejara de existir. Además el coste de los contenidos de aprendizaje será más económico, pues los desarrolladores de contenidos podrán suministrar productos más económicos si van dirigidos a un mayor número de plataformas que si tienen que desarrollar los contenidos para una plataforma específica. Los costes de creación de los contenidos para una plataforma específica pueden ser los mismos que para otra que cumpla los estándares, pero al ir dirigido a un tipo de plataforma determinada el número de clientes potenciales será mucho menor con lo cual se deberá incrementar el precio para obtener el mismo beneficio.

- Desde el punto de vista de los vendedores de plataformas, la utilización de estándares que permitan el intercambio de información con otros sistemas evita la necesidad de desarrollar estructuras internas de organización de contenidos. Esto conlleva un ahorro en el desarrollo e incrementa las posibilidades de éxito de la plataforma.
- Desde el punto de vista de los desarrolladores de contenidos de aprendizaje la utilización de estándares representa una enorme ventaja ya que solamente tienen que desarrollar el contenido en un formato estándar y podrá ser empleado en todas las plataformas que sigan ese estándar independientemente del proveedor de la misma. Esto da lugar a un mercado de contenidos mucho más extenso, más económico y con una mayor competencia.
- Desde el punto de vista del alumno la utilización de estándares le ofrecerá la posibilidad de comparar la oferta de cursos de las diferentes instituciones, organizaciones o empresas. Ya que puede ocurrir que el mismo curso sea ofrecido en diferentes entidades con diferentes precios y con la misma calidad de contenidos. Además la utilización de plataformas que cumplan los estándares le permitirán obtener información sobre los resultados de su aprendizaje, calificaciones obtenidas, créditos, certificaciones, etc.
- Desde el punto de vista del diseñador la utilización de estándares en el e-learning facilitarán su trabajo ya que podrá disponer de un gran repositorio de contenidos reutilizables que le permitirán la creación de contenidos

modulares que facilitarán enormemente las tareas de mantenimiento y actualización.

En general, el propósito de los estándares de e-learning es proporcionar estructuras de datos estandarizadas y protocolos de comunicación para los objetos de e-learning y los flujos de intercambio de información a través de distintos sistemas.

3.4.1.- Organizaciones de estandarización en sistemas de e-learning.

Actualmente la estandarización es uno de los aspectos más importantes en el desarrollo de plataformas de e-learning. Distintas organizaciones y empresas relacionadas con el mundo del software, la capacitación y la educación trabajan en la creación de estándares y especificaciones que logren crear materiales y recursos que puedan ser compatibles entre distintas plataformas. Las organizaciones más importantes que elaboran estas especificaciones son:

- **Aviation Industry CBT Committee (AICC).**

Creado en 1988, AICC es un grupo internacional de profesionales de la formación, el entrenamiento y la capacitación basada en tecnología. A finales de la década de los ochenta internet y la web aún no existían tal como los conocemos hoy en día, sin embargo esta organización ya comenzó a desarrollar sus primeras guías y recomendaciones cuando sólo se hablaba del CBT (Computer-Based Training).

AICC elabora guías para la industria de la aviación en el desarrollo, entrega y evaluación de tecnologías aplicadas a la formación. Sus objetivos son conseguir una formación más rentable, eficiente y sostenible.

- **IMS Global Consortium.**

IMS (Instruction Management Systems) es una organización internacional sin ánimo de lucro que agrupa a vendedores, productores, desarrolladores y consumidores de e-learning. Entre sus miembros se encuentran agencias gubernamentales, fabricantes de hardware y software, instituciones educativas, integradores de sistemas, proveedores de contenidos multimedia, etc.

La labor que realiza está orientada completamente al desarrollo de especificaciones para la estandarización de diferentes componentes que integran las plataformas de e-learning. Desarrolla y promueve la adopción de especificaciones técnicas abiertas para conseguir tecnologías de aprendizaje interoperables.

Uno de los puntos en los que se centra IMS es en la especificación basada en XML (eXtensible Markup Language) aplicada a cursos, lecciones, evaluaciones, estudiantes y grupos. Las especificaciones de IMS más conocidas son IMS Meta-data, IMS Content Packaging, IMS QTI (Question and Test Interchange) y IMS LD (Learning Design).

- **Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC)**

El IEEE es una organización internacional que desarrolla estándares técnicos y recomendaciones para sistemas eléctricos, electrónicos, informáticos y de comunicaciones. Dentro de ella, el comité LTSC (Learning Technology Standards Committee) se centra en el ámbito de las tecnologías de aprendizaje. La especificación más ampliamente reconocida elaborada por IEEE LTSC es LOM (Learning Object Metadata), la cual define grupos de elementos y elementos que describen los recursos de aprendizaje. Tanto IMS como ADL han adoptado LOM dentro de sus especificaciones.

- **Advanced Distributed Learning (ADL)**

ADL es una iniciativa creada por el gobierno de Estados Unidos, el consumidor más grande de e-learning del planeta, con el objetivo de investigar y desarrollar especificaciones que fomenten la adopción y el avance del e-Learning. ADL emplea el esfuerzo colaborativo de sectores públicos y privados para desarrollar estándares, herramientas y contenidos de aprendizaje.

La visión de ADL es permitir el acceso a materiales de formación de alta calidad adaptado a las necesidades individuales de cada institución y que sean fácilmente accesibles. Como consecuencia de estas investigaciones y recomendaciones, ADL se está transformando en un gran impulsor para

convertir las especificaciones en estándares. La especificación más ampliamente aceptada de ADL es SCORM (Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartibles - Shareable Content Object Referente Model).

Una característica importante a destacar de SCORM es que combina elementos de las especificaciones aportadas por las tres organizaciones anteriores (AICC, IMS e IEEE).

Hay que destacar que las tres principales áreas en las que trabajan todas las especificaciones anteriores y las organizaciones que las soportan son:

- El empaquetado de contenidos formativos, es decir, cómo agrupar los recursos en un formato manejable.
- Los metadatos o cómo describir de una manera consistente los contenidos de aprendizaje. El propósito y utilidad de los metadatos es dotar a los contenidos de una información adicional que permita encontrar, ensamblar y entregar el contenido de aprendizaje adecuado a cada público objetivo y en cada proceso de enseñanza-aprendizaje concreto.
- Interfaz de comunicación o API (Application Program Interface), define cómo los recursos de aprendizaje se comunican con la plataforma para intercambiar información dinámicamente, por ejemplo para indicar que un alumno ha completado un tema o que ha obtenido una nota determinada en la realización de un ejercicio. Sólo los estándares promovidos por AICC y ADL hacen referencia a este interfaz de comunicación.

Los fabricantes de Software pueden acudir a la documentación existente sobre cualquiera de los estándares especificados por estas organizaciones para cumplir los requisitos de conformidad necesarios y así poder certificar sus soluciones.

3.5.- Los objetos de aprendizaje (OA).

La definición más conocida de objeto de aprendizaje (OA - Learning Object) es la de LTSC (IEEE LOM, 2002) “entidad digital o no digital que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada mientras el aprendizaje sea soportado por tecnologías”.

Sin embargo, existen diversas discrepancias sobre esta definición debido a que según ella un objeto puede ser “cualquier cosa” lo que dificulta que se cumplan las características de reusabilidad e interoperabilidad de los objetos.

Si se analiza la definición de LTSC un objeto de aprendizaje podría ser algo tan pequeño como un gráfico o un dibujo, o también algo más grande como una aplicación software o incluso una persona. Si el objeto tiene un tamaño o nivel de granularidad muy grande su reutilización disminuye y disminuiría su utilización para el intercambio de contenidos.

Existen otras definiciones que apuntan a que la principal característica de un objeto de aprendizaje es que sea reutilizable y con un nivel de granularidad adecuado para el intercambio de contenidos. La idea es que un objeto de aprendizaje sea una unidad mínima de contenido con la intención de enseñar algo y que pueda ser reutilizado para otras situaciones educativas sin problemas de compatibilidad entre distintas plataformas. Es así como se podría utilizar a un bajo coste un mismo objeto en distintos niveles y disciplinas.

Considerando las características de estos objetos se propone una definición que considere el concepto de objeto de aprendizaje tomando en cuenta sus características y finalidad pedagógica, esto es “una unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, y accesible a través de metadatos con la finalidad de ser reutilizada en diferentes contextos y plataformas” (Morales, García, & Barrón, 2007, p. 112).

Se considera que los objetos de aprendizaje deben ser definidos como una unidad con un objetivo de aprendizaje porque deben representar una unidad o lección mínima que guíe los contenidos de enseñanza y el material relacionado a ellos. Su definición como elementos digitales descarta la posibilidad de que un objeto sea “cualquier cosa”.

Una unidad con un objetivo mínimo de aprendizaje es una unidad cuya finalidad es lograr ese objetivo propuesto y proporcionar los recursos necesarios para su logro, de esta manera se asegura de que se trata de una unidad mínima de aprendizaje con altas posibilidades de reutilización.

3.5.1.- Características de los objetos de aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje deben cumplir ciertas características que permitan su reutilización en diversas situaciones sin problemas de compatibilidad entre plataformas. Para que esto sea posible, los objetos de aprendizaje deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos y funcionales:

- Los objetos de aprendizaje no se pueden dividir en unidades más pequeñas, es decir, debe contener una unidad mínima de aprendizaje.
- Los objetos de aprendizaje deben ser independientes, es decir, con sentido en sí mismos.
- Los objetos de aprendizaje deben poder combinarse con otros objetos de aprendizaje para construir elementos de niveles superiores como pueden ser los temas, capítulos, unidades didácticas, etc.
- Los objetos de aprendizaje deben ser accesibles dinámicamente a través de una base de datos o repositorio.
- Los objetos de aprendizaje deben ser independientes de las plataformas en las que se utilicen para poder asegurar su durabilidad en el tiempo ante los posibles cambios tecnológicos que puedan tener lugar.

Para que los requisitos mencionados sean posibles los objetos de aprendizaje deben cumplir principalmente con las características de: interoperabilidad, accesibilidad, reusabilidad y granularidad (Morales Morgado, 2010).

- a) Interoperabilidad:** La posibilidad de que los objetos de aprendizaje sean reutilizados refleja que deben tener la capacidad de ser interoperables, es decir, importados y exportados en cualquier tipo de plataformas, lo cual los hace también más perdurables. Para que esto sea posible es necesario estructurar la información de manera uniforme con la ayuda de los estándares y sus especificaciones para el e-learning.
- b) Accesibilidad:** Debemos entender esta característica como la capacidad para ser buscado y localizado a través de sus metadatos, de esta manera es posible conocer las características de los objetos desde el punto de vista de su reutilización.

- c) **Reusabilidad:** Se trata de una de las características más importantes de los objetos de aprendizaje. El concepto de reusabilidad en este contexto es descrito como la posibilidad y adecuación para que el objeto pueda ser utilizado en futuras actividades formativas con el consiguiente ahorro de trabajo (Zapata, 2005).

Cada uno de los objetos de aprendizaje es independiente de los otros aunque tengan relación, de esta forma si necesitamos modificar un objeto de aprendizaje los demás no se verán afectados por el cambio.

La reusabilidad de los objetos de aprendizaje, según Polsani (2006), depende de su contenido, como también de la información contenida en los metadatos. Para que esto sea posible los metadatos deben tener un formato adecuado para un proceso automatizado.

- d) **Granularidad:** El tamaño o granularidad de los objetos de aprendizaje es otra importante característica que está estrechamente relacionada con la capacidad de reutilización. Un tamaño no adecuado podría dificultar o impedir la reusabilidad del objeto de aprendizaje, perdiendo con ello su principal característica.

Tanto para un nivel de granularidad muy pequeño o muy grande, la reutilización de los objetos de aprendizaje se dificulta. En el caso de un nivel de granularidad muy pequeño, el objeto de aprendizaje puede carecer de contenido suficiente para ser considerado una unidad mínima de aprendizaje, como consecuencia, la información contenida en los metadatos podría resultar muy ambigua para definir los posibles contextos de reutilización.

En el caso de un nivel de granularidad muy grande ocurriría lo contrario, sus objetivos y contenidos estarían dirigidos hacia ciertos usuarios para una situación concreta en particular, por tanto, sus probabilidades de reutilización a otras situaciones educativas disminuye considerablemente.

La granularidad de los objetos de aprendizajes ha sido un elemento muy discutido sin haber conseguido llegar a un consenso sobre el tamaño que estos deben tener para que sea más reutilizables. El IEEE LOM clasifica los objetos de

aprendizaje según su nivel de agregación o tamaño, a través de los siguientes niveles de granularidad:

- *Nivel 1.* Se refiere al nivel más atómico o granular de agregación, ej: imágenes, segmentos de texto o vídeos.
- *Nivel 2.* Se refiere a una colección de átomos, ej: un documento HTML con algunas imágenes o una lección.
- *Nivel 3.* Se refiere a una colección de objetos del nivel 2, ejemplo: un conjunto de páginas HTML unidas enlazadas a través de un índice.
- *Nivel 4.* Se refiere al nivel de granularidad más grande, ej: un conjunto de cursos.

3.5.2.- Los objetos de aprendizaje y los metadatos.

El principal estándar de metadatos utilizado en los objetos de aprendizaje es el propuesto por IEEE LOM. Su especificación plantea que todas las categorías proporcionadas son opcionales y que también lo son los elementos incluidos en cada una de estas categorías (IEEE LTSC LOM, 2001). Por tanto, los desarrolladores que utilicen este esquema pueden emplear las categorías y los elementos que consideren oportunos. Las categorías disponibles en este estándar son:

- **Categoría general.** Los metadatos en esta categoría representan información general sobre el material educativo describiendo el mismo globalmente.
- **Categoría lifecycle** (ciclo de vida). Esta categoría agrupa metadatos referidos a la historia y estado actual del proceso de producción y mantenimiento del material educativo por parte de los autores.
- **Categoría metametadata** (meta-metadatos). Esta categoría agrupa información relativa a los metadatos en sí.
- **Categoría technical** (técnica). Categoría que agrupa metadatos relativos a las características y requisitos técnicos para la utilización del material.
- **Categoría educational** (educativa). Categoría que agrupa metadatos relativos a los usos educativos del material.
- **Categoría rights** (derechos). Categoría que agrupa metadatos relativos a los derechos de propiedad intelectual del material.

- **Categoría relation** (relación). Categoría de metadatos utilizados para establecer relaciones entre el material y otros materiales.
- **Categoría annotation** (anotación). Anotaciones y comentarios sobre el material educativo.
- **Categoría classification** (clasificación). Metadatos para la clasificación del material en diferentes categorías.

Para conocer la información pedagógica acerca de los objetos de aprendizaje, IEEE LOM describe de la siguiente manera cada uno de los elementos de la categoría Educational.

- **Tipo de interactividad:** El tipo de aprendizaje predominante soportado por este objeto educativo. Se utilizará aprendizaje “activo” cuando los contenidos inducen a la participación directa por parte de los alumnos. Un objeto de aprendizaje activo solicitará del usuario que interaccione e introduzca información semánticamente significativa, que tome decisiones o realice algún tipo de actividad productiva. Todo ello no necesariamente en el contexto del propio objeto educativo. Entre los objetos activos podemos mencionar los simuladores, cuestionarios y ejercicios.

Emplearemos aprendizaje “expositivo” cuando la tarea fundamental del alumno sea asimilar aquellos conceptos que le son expuestos. Entre los objetos expositivos se encuentran los ensayos, vídeos, todo tipo de material gráfico y los documentos de hipertexto.

Cuando un objeto educativo mezcla los tipos activo y expositivo, entonces su nivel de interactividad será “combinado”.

- **Tipo de recurso educativo:** El tipo específico de recurso educativo. El tipo predominante debe aparecer en primer lugar, por ejemplo, si se trata de un diagrama, tabla, gráfico, simulación, cuestionario, ejercicio, etc.
- **Nivel de interactividad:** Es el grado de interactividad que caracteriza a este objeto educativo. La interactividad en este contexto se refiere al grado en el que el alumno puede influir en el aspecto o comportamiento del objeto educativo. Se pueden indicar valores como: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

- **Densidad semántica:** El grado de concisión de un objeto educativo. La densidad semántica de un objeto educativo puede ser estimada en función de su tamaño o en el caso de recursos auto-regulados tales como audio y vídeo en función de su duración. La densidad semántica de un objeto educativo es independiente de su dificultad.
- **Destinatario:** El usuario principal para el que ha sido diseñado el objeto de aprendizaje. Si se incluyen varios el principal debe aparecer al principio.
- **Contexto:** El entorno principal en el que se utilizará este objeto educativo.
- **Rango típico de edad:** Edad del destinatario típico. Este elemento de datos se refiere a la edad de desarrollo intelectual, en caso de que ésta fuese distinta de la edad cronológica.
- **Dificultad:** Este elemento describe lo difícil que resulta, para los destinatarios típicos, trabajar con y utilizar este objeto educativo. Se pueden utilizar los valores muy fácil, fácil, medio, difícil y muy difícil.
- **Tiempo típico de aprendizaje:** Tiempo aproximando que necesitarán los alumnos para asimilar el objeto de aprendizaje.
- **Descripción:** Comentarios sobre cómo debe utilizarse este objeto de aprendizaje.
- **Idioma:** El idioma utilizado por el destinatario típico de este objeto educativo.

La categoría Educational permite incluir aspectos pedagógicos importantes que no eran considerados por los modelos de los objetos de aprendizaje y sin embargo son muy útiles para el diseño de las unidades didácticas. Los metadatos incluidos en los objetos de aprendizaje facilitarán el ensamblaje entre ellos de acuerdo a sus propias características pedagógicas. La descripción que llevan los objetos de aprendizaje a través de los metadatos nos permitirán reutilizar los recursos para adaptarlos a nuevas situaciones de aprendizaje.

El estándar IEEE LOM constituye una gran aportación para la formación, gracias a él es posible agregar información sobre un recurso educativo y de esta manera es posible agilizar la búsqueda y selección de los recursos para su reutilización.

Existe una extensión de este estándar, el LOM-ES V1.0 adaptado a la comunidad educativa española. Este desarrollo ha sido realizado en el marco de los trabajos llevados a cabo por parte del Ministerio de Educación mediante el Instituto de Tecnologías Educativas (ITE), el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio mediante la empresa Red.es y todas las Comunidades Autónomas en relación a los programas institucionales para el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento dentro del Convenio Marco del Programa Internet en el Aula.

Los objetos educativos son almacenados en repositorios y el uso de los metadatos es fundamental para su correcta recuperación. Actualmente existen un gran número de bases de datos donde se almacenan objetos libres disponibles para ser utilizados en actividades educativas y la forma más directa para intentar localizar aquellos que un profesor o institución necesita es realizando una búsqueda a través de sus metadatos. La creciente demanda de educación en todos los países hace que en muchos casos sea difícil satisfacer la demanda por el tiempo, esfuerzo y coste que supone la creación de materiales nuevos para cada evento formativo. La posibilidad de poder acceder a un repositorio donde libremente se puedan seleccionar objetos creados por otros colegas o por empresas de formación puede hacer que dicha demanda pueda ser atendida de forma más eficiente.

Aunque hoy en día existen los motores de búsqueda como Google que permiten recuperar de internet todo tipo de documentos, muchas veces no tenemos la certeza de que dichos documentos sean confiables y estén validados. La utilización de un repositorio de objetos de aprendizaje aporta ventajas como:

- La mayoría de los repositorios son mantenidos por instituciones educativas o asociaciones sin ánimo de lucro en las que participan profesores y proveedores de contenidos que aportan su experiencia y credibilidad en los elementos aportados de forma que se garantiza la calidad del material disponible.
- En muchas ocasiones los objetos de aprendizaje son revisados por otros compañeros o por expertos en la materia para garantizar la calidad y valorarlos según sus contenidos y su capacidad de reutilización.
- Todos los objetos incluyen metadatos que aportan información sobre los autores del objeto, el tipo de material, el área de conocimiento, el uso educativo que se puede hacer con el material, a quién va dirigido, necesidades técnicas para

utilizarlo, etc. Además a partir de dichos metadatos los usuarios del repositorio podrán realizar las búsquedas para encontrar el material que están buscando mediante operaciones de filtrado.

- Normalmente los objetos de aprendizaje que se ofrecen en estos repositorios son libres y de dominio público, es decir, cualquier docente puede emplearlos en clase o utilizarlos para crear otro material de mayor envergadura.

En nuestro país, dentro de esta misma línea se está desarrollando el proyecto *Agrega*¹ cuyo objetivo es conseguir que el diseño y desarrollo de objetos digitales educativos (ODE) alcancen niveles óptimos en variables relacionadas con factores técnicos, pedagógicos y ergonómicos tales como: multimedia, interactividad, accesibilidad, flexibilidad, modularidad, adaptabilidad, reusabilidad, interoperabilidad y portabilidad.



Ilustración 10. Aspecto de la plataforma del repositorio de contenidos educativos del proyecto *Agrega*.

¹*Agrega* es un proyecto desarrollado y financiado en el marco del Plan Avanza mediante el Programa Internet en el Aula, a través de un convenio de colaboración entre la entidad pública empresarial Red.es, el Ministerio de Industria, Turismo, y Comercio, el Ministerio de Educación y las Comunidades Autónomas.

Una de las metas del proyecto *Agrega*¹ es la creación de un Repositorio Federado Español de Objetos Digitales Educativos que esté gestionado por todas las Administraciones Educativas. Uno de los principales objetivos de este repositorio es establecer una referencia estandarizada para la catalogación, etiquetado y publicación de los objetos digitales educativos (Canabal, & Sarasa, 2007).

Este repositorio ofrece acceso gratuito y libre a objetos educativos que han sido validados por el profesorado y que se corresponden con el currículo educativo de nuestro país. Además, también proporciona acceso a una serie de herramientas que permiten la elaboración de materiales bajo los estándares seleccionados en el proyecto por si los docentes quieren crear nuevo material para incluir en el repositorio.

Al igual que en España, esta iniciativa de la creación de repositorios libres de objetos de aprendizaje se está llevando a cabo en todo el mundo. Entre ellos se pueden mencionar el programa *Merlot*² llevado a cabo por la Universidad del Estado de California, el programa *Ariadne*³ promovido por Europa desde 1995 con el proyecto *ARIADNE: Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe*, el proyecto *RWLO*⁴ (*Real World Learning Objects*) desarrollado por *PT3 Community College Pathways* soportado económicamente por el Departamento de Educación de Estados Unidos y el proyecto *GLOBE*⁵ (*Global Learning Objects Brokering Exchange*) que es una especie de ventanilla única de un repositorio global a nivel mundial que incorpora objetos de los proyectos mencionados, *Ariadne* y *Merlot*, y de muchas más organizaciones como los *Education Services* de Australia, la *European Schoolnet*, el *Institute for Information Industry* de Taiwan, *LACLO* (*Latin American Community of Learning Objects*), la *Open University* de Japón, etc. (López, & García, 2009).

La creación de todos estos repositorios genera la necesidad de compartir información y estandarizar la forma de almacenamiento y recuperación de los objetos almacenados en ellos. Por ello, de la mano de la *Corporation for National Research Initiatives* y de *Advanced Distributed Learning Initiative* se ha creado la especificación *CORDRA* (*Content Object Repository Discovery and Registration/Resolution Architecture*) para definir un marco para la unión de repositorios digitales. Esta especificación pretende ser

¹ Se puede acceder al repositorio desde la URL: <http://agrega2.red.es/visualizadorcontenidos2/Portada/Portada.do>

² URL del programa *Merlot*, <https://www.merlot.org/merlot/index.htm>

³ URL del programa *Ariadne*, <http://www.ariadne-eu.org/>

⁴ URL del programa *RWLO*, <http://www.ciese.org/pathways/rwlo/search.php>

⁵ URL del programa *GLOBE*, <http://www.globe-info.org/>

un modelo abierto y estandarizado para los repositorios y el intercambio de información entre los mismos.

3.6.- Lenguajes de modelado educativo.

El e-learning ha supuesto una gran revolución en la forma de crear contenidos. Las nuevas tecnologías han impulsado un nuevo estilo de elaboración de materiales a partir de objetos de aprendizaje (OA), que pueden ser reutilizados posteriormente en otros contenidos. La principal ventaja es que permite crear cursos mediante combinación de contenidos previamente existentes es decir potencia la reusabilidad y la interoperabilidad. No obstante, y a pesar de las ventajas que aportan los OA en el e-learning, existe también un amplio consenso entre los educadores de que la presentación de materiales educativos de gran calidad no es suficiente para obtener una formación plena y satisfactoria. Es igualmente importante la planificación de las actividades (tutorías, exámenes, trabajos, prácticas, etc.) que el estudiante debe llevar a cabo para conseguir los objetivos educativos propuestos por el profesor.

De esta reflexión aparece en el contexto del e-learning un nuevo concepto, el Lenguaje de Modelado Educativo (EML – Educational Modeling Language) con el cual se intenta que los profesores puedan definir procesos de enseñanza que puedan ser interpretados posteriormente por las plataformas de formación.

3.6.1.- El modelado educativo.

Durante muchos años se ha intentado planificar y documentar el proceso empleado para enseñar a los alumnos en los procedimientos educativos habituales de la enseñanza presencial. Con esa planificación y documentación se ha pretendido en la mayoría de los casos elaborar un modelo de enseñanza que pudiera ser generalizado. En algunos casos se realizaron descripciones informales del proceso realizado por el docente y el aprendizaje esperado por los alumnos, sin embargo no se ha conseguido formalizar un modelo y documentarlo de forma rigurosa para que otros docentes puedan ponerlo en marcha en un ambiente diferente y comprobar el éxito del mismo.

Actualmente con la aparición de las nuevas tecnologías y la educación a través del e-learning se intentan conseguir de nuevo modelos o formas de modelar el proceso educativo de manera que pueda ser automatizado mediante el ordenador y aplicado a diferentes situaciones de aprendizaje. El primer paso fue crear los objetos de

aprendizaje que se corresponden con el contenido al que el alumno puede acceder para aprender. Sin embargo, un modelo educativo busca algo más que el simple acceso a los contenidos por parte del alumno, se deben incluir actividades que el alumno debe realizar y en función de los resultados el sistema puede actuar de una forma u otra, bien con actividades de refuerzo si no se han logrado los objetivos previstos o bien recompensando al alumno por su éxito y proponiéndole nuevos desafíos. La idea es transformar un sistema basado en contenido a un sistema orientado a actividades de aprendizaje con algún tipo de retroalimentación. Los alumnos aprenden mejor y recuerdan mejor lo aprendido cuando han estado implicados activamente en la realización de actividades, cuando han tenido que pensar para encontrar la solución, cuando se encuentran satisfechos de haber dado con el resultado. Es decir, cuando el aprendizaje es un proceso activo que ha requerido trabajo y esfuerzo por parte del estudiante. Además este aprendizaje puede verse recompensado por la retroalimentación del profesor, por la obtención de algún tipo de distinción o simplemente por la felicitación del tutor del curso.

El modelo educativo es el responsable de la incorporación de este tipo de actividades, de su secuenciación, de los objetivos que debe cumplir el alumno para pasar al siguiente punto de los contenidos o de los ejercicios de refuerzo que debe realizar si no ha conseguido el nivel necesario. Esta secuenciación es el flujo de aprendizaje que debe ser establecido cuidadosamente y dirigido a conseguir los objetivos previstos en la unidad de aprendizaje¹.

La unidad de estudio es el elemento más pequeño que proporciona eventos de aprendizaje para que los estudiantes satisfagan uno o más objetivos relacionados entre sí. Esto significa que una unidad de estudio no puede descomponerse sin perder su significado semántico y pragmático y su eficacia en la consecución de los objetivos de aprendizaje (Koper, 2001, p. 3).

Se debe especificar qué actividades y el tiempo en el que se deben realizar, en qué orden se deben hacer, si son individuales o grupales, como serán corregidas, como se retroalimentará al alumno con los resultados, si se le ayudará con pistas o se le

¹ El concepto de “unidad de aprendizaje” y el de “unidad de estudio” utilizado por Koper, R. son equivalentes.

mostrarán los resultados, si habrá ejercicios de refuerzo, etc., en definitiva se debe crear un modelo educativo.

La creación de un modelo como tal no es un gran problema, todos los docentes crean sus propios modelos y los aplican en las aulas a diario, con las programaciones didácticas, con el desarrollo de las unidades de trabajo, con las programaciones de aula, con su forma de impartir las clases, su experiencia docente, etc. El gran problema aparece cuando se quiere describir de una manera formal el proceso educativo que un docente lleva a cabo cuando enseña, poder representar las estrategia de enseñanza de un modo abstracto para que pueda ser empleada en contextos diferentes y aplicada con éxito.

Conseguir elaborar un modelo educativo no es nada fácil y para facilitar esta tarea aparecen los lenguajes de modelado educativo cuyo objetivo principal es representar de manera formal el proceso de enseñanza y además persiguen que dicho modelo pueda ser procesado por un ordenador para llevarlo a cabo de forma automática y aplicado en plataformas de e-learning manteniendo su valor pedagógico.

3.6.2.- Lenguajes EML.

El término EML (Educational Modeling Language) en e-learning proviene del trabajo desarrollado en la Universidad Abierta de los Países Bajos (OUNL) a finales de los años 90. El profesor Rob Koper y su grupo de investigación se dedicaron a estudiar los diferentes sistemas LMS más utilizados en aquel momento y la forma en que trabajaban destacando las ventajas de cada uno y las deficiencias educativas que tenían. El principal problema que se encontró fue la falta de medios para aplicar una teoría instruccional y de aprendizaje dentro de dichos sistemas. Con el objetivo de solventar esta carencia se pusieron a trabajar en el desarrollo de un lenguaje de modelado educativo que pudiera ser procesador por un LMS y comenzó el desarrollo de OUNL-EML.

Para el profesor Koper, R. (2003) un lenguaje de modelado educativo debe cumplir un conjunto de requisitos generales como:

- El lenguaje debe permitir describir una unidad de aprendizaje de manera formal para que pueda ser procesada de forma automatizada.

- El sistema de notación debe ser capaz de describir las unidades de aprendizaje independientemente de la teoría o modelo de aprendizaje que se desee aplicar, es decir, debe ser pedagógicamente flexible.
- Debe expresar el significado semántico de los diferentes objetos de aprendizaje que integran la unidad de aprendizaje.
- El sistema de notación debe ser capaz de describir totalmente una unidad de aprendizaje incluyendo todos los objetos de aprendizaje que la forman y la relación entre los objetos de aprendizaje y las actividades a realizar así como el flujo de trabajo con el que se deben realizar.
- El sistema de notación debe ser capaz de permitir la personalización dentro de las unidades de aprendizaje de forma que los objetos de aprendizaje y las actividades puedan ser adaptadas en función de las preferencias, el conocimiento previo, las necesidades educativas y las circunstancias individuales de los usuarios.
- El sistema de notación debe ser independiente del medio en el que después se reproduzca la unidad de aprendizaje, bien con un LMS, con una página web, en un libro electrónico, etc.
- Los estándares que se empleen para crear las unidades de aprendizaje deben ser independientes de los elementos técnicos donde se vayan a emplear de forma que las mismas unidades de aprendizaje puedan ser válidas cuando se produzcan cambios tecnológicos.
- El sistema de notación debe ser compatible con las normas y especificaciones disponibles actualmente.
- El sistema de notación debe permitir identificar, aislar e intercambiar objetos de aprendizaje útiles para reutilizarlos en otros contextos.
- El sistema de notación debe permitir producir, modificar, conservar, distribuir las unidades de aprendizaje y todos los objetos de aprendizaje que contienen.

En un estudio realizado por el CEN/ISSS WS/LT Learning Technology Workshop (2002) acerca de los Lenguajes de Modelado Educativo se definió el concepto de EML como:

Modelo de información semántico y su vinculación, que describen el contenido y el proceso dentro de una “Unidad de Aprendizaje” desde una perspectiva

pedagógica y con el objetivo de dar soporte a la reutilización y la interoperabilidad. (p. 7)

De esta definición pueden extraerse los siguientes conceptos principales:

- Modelo de información semántico. Un modelo de información semántico es un meta-modelo que describe el proceso de enseñanza/aprendizaje. El profesor Koper, R. (2003) divide el este meta-modelo en cuatro paquetes: modelo de aprendizaje, modelo de unidad de aprendizaje, modelo del dominio y teorías del aprendizaje.
- Modelo de información y vinculación. La vinculación de un EML es una representación lingüística del modelo semántico. Habitualmente, esta representación se realiza mediante un lenguaje basado en XML para conseguir que pueda ser procesado directamente por un ordenador.
- Unidad de Aprendizaje. El concepto de Unidad de Aprendizaje (UOL - Unit of Learning) es el punto clave de los EMLs. En los EMLs se pasa del concepto de OA como elemento constructivo básico y atómico a otro de mayor granularidad que es la UOL y que no sólo agrupa contenidos. Por tanto, una UOL no puede dividirse sin perder su propia semántica orientada al logro de los objetivos educativos. Una UOL puede ser un curso, un taller, una práctica, una titulación completa, etc. Cada UOL contiene las instrucciones necesarias para su realización y además especifica el entorno donde se realiza. Este entorno está caracterizado por los recursos materiales y los servicios que necesita para su ejecución.
- Perspectiva Pedagógica. Un EML debe ser relativamente independiente de las teorías instruccionales, es más, como se indicaba en las líneas anteriores según las consideraciones del profesor Koper, el lenguaje debe ser tan flexible que permita al profesor utilizar cualquier teoría de aprendizaje existente. Es el profesor o el diseñador instruccional el que debe elegir cuál de estas teorías desea aplicar. Los estándares educativos deben dejar libertad al docente para integrar su propia estrategia de cómo debe llevarse a cabo el proceso de la enseñanza en cada unidad de aprendizaje.

- **Reutilización.** La idea detrás de los EMLs no es sólo permitir a las aplicaciones informáticas interpretar los guiones creados mediante dichos lenguajes. Además tienen como objetivo promover la reutilización de las UOLs, así como permitir el intercambio de estas unidades de aprendizaje entre distintos sistemas de e-learning.

A partir de los principios y características que deben cumplir los Lenguajes de Modelado Educativo descritos en los apartados anteriores se pueden clasificar en tres categorías:

- **Lenguajes Específicos.** En esta categoría se encuentran los lenguajes que, aún sin cumplir estrictamente todas las características de un EML, permiten a los diseñadores describir las etapas del proceso de aprendizaje utilizando una metodología específica. Dentro de esta categoría se pueden incluir aquellos lenguajes aplicados a la metodología de enseñanza basada en la resolución de problemas mediante el planteamiento de preguntas y a la recolección de soluciones y respuestas.

Dentro de esta categoría se puede encontrar IMS Question and Test Interoperability (IMS_QTI) que es un estándar para la creación de bancos de preguntas y su evaluación. A partir de dichas preguntas se puede ir descubriendo el avance del alumno e incluso se pueden crear plantillas de examen con diferentes variaciones aleatorias para cada uno de los estudiantes que las tengan que resolver. Aunque posteriormente se volverá sobre este estándar, hay que resaltar que su principal objetivo es permitir el intercambio de preguntas, evaluaciones y de los datos obtenidos a partir de las evaluaciones entre distintas plataformas de e-learning que tengan implementado dicho estándar.

Otro de los lenguajes que se puede incluir en este apartado es e-Adventure¹. Se trata de un proyecto desarrollado en la Universidad Complutense de Madrid en el que se ha desarrollado una herramienta de software libre para la creación de videojuegos educativos. Este proyecto comenzó en 2007 y actualmente se

¹Este proyecto está siendo desarrollado por el Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid.
URL: <http://www.e-ucm.es/es/portfolio-item/eAdventure/>

encuentra traducido a 10 idiomas y continúa avanzando e investigando en la misma línea.

La utilización de los videojuegos en la educación es una línea aún por explotar. Los juegos consiguen que el usuario participe y se implique tanto que hay veces que su percepción del tiempo se distorsiona (Fernández-Manjón, Freire, Martínez-Ortiz, & Moreno-Ger, 2014). Esta situación se da cuando el usuario está implicado en una actividad motivadora e interesante con un objetivo claro. El desarrollo de un juego permite que el usuario tenga la sensación de control y pueda percibir su progresión en el mismo. Los juegos son muy interactivos y normalmente dejan libertad al usuario para experimentar, realizar múltiples intentos para conseguir su objetivo y muchos de esos intentos son erróneos y el mismo va aprendiendo de los errores cometidos para encontrar la forma adecuada de conseguir su objetivo.

Aunque el campo de los juegos y videojuegos es potencialmente idóneo para labores educativas, sin embargo parecen existir barreras que impiden su implantación definitiva en este campo (Fernández-Manjón et al, 2014). Existe una barrera social ya que la imagen de los videojuegos no es muy positiva en una gran parte de la sociedad. Normalmente cuando se habla de videojuegos esta palabra se asocia casi de forma automática a juegos de competiciones deportivas y a juegos donde la violencia es la protagonista. Por otro lado, la palabra juego conlleva en sí misma un contexto de ocio y culturalmente el colegio, el instituto y la universidad son contextos educativos serios donde la utilización de juegos actualmente parece quedar fuera de lugar. Cuando un padre pregunta a su niño qué ha estado haciendo en el colegio esta mañana y el niño le dice que jugando con el ordenador en la mayoría de los casos uno se puede imaginar la réplica del progenitor que desde luego no sería “¿y qué has aprendido con el juego?”.

Otra de las barreras es la tecnológica, los juegos actuales cada vez necesitan equipos más potentes y actualmente un gran número de centros educativos no están dotados con las tecnologías necesarias como para experimentar con estas nuevas formas de enseñar.

Pero posiblemente la mayor barrera existente es la educativa. El uso de los juegos está completamente aceptado en la etapa infantil, sin embargo cuando se trata de primaria, secundaria, bachiller, y demás etapas formativas esa aceptación no existe. Esto ocurre porque aún queda mucho camino por recorrer para solventar las dudas sobre el verdadero valor educativo de los juegos, la falta de modelos pedagógicos que apoyen este tipo de aprendizajes y la dificultades para realizar su evaluación hacen que los profesores tengan dudas y desconfianza para integrar estas herramientas en su actividad docente.

Sin embargo, los juegos también suelen ofrecer la ventaja de tener una gran flexibilidad, las opciones de configuración permiten la personalización de su interface de forma que pueda ser adaptase a estudiantes con necesidades educativa especiales (Fernández-Manjón, Freire, Moreno-Ger, & Torrente, 2015).

En cuanto a la utilización de estándares en los juegos educativos y su integración con los entornos de aprendizaje, Blanco, Fernández-Manjón, Marchiori, Martínez-Ortiz y Torrente (2013) documentan tres posibles formas de efectuar dicha integración: el modelo de caja negra, donde el juego es totalmente independiente y se integra como un objeto de aprendizaje, el modelo de caja blanca en el que el juego tiene comunicación con el entorno de aprendizaje utilizando el estándar CMI (Computer Managed Instruction) y el tercer es el modelo desacoplado, en el cual el juego se encuentra almacenado externamente en una plataforma de juegos y los único que existe es una comunicación entre el entorno de aprendizaje y la plataforma que almacena el juego.

El campo de los videojuegos en la educación es un área con enormes posibilidades cuyo uso actual sigue siendo muy limitado y parece que a pesar de las investigaciones que se están realizando en esta dirección su adopción se realiza a un ritmo muy lento.

- **Lenguajes de estructuración de contenidos.** Esta categoría está formada por los lenguajes de modelado que permiten al diseñador indicar la secuencia en la que se deben ir proporcionando los recursos educativos que forman la unidad de aprendizaje. La secuencia puede incluir requisitos o condiciones para que un

elemento se pueda mostrar u ocultar en función de las necesidades del estudiante o de los resultados obtenidos en la interacción con el contenido propuesto.

Uno de estos lenguajes es IMS Simple Sequencing (IMS-SS). En su especificación se definen métodos para poder representar el comportamiento dentro de una unidad de aprendizaje de forma que se pueda secuenciar el orden en el que se proporcionan los recursos que la constituyen. Los desarrolladores de contenido declaran el orden relativo en el cuál se presentan al alumno los elementos de contenido, y las condiciones bajo las cuáles una pieza de contenido se selecciona, se muestra o se omite durante la presentación. Esto que parece algo muy sencillo proporciona la posibilidad de que los alumnos no comiencen la unidad por la página 5, evita que los alumnos puedan volver hacia atrás si no es conveniente y permite establecer reglas de modo que si el alumno no ha realizado bien una actividad tenga que realizar un ejemplo propuesto antes de volver a intentar resolver la actividad fallida.

Dentro de esta categoría también se pueden incluir los paquetes SCORM (Shareble Content Object Reference Model) de ADL. En su definición más simple SCORM se presenta como un modelo que hace referencia a un conjunto de estándares técnicos y especificaciones interrelacionados y diseñados para alcanzar requerimientos de alto nivel en el desarrollo de contenidos y sistemas de aprendizaje (ADL, 2004). Este modelo se apoya en otras especificaciones más generales como, por ejemplo, las proporcionadas por IMS, pero además concreta algunos aspectos que no están fijados en dichas especificaciones. La iniciativa SCORM pone en práctica diferentes desarrollos tecnológicos de las iniciativas propuestas por grupos como IMS, AICC y IEEE-LTSC, todos ellos agrupados en un único modelo de referencia para especificar una implementación consistente que pueda ser utilizada por toda la comunidad de e-learning.

Adicionalmente, en SCORM 2004 se ha introducido un Modelo de Secuenciación y Navegación para permitir la presentación dinámica de los contenidos educativos en función de las necesidades de aprendizaje. Está basado en la propuesta IMS Simple Sequencing (IMS-SS) y describe cómo se puede secuenciar el contenido compatible con el modelo SCORM utilizando una

secuencia de eventos de navegación, donde estos eventos pueden ser iniciados por el estudiante o por el sistema.

- **Lenguajes de Actividad.** En esta categoría se encuentran los lenguajes que están enfocados principalmente a la organización de actividades durante el proceso de aprendizaje.

PALO es un lenguaje de modelado educativo desarrollado en el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la UNED. Permite crear cursos o unidades de aprendizaje estructuradas en módulos. En cada módulo se define su estructura, las actividades a desarrollar y la programación de actividades y contenidos. La secuenciación de los módulos está prevista por medio de los plazos y las dependencias entre módulos, basados en diferentes tipos de requisitos previos (Rodríguez-Artacho, & Verdejo Maíllo, 2004).

XEDU es otro lenguaje que está pensado para ofrecer un framework para la especificación de cualquier aplicación educativa. Está basado en OHS (Open Hypermedia Systems) cuya estructura interna está formada por tres niveles: una interface de cliente, una estructura de servidor y un conjunto de datos referenciados (Agustí, Benlloch, Buendía, Diaz, Gil, & Sahuquillo, 2001). Este lenguaje permite organizar los contenidos en base objetivos didácticos específicos y además permite almacenar toda la actividad del usuario durante la realización del curso.

OUNL-EML ha sido desarrollado por la OUNL para su aplicación en e-learning. Este lenguaje fue seleccionado como base de la especificación IMS-LD, integrando OUNL-EML con la especificación IMS-CP e IMS-SS. OUNL-EML ha sido utilizado y puesto en práctica en diversas aplicaciones de e-learning, y, en particular, en la Universidad Complutense de Madrid en las primeras versiones del proyecto e-Aula.

3.7.- Estándares actuales para e-learning.

Los dos estándares más utilizados en la actualidad para la creación de contenidos para plataformas de e-learning son IMS y SCORM. En este apartado se van a comentar los principales elementos que incluye cada uno de estos estándares.

3.7.1.- El estándar IMS.

IMS Global Learning Consortium desarrolla y promueve la adopción de especificaciones técnicas abiertas para tecnología de aprendizaje. A través de esta organización, sin ánimo de lucro, numerosos miembros y afiliados investigan el desarrollo de especificaciones para satisfacer ciertos requisitos del mundo real para el intercambio y reutilización de la información. Estas especificaciones han sido ampliamente utilizadas como estándares para la entrega de productos y servicios de aprendizaje. Algunas de las especificaciones más utilizadas se indican a continuación.

3.7.1.1.- IMS Learning Resource Meta-data Specification.

El IEEE LOM (IEEE Learning Object Metadata) comentado anteriormente, ha sido adoptado por el estándar IMS Global Learning Consortium, con el nombre de IMS Learning Meta-data Specification. La descripción de los metadatos que proponen ambos estándares se aplican de igual manera, sin embargo IMS Learning Meta-data Specification incluye algunas modificaciones en cuanto al significado de algunos de los metadatos de la especificación original de IEEE.

3.7.1.2.- IMS Learner Information Package (IMS LIP).

El IMS Learner Information Package es una especificación que estandariza la recopilación de información sobre la actividad y los logros conseguidos por los estudiantes. El principal objetivo de esta especificación es permitir que la información recogida sobre los alumnos y su rendimiento pueda ser transferida entre diferentes plataformas e incluso entre diferentes instituciones. La información recogida de esta forma puede convertirse en currículum vitae de un alumno ya que puede incluir las calificaciones y certificados obtenidos e incluso la experiencia profesional.

El estándar IMS LIP podría ser empleado si un alumno desea cambiar de una institución a otra como si se realizara un traslado del expediente del alumno ya que puede almacenar todos los resultados conseguidos por el alumno a lo largo de su vida como estudiante. Además puede almacenar sus logros también se pueden guardar los proyectos formativos del alumno a medio o largo plazo, es decir, lo que ya ha realizado, lo que está realizando y lo que desea realizar. Esto ofrece la posibilidad de ofrecer al alumno elementos educativos que sean acordes con sus planes formativos.

3.7.1.3.- IMS Simple Sequencing (IMS SS).

Este estándar permite a los desarrolladores de cursos especificar la secuencia que seguirá el estudiante la navegar por los recursos que se ofrecen. Para esta especificación cada recurso está contenido en una actividad y cada actividad puede ser asociada con información de secuenciación, con unas reglas y con unos objetivos de aprendizaje.

- La información de la secuenciación indica el modo de control de la interacción con el alumno, por ejemplo si el estudiante puede navegar libremente o si debe ser guiado a través del contenido.
- Las reglas especifican como se debe comportar en función de las acciones del estudiante, por ejemplo si se debe mostrar una actividad o no en función del resultado obtenido en una actividad previa.
- Los objetivos de aprendizaje son algo más abstracto. Son objetos con un identificador, un nivel de satisfacción, por ejemplo si se ha conseguido realizar una cierta actividad o si se ha fallado en el intento, y una medida de satisfacción que indica el nivel de logro conseguido en la actividad.

3.7.1.4.- IMS Question and Test Interoperability (IMS QTI)

El objetivo de este estándar es el facilitar la elaboración de cuestionarios o exámenes para valorar los conocimientos que los alumnos han adquirido sobre los contenidos del curso durante el mismo, y que los resultados obtenidos puedan ser compartidos a través de diferentes *LMS*.

Para ello en la especificación se define una estructura básica que ofrece una forma sencilla de gestionar y representar tanto las preguntas individuales, llamadas “assessment item”, como las evaluaciones o exámenes completos, llamados simplemente “assessment”.

Existen tipos estándar de preguntas como respuestas cortas, elección múltiple, verdadero o falso, etc. Pero además el estándar deja abierta la definición de nuevos tipos por parte del desarrollador. Además la creación de exámenes permite indicar la secuencia de las preguntas o bien que ésta se realice de forma aleatoria para presentar un examen con una apariencia diferente para cada alumno.

Gracias a ello, dispondremos de conjuntos de exámenes y preguntas, así como de bases de datos con los resultados obtenidos por los alumnos de modo que cualquier

plataforma de e-learning que cumpla este estándar será capaz de acceder a ellos y gestionarlos.

Esto permitirá, entre otras cosas, la utilización de la misma colección de preguntas en LMS diferentes o la integración de diferentes colecciones de preguntas desarrolladas con herramientas diferentes en un mismo LMS.

La especificación está compuesta de dos partes: la primera que define la estructura que tienen que seguir los objetos que se encargan de la evaluación, y la segunda que se encarga de la estructura de los objetos que almacenan la información sobre los resultados obtenidos por el participante.

3.7.1.5.- IMS Content Packaging (IMS CP).

La especificación IMS CP (IMS Content Packaging) describe el modo en el que se deben empaquetar los materiales de aprendizaje para que puedan ser procesados por una plataforma LMS. El contenido puede ser tanto un curso como una colección de cursos distribuidos en paquetes. Un paquete representa un elemento utilizable y reutilizable que pueda tener relevancia instruccional por sí mismo fuera de la organización de ese curso y ser implementado independientemente, ya sea como un objeto de aprendizaje (OA) o una colección de ellos como una unidad de aprendizaje (UOL).

Una vez que un paquete llega a su destino para que un servicio lo procese, por ejemplo una plataforma LMS, el paquete debería permitir ser añadido dentro de otros paquetes o eliminado de los mismos. Además, un paquete debe contener toda la información necesaria para usar los contenidos de aprendizaje una vez que ya han sido desempaquetados.

La especificación IMS CP permite agregar toda la información necesaria para asegurar la portabilidad de los objetos de aprendizaje a través de la red y su posterior reestructuración, permitiendo diferentes alternativas para presentar su contenido.

IMS CP está enfocado a la definición de interoperabilidad entre sistemas que deseen importar, exportar, agregar y quitar paquetes de contenidos. Esta especificación es utilizada principalmente por proveedores de sistemas y plataformas, por creadores de contenidos, etc. El uso de su formato, basado en XML, debería ser admitido por cualquier tipo de plataforma que soporte esta especificación.

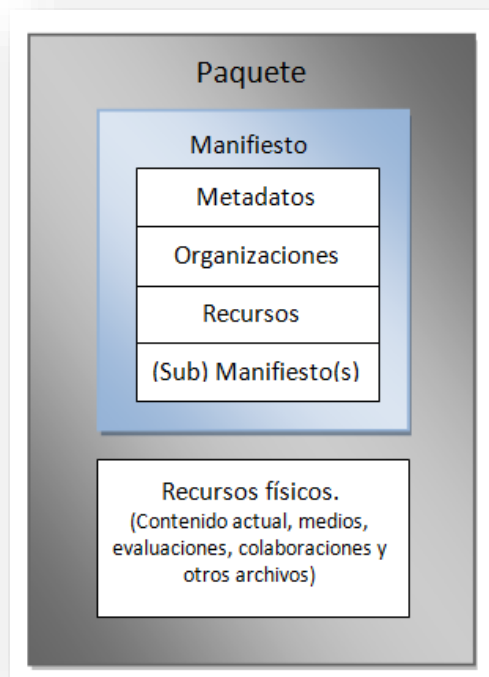


Ilustración 11. Diagrama conceptual del IMS CP.

La figura adjunta representa el modelo de IMS CP y todos sus componentes. Por una parte, contiene un archivo XML especial que describe el contenido y la organización de los recursos en el paquete, este archivo se llama manifiesto XML, y por otro lado contiene archivos físicos descritos en lenguaje XML.

Cuando el paquete ha sido agregado dentro de un archivo para su transporte, recibe el nombre de paquete de intercambio (Package Interchange File, o simplemente PIF). Este archivo incluye un manifiesto en el nivel superior llamado `imsmanifest.xml` y otros archivos físicos que permiten encontrar los contenidos entre los muchos elementos que contiene un paquete. Entre los contenidos del paquete, se encuentran los recursos físicos organizados en subdirectorios. El paquete de intercambio se almacena con formato comprimido `.zip` para que su intercambio sea más ligero.

- **Manifiesto:** Es un archivo XML que describe los recursos que están incluidos en el paquete. De forma opcional en el manifiesto pueden aparecer varias formas de organización del contenido del paquete, en caso de ser así en el manifiesto se debería especificar cuál será la organización por defecto que se tiene que utilizar.

- **Sección de metadatos:** Lugar donde mediante XML se describe el paquete como un elemento completo. En este apartado se incluye su descripción, para qué está pensado este paquete, a quién va dirigido, etc., se incluye toda aquella información que pueda resultar útil para que el elemento pueda ser localizado en un repositorio y reutilizado.
- **Sección de organización:** En este lugar un elemento XML describe las posibles organizaciones de que dispone el paquete para mostrar su contenido. Tal como se comentó previamente se pueden crear varias formas de visualizar el paquete y dentro de cada forma poder elegir elementos diferentes, para algunos usuarios lo mejor puede ser ver documentos en pdf con las explicaciones porque prefieren leer, mientras que para otros les resulta más cómodo ver videos. Puede ser que algunos alumnos prefieran navegar libremente por los elementos que forman el paquete mientras que para otros es mejor ir paso a paso para que no se pierdan. Cada paquete se puede secuenciar de formas distintas y esas secuenciaciones son las que se incorporan en esta sección.
- **Sección de recursos:** esta sección contiene las referencias a todos los recursos y medios necesarios para poder procesar el paquete. Las referencias que se realizan pueden ser a archivos almacenados en el mismo paquete o también se pueden emplear referencias a archivos externos.
- **Submanifiestos:** son opcionales y pueden referencias a otros objetos anidados incluidos en el paquete.
- **Archivos físicos:** Son los diferentes recursos que contiene el paquete, documentos pdf, archivos de vídeo, archivos de sonido, imágenes, presentaciones, etc. Todos ellos estarán referenciados en el manifiesto o en los submanifiestos si los hubiese. Físicamente los recursos se disponen en subdirectorios para que los archivos estén organizados.

Hay que tener en cuenta que un paquete puede estar formado por un objeto de aprendizaje o por varios, por una unidad de aprendizaje o por varias, por un curso o por varios, es decir, su complejidad puede ir desde lo más simple a lo más complejo. Pero además, cada unidad debe ser susceptible de uso independiente, y el dominio de su contenido ha de ser claramente evaluable, de modo que se pueda diagnosticar si un estudiante posee o no el conocimiento correspondiente.

3.7.1.6.- IMS Learning Design (IMS LD).

La especificación IMS Learning Design permite incluir aspectos pedagógicos para el aprendizaje online. El concepto con el que se trabaja es la unidad de aprendizaje y sus actividades. En una actividad o tarea trabajan diferentes interlocutores, como los alumnos y profesores, para conseguir un objetivo educativo. Esa tarea o actividad se realiza dentro de un contexto en el cual se encuentran los recursos y servicios necesarios para su desarrollo. Esta especificación permite la utilización de múltiples roles en el aprendizaje colaborativo y formas de aprendizaje personalizado. Originalmente fue desarrollado por la OUNL (Universidad Abierta de los Países Bajos) después de un extenso estudio sobre diversas aproximaciones pedagógicas y su relación con actividades de aprendizaje.

IMS LD define formalmente una estructura que permitirá describir cualquier diseño de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta los elementos que participan en el proceso (personas, actividades, flujos, etc.). Esta especificación pretende (Berlangu, Carabias & García, 2005):

- Describir totalmente el proceso de enseñanza y aprendizaje de una Unidad de Aprendizaje (UOL).
- Anotar el significado y la funcionalidad pedagógica de los elementos (actividades, objetivos, métodos, etc.) de una UOL.
- Marcar aspectos de personalización para que las actividades puedan adaptarse a las preferencias, conocimientos previos o necesidades educativas de los usuarios.
- Formalizar la descripción del diseño instruccional para poderlo procesar automáticamente.
- Describir de manera abstracta el diseño instruccional para poderlo repetir en diferentes condiciones y con diferentes personas.
- Identificar, descontextualizar e intercambiar elementos de aprendizaje y reutilizarlos en otros contextos.
- Fomentar el intercambio y uso de información entre diferentes aplicaciones compatibles con IMS LD.

El propósito de este estándar es suministrar un marco para describir el diseño pedagógico de una manera formal, para ello IMS LD especifica tres niveles de implementación donde cada nivel está construido encima del modelo y de la semántica definida en los niveles previos:

- LD nivel A: Contiene los principales elementos estructurales como los recursos, los participantes, las actividades, los roles, etc. Además permite establecer métodos pedagógicos estáticos, es decir los que siempre van a funcionar de la misma manera.
- LD nivel B: En este nivel aparecen las propiedades. El valor de una propiedad puede variar durante el proceso de aprendizaje y este nivel B permite elaborar condiciones y rutas de ejecución en función del valor de las propiedades. De esta forma si una propiedad es verdadera se puede mostrar una nueva actividad y si es falsa se puede ocultar. Además, estas propiedades también pueden ser utilizadas para guardar resultados de las evaluaciones y de las actividades realizadas.
- LD nivel C: Añade al nivel B un mecanismo de notificaciones o envío de mensajes entre actividades. En este nivel una actividad puede recibir un mensaje de otra actividad que afecte al modo en el que se debe realizar su ejecución. Esta utilidad proporciona una comunicación mediante eventos entre actividades que pueden variar su ejecución en tiempo real.

Es importante destacar que bajo esta especificación la definición de un LD incluye únicamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero no define ni contiene los materiales o recursos que dicho proceso utiliza.

Por ello, una vez definido un LD debe añadirse en una UOL. Una UOL representa una unidad de formación completa y auto-contenida como, por ejemplo, un curso o una lección. Contiene por tanto el LD y todos los recursos asociados a él, lo que incluye pruebas o exámenes y recursos de aprendizaje e información para configurar servicios. Para unir el LD y los recursos asociados es necesario un mecanismo de empaquetamiento. IMS LD recomienda seguir la especificación IMS CP para este propósito e incluir dentro de su manifiesto el LD y los recursos asociados.



Ilustración 12. Integración de IMS Learning Design dentro de IMS CP.

3.7.2.- El estándar SCORM.

ADL (Advanced Distributed Learning) ha reunido el trabajo de las más importantes organizaciones dentro de un modelo de referencia común conocido como SCORM (Shareable Content Object Referente Model). Esta especificación se ha convertido en el estándar de e-learning con mayor importancia en el marco educativo, lo cual significa que hoy en día prácticamente cualquier plataforma de e-learning es compatible con ella.

3.7.2.1.- Especificación SCORM.

En su definición más simple SCORM es un modelo que hace referencia a un conjunto de estándares técnicos y especificaciones diseñadas para alcanzar requerimientos de alto nivel en el desarrollo de contenidos y sistemas de aprendizaje (ADL, 2009a). Basándose en este modelo se pueden desarrollar contenidos de aprendizaje y compartirlos entre diferentes sistemas. SCORM define los fundamentos técnicos de un LMS estableciendo:

- **Un Modelo de Agregación de Contenidos** (Content Aggregation Model) que describe los componentes utilizados dentro de una experiencia de aprendizaje, cómo empaquetar estos componentes para su intercambio y cómo describir estos componentes mediante el uso de los metadatos para permitir su búsqueda y localización. Además también define los requisitos para la construcción de agregaciones de contenidos como cursos, lecciones, módulos, etc. Este modelo da lugar a un concepto de objetos de aprendizaje denominado SCO (Shareable Content Object).
- **Un Entorno de Ejecución** (RTE Run-Time Environment) para la reproducción de los SCO, proporcionando de esta forma, un modelo instruccional adaptativo basado en objetos de aprendizaje. Normalmente dicho entorno de ejecución describe al Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), los requisitos para gestionar el entorno de ejecución en términos del protocolo de comunicación entre el LMS y los SCO.
- **Secuenciamiento y Navegación** (SN Sequencing and Navigation), que describe cómo se van a presentar los contenidos al usuario predefiniendo una secuencia a través de un conjunto de eventos de navegación iniciados por el alumno o iniciados por el sistema.

3.7.2.2.- Modelo de Agregación de Contenidos

El Modelo de Agregación de Contenidos SCORM (CAM Content Aggregation Model) describe los componentes que se emplean para construir una experiencia de aprendizaje, cómo se debe empaquetar esos componentes para poder transferirlos de un sistema a otro, cómo se tienen que describir los componentes para poder buscarlos y localizarlos y como definir la secuencia de reglas para los componentes (ADL, 2004).

En SCORM se define a un recurso de aprendizaje como cualquier representación de información que es usada en una experiencia de aprendizaje. Las experiencias de aprendizaje se crean a partir de actividades las cuales están compuestas de recursos de aprendizaje. Los cuatro apartados importantes en la construcción y agregación de contenidos son: Modelo de Contenidos, Empaquetamiento de Contenidos, Metadatos y Secuenciamiento y Navegación.

- **Modelo de Contenidos**

Los principales elementos que forman parte del modelo de contenidos son los assets, los SCO y la organización de los contenidos.

Los assets son los elementos más básicos de aprendizaje (ADL, 2009a). Se trata de elementos como ficheros de texto, documentos pdf, imágenes, archivos de sonido, vídeos, objetos de evaluación o cualquier otro tipo de información que pueda ser almacenada en un archivo y mostrada a los alumnos mediante un navegador o software similar. Sin embargo, los assets también pueden ser elementos más complejos ya que se pueden formar nuevo assets a partir de la unión de otros assets. Los assets también pueden ser documentados con sus propios metadatos de forma que se puedan realizar búsquedas para su localización dentro de los repositorios y así facilitar su reutilización y mantenimiento.

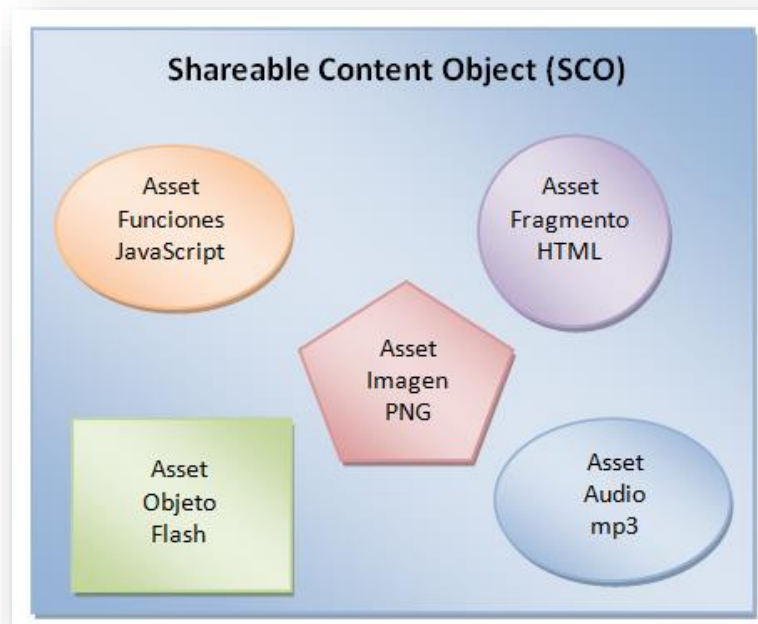


Ilustración 13. *Ejemplo de un SCO.*

Un SCO es una recopilación de assets con un objetivo pedagógico e independiente del contexto de forma que pueda ser reutilizado en distintos entornos. El SCO es la unidad más pequeña que puede ser intercambiada entre plataformas que cumplan la especificación SCORM. Incluye un módulo de

software que le permite comunicarse con el entorno de ejecución del LMS en el que se haya agregado.

La organización de los contenidos representa la secuencia de presentación de las diferentes actividades que están incluidas en el modelo de contenidos. La plataforma (LMS) será la encargada de interpretar la secuencia propuesta y llevar a cabo su ejecución en el orden establecido.

- **Empaquetamiento de Contenidos**

El empaquetamiento de contenidos de SCORM adopta la especificación del Empaquetamiento de Contenidos de IMS que proporciona una manera estándar de estructurar e intercambiar contenidos de aprendizaje. Además se añaden algunos requerimientos adicionales para la agregación de assets, creación de SCOs y la organización de contenidos.

- **Los Metadatos.**

Utiliza la especificación de metadatos LOM del estándar de IEEE, también utilizada por IMS. Estos metadatos permiten la documentación de un conjunto de categorías y propiedades que describirán el contenido del objeto de aprendizaje, de esta forma será más sencilla su localización en un repositorio y su posterior reutilización.

- **Secuenciamiento y Navegación.**

La especificación del secuenciamiento describe el orden de la presentación de los contenidos al alumno. Para este propósito se definen los llamados árboles de actividades, que determinan las posibles ordenaciones según las acciones efectuadas por el usuario.

3.7.2.3.- Los Paquetes de Contenidos

El objetivo de un paquete de contenidos es el intercambio de contenidos de aprendizaje entre diferentes herramientas o plataformas. Un paquete de contenidos puede ser parte de un curso que tiene relevancia por sí mismo fuera de la organización del curso, un curso entero o una colección de cursos. En él se describe la estructura u organización y

el comportamiento previsto para la colección de contenidos que incluye. Un paquete de contenidos tiene relevancia instruccional y puede ser ejecutado de forma independiente en un LMS, en él se encontrará toda la información necesaria para utilizar los contenidos empaquetados para el aprendizaje cuando se haya desempaquetado.

Un Paquete de Contenidos SCORM tiene dos componentes principales:

- Un documento especial XML llamado el archivo manifest el cual describe la estructura y los recursos asociados con el paquete.
- Los archivos físicos que componen al paquete de contenidos.

Un archivo manifest se debe llamar `imsmanifest.xml` y es un documento XML que contiene un inventario estructurado del contenido de un paquete y también dispone de información sobre su organización. Este fichero puede describir parte de un curso, un curso completo, una colección de cursos, o simplemente una colección de contenidos que pueden ser compartidos entre distintos sistemas.

Cada paquete incluye siempre un manifest de nivel superior que puede contener a su vez uno o varios submanifest. El nivel superior siempre describe el paquete completo y cualquier submanifest incluido describe el ámbito de su propio nivel.



Ilustración 14. Secciones del manifest de SCORM.

El `imsmanifest.xml` soporta ficheros de control tipo DTD o XSD los cuales deben estar incluidos en la raíz del paquete para su localización y comprobación.

Para compartir los paquetes SCORM recomienda utilizar los archivos de intercambio de paquetes (PIF – Package Interchange File). Un archivo PIF es una unión de los componentes del paquete de contenido en forma de un archivo comprimido con formato `.zip`. El PIF contiene el `imsmanifest.xml`, todos los archivos de control y los recursos referenciados en el paquete de contenidos.

El manifest está compuesto de cuatro secciones principales: Metadatos, Organizaciones, Recursos y Submanifests:

- **Metadatos**

Los metadatos se emplean para describir el paquete de contenidos como un todo. Esta información permitirá buscar y localizar el paquete de contenidos en los repositorios. Los metadatos incluyen una descripción de las características del paquete para que el docente que lo desee reutilizar conozca lo que contiene y su funcionamiento de forma que pueda evaluar si puede resultar útil para sus propósitos

- **Organizaciones**

El componente de las organizaciones se utiliza para describir cómo se estructura el contenido del paquete de contenidos. Puede contener una o más organizaciones, cada una de las cuales describe una organización particular para el contenido del paquete. En SCORM no se especifican los términos a utilizar, por ejemplo módulo, capítulo, tema, lección, para describir los niveles de jerarquía de la organización, queda a la elección del desarrollador de contenidos la elección de dichos términos.

Los recursos de aprendizaje están separados de la forma en que esos recursos están organizados, de esta forma se pueden crear varios tipos de organización de los contenidos de forma que se puedan emplear los mismos recursos de aprendizaje en diferentes contextos o con diferentes objetivos. Cuando un paquete de contenido tiene varias organizaciones de contenido, al menos una

organización debe ser designada como la organización por defecto, con el fin de evitar que el sistema de procesamiento del paquete de contenido tenga que decidir qué organización a utilizar.

Una organización de contenidos puede ser vista como un mapa estructurado de recursos de aprendizaje, o un mapa de la actividad estructurada para guiar al alumno a través de una jerarquía de actividades de aprendizaje que utilizan los recursos de aprendizaje.

- **Recursos**

El componente de los recursos de un manifest puede describir los recursos externos, así como el contenido se encuentra en el paquete de contenido. Estos archivos pueden ser archivos multimedia, archivos de texto, objetos de evaluación u otro tipo de elementos en formato electrónico. Los archivos externos son referenciados por un Indicador Universal de Recursos (URI).

Todos los archivos físicos incluidos en el paquete de contenidos deben ser declarados y referenciados en el archivo manifest.

- **Submanifest**

Los submanifest describirán el inventario estructurado del contenido de las unidades que puedan ser tratadas como elementos independientes.

3.7.3.- Experience API o xAPI.

El e-learning es una modalidad en la que la mayoría de los profesionales del sector educativo tienen una gran confianza y apuestan por ella. La mayoría de los centros cuentan con la posibilidad de utilizar este tipo de herramientas, bien como e-learning, b-learning, m-learning, etc., o tiene planificado ponerlas en marcha en breve para que puedan ser utilizadas por sus alumnos. Sin embargo, en las últimas décadas la tecnología avanza a un ritmo desenfrenado que apenas permite madurar muchos de los proyectos que se ponen en marcha. Cuando los LMS están consiguiendo fiabilidad y demuestran su utilidad y eficacia ya comenzamos a hablar de otros tipos de aprendizaje que superan a estos últimos. Actualmente están emergiendo con fuerza los conceptos de PLE (Personal Learning Environment – Entorno Personal de Aprendizaje) y PLN

(Personal Learning Network – Red Personal de Aprendizaje) donde los gestores de contenidos solamente representan una pequeña parcela dentro de las posibilidades de aprendizaje que tiene una persona dentro de internet. No se trata de una plataforma informática que permita gestionar cursos, no tiene una estructura definida, es una forma de utilizar internet para aprender sobre los temas que más nos interesen, puede ser leyendo un artículo en una revista digital, viendo un vídeo de YouTube, siguiendo una entrevista en un canal de televisión digital, o un documental a través de un canal de cine. Las posibilidades que tiene un usuario para formarse van mucho más allá de la realización de un curso programado.

Se puede destacar el concepto de PLE que describen Adell y Castañeda (2010):

Concebimos un PLE como un conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender. Es decir, que el entorno personal de aprendizaje incluye tanto aquello que una persona consulta para informarse, las relaciones que establece con dicha información y entre esa información y otras que consulta; así como las personas que le sirven de referencia, las conexiones entre dichas personas y él mismo, y las relaciones entre dichas personas y otros que a la larga pueden resultarle de interés; y, por supuesto, los mecanismos que le sirven para reelaborar la información y reconstruirla como conocimiento, tanto en la fase de reflexión y recreación individual, como en la fase en la que se ayuda de la reflexión de otros para dicha reconstrucción. (p. 7)

De esta descripción del concepto de PLE y tal como desarrollan posteriormente en Adell y Castañeda (2011) se puede deducir que los PLE aparecen gracias a los avances tecnológicos y a la mejora de las herramientas de comunicación basadas en internet. El entorno personal de aprendizaje se crea alrededor de este tipo de herramientas y del trabajo que muchas empresas y usuarios a nivel individual suben a la red y comparten con el resto de internautas. Por ello se puede decir que un entorno personal de aprendizaje consta de tres elementos que relacionados nos permitirán integrar y asimilar todas la información adquirida que nos resulte interesante.

- Herramientas de lectura. Dentro de este apartado se pueden incluir cualquier fuente de información que permita adquirir nuevos conocimientos. Desde libros

electrónicos, revistas digitales, páginas web divulgativas, enciclopedias online, críticas de cine, cursos e-learning, bibliotecas online, wikis, etc.

- Herramientas de reflexión. Representan espacios en los que los usuarios pueden mostrar su opinión a los demás. Dentro de este tipo de herramientas podemos incluir los blogs, revistas, espacios para compartir fotografías como Flickr o Panoramio, repositorios de vídeos como YouTube o Vimeo, etc.
- Herramientas de relación. Son entornos en los que podemos relacionarnos con otros usuarios de los que podemos aprender y con los que podemos colaborar para aprender de manera conjunta, la red personal de aprendizaje o PLN. Normalmente, según las aficiones del usuario, seguirá de forma habitual a uno o varios expertos de los temas que más le interesen, pesca, política, moda, ingeniería, cocina, bolsa, etc. Consultará de forma habitual su blog y las páginas en las que colabore, hará comentarios sobre los artículos que publican, les seguirá en Twitter, LinkedIn o Facebook, comentará la información obtenida y compartirá opiniones con su grupo de amigos, compañeros de trabajo, con la familia, etc. Además cada uno aportará su opinión sobre los temas que comentan, en ocasiones valorándolo positivamente y en otras opinando todo lo contrario, esto permitirá al usuario reflexionar sobre la información y una vez haya pasado por todos los filtros de su red de aprendizaje asimilará la información resultante.

Esta forma de aprendizaje parece que ha llegado para quedarse e irá aumentando en los próximos años, no es un aprendizaje reglado ni formal, pero es aprendizaje y se desarrolla a lo largo de toda la vida del usuario.

Pues ADL ya comenzó a darse cuenta de esta perspectiva en el año 2010 y percibió que los estándares establecidos con SCORM no eran suficientes para poder registrar este tipo de aprendizaje. Hasta ese momento se limitaba a almacenar los resultados obtenidos por un alumno en un LMS y a establecer un estándar que permitiera compartir la información entre varias plataformas. Sin embargo, después de observar la evolución del aprendizaje en internet podemos afirmar que el uso de los LMS proporciona una mínima parte del aprendizaje que tiene lugar en la red.

La cuestión era como poder almacenar todo lo que aprende el usuario y que esa información pueda ser compartida por todos los sistemas que cumplan un determinado

estándar. Por ello en 2011 contrataron a la empresa Rustici Software para que investigara sobre esta cuestión y crease un nuevo estándar que permitiera almacenar y compartir toda la información posible sobre el aprendizaje que realiza un usuario por medios digitales tanto en internet como fuera de ella. Este proyecto comenzó con el nombre de Tin Can API y su primera versión fue liberada en abril de 2013 con el nombre Experience API, comúnmente llamada xAPI.

Experience API es un nuevo estándar que permite almacenar las diferentes interacciones que realiza un usuario en la red y también fuera de ella. El proyecto suministra un conjunto de funciones que permiten unir los datos del usuario con la actividad que está desarrollando y almacenarlo en un LRS (Learning Record Storage – Almacén de Registros de Aprendizaje) que puede estar situado dentro de un LMS o como almacén externo en un servidor de internet. La idea es que todas las páginas web, blog, redes sociales, LMS, etc. que cumplan este estándar, cuando el usuario realice una actividad en ellas guardarán la información sobre lo que el usuario ha consultado, leído, escuchado o visto y quedará registrado en su historial de aprendizaje. Incluso para herramientas offline como pueden ser libros electrónicos, o juegos en móviles o tabletas que no necesitan estar conectados a internet mientras se desarrollan la actividad, podrán almacenar temporalmente la información en el dispositivo y cuando se realice una conexión a internet con dicho dispositivo se volcarán los datos registrados sobre el aprendizaje para almacenarlos en el historial del usuario.

3.8.- Software libre para la creación de contenidos.

La cantidad de proyectos que se están desarrollando para la creación de contenidos es amplia. Aquí se indicarán los más representativos y los que llevan más tiempo funcionando con buenos resultados. No obstante se continúa en su desarrollo y aún no hay un conjunto de herramientas que contemple todos los estándares y especificaciones mencionados en los apartados anteriores, aunque ya hay algunas herramientas que se acercan a ello.

3.8.1.- Exelearning¹.

Comenzamos por esta aplicación por ser una de las más conocidas, fácil de utilizar y muy empleada para la creación de contenidos. La aplicación eXeLearning, también

¹Información del proyecto en <http://www.exelearning.org>

conocida como eXe, es un programa creado por la Auckland University of Technology y la Tairawhiti Polytechnic. El proyecto está financiado por el Tertiary Education Commission de Nueva Zelanda. Con eXe, cualquier docente puede construir contenido web didáctico sin necesidad de ser experto en la edición y marcado con XML o HTML. Además eXelearning permite documentar metadatos de los elementos que forman el contenido didáctico.

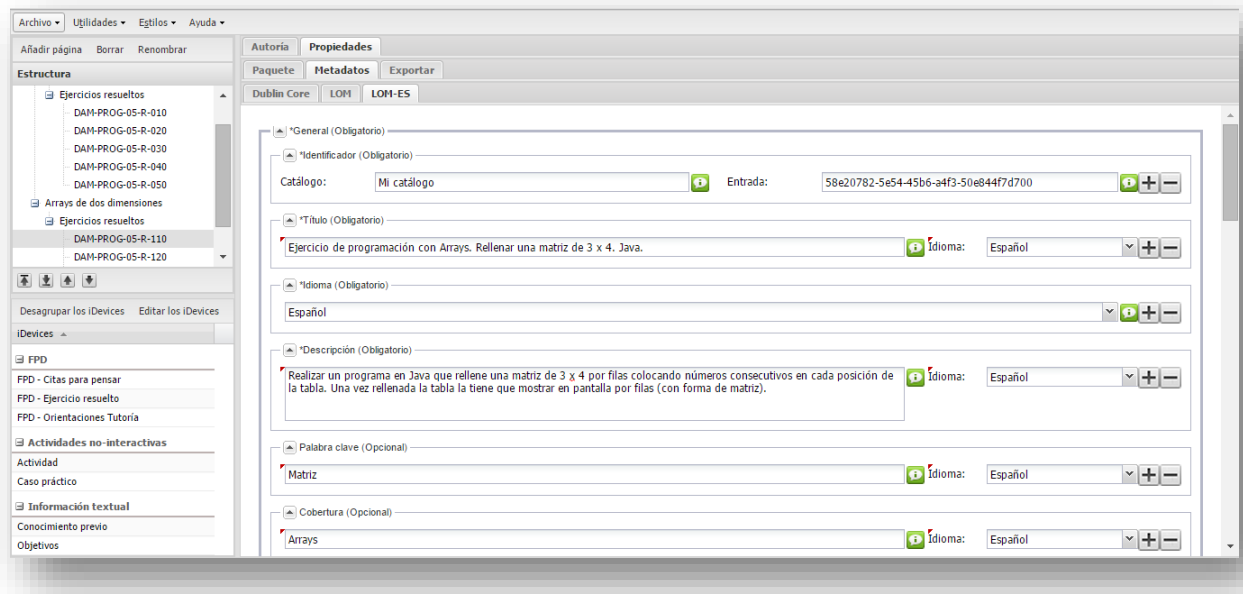


Ilustración 15. Disponibilidad de documentación de metadatos con eXelearning.

La gran utilidad de esta herramienta es que evita a los docentes la necesidad de convertirse en expertos en HTML, XML u otros complicados lenguajes de publicación en la web. Esto es debido a que generalmente los profesores y académicos no tienen las habilidades técnicas para crear sus propias páginas web y dependen de la disponibilidad de los desarrolladores web para generar un contenido online. A través de eXe se pretende superar ciertas limitaciones como:

- Tradicionalmente las herramientas de autor para la Web exigen una curva de aprendizaje muy pronunciada; no son intuitivas y, en general, no son aplicaciones diseñadas específicamente para publicar contenidos educativos. Esto ha desmotivado a los profesores a adoptar estas tecnologías para publicar en internet. La aplicación eXe proporciona una herramienta intuitiva y fácil de utilizar, lo cual ayuda a que los profesores puedan publicar por sí mismos páginas web educativas de gran calidad.

- Actualmente, los LMS o plataformas de e-learning no ofrecen herramientas de autor sofisticadas para contenidos Web. Esta herramienta proporciona capacidades profesionales de publicación web que pueden ser fácilmente referenciadas o importadas por LMS conformes a los estándares.
- La mayoría de los sistemas LMS y LCMS utilizan un modelo de servidor web centralizado, de modo que es preciso estar conectado durante el proceso de autoría. Esto es una limitación para los autores que no puedan estar conectados de forma continua. La herramienta eXe está desarrollada como herramienta de autoría en local, en nuestro propio ordenador, no es necesario estar conectado para crear contenidos.
- Muchos LMS o LCMS no poseen un ambiente intuitivo WYSIWYG donde los desarrolladores de contenidos puedan apreciar cómo se verá el resultado de su trabajo en el navegador cuando esté publicado. Esta herramienta permite la previsualización de los contenidos en el navegador web sin importar si existe o no conexión a internet.
- Esta herramienta presenta además la posibilidad de agregar metadatos de DublinCore¹, LOM, LOM-ES y empaquetar el recurso con las especificaciones SCORM 1.2, SCORM 2004 o IMS CP.

3.8.2.- ReLOAD Editor.

Esta aplicación es un empaquetador de contenidos y editor de metadatos de código abierto, destinado a compartir material de enseñanza aprendizaje.

Con ReLOAD (Reusable eLearning Object Authoring & Delivery) Editor el profesor puede empaquetar su propio contenido electrónico: páginas web, imágenes, animaciones flash, etc. Además esta aplicación permite agregar metadatos a los recursos y así obtener objetos de aprendizaje conforme a las especificaciones de ADL e IMS. Además ofrece la posibilidad de empaquetar el objeto de aprendizaje con sus metadatos a través de la especificación IMS CP y SCORM.

¹Descripción de los metadatos DublinCore <http://dublincore.org/>

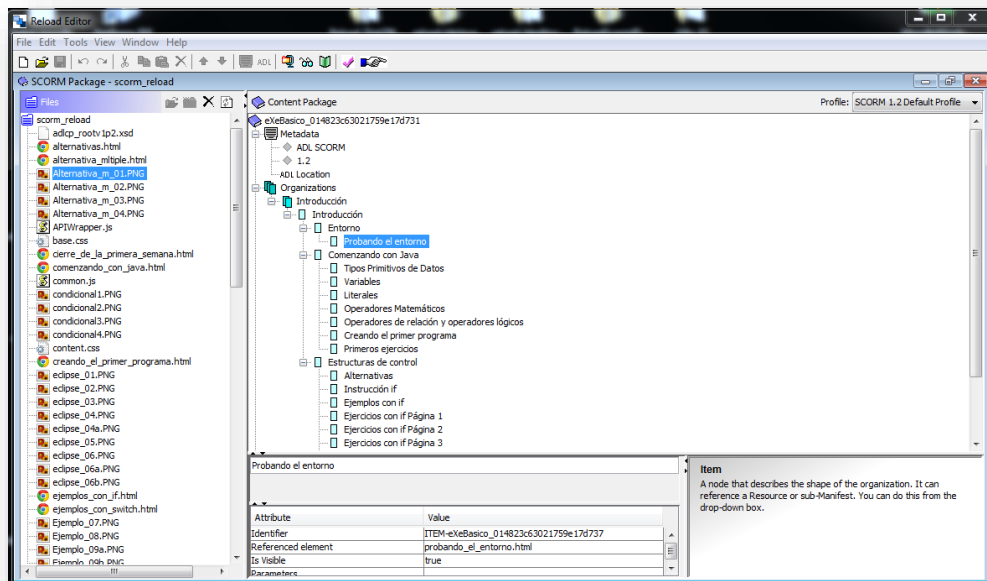


Ilustración 16. *Uso de la aplicación ReLOAD para el empaquetamiento de contenidos.*

Para probar los paquetes de aprendizaje creados con esta herramienta se dispone del programa ReLOAD Player, se trata de una especie de LMS pero desprovisto de las herramientas de gestión de usuario y de discusión que habitualmente facilitan las plataformas de e-learning.

El proyecto ReLOAD tiene un valor significativo para la educación, puesto que permite a los autores de contenidos transmitir sus objetos de aprendizaje en un formato compatible con las principales especificaciones estándar. Entre sus principales funciones se encuentran las siguientes:

- Crear, importar, editar y exportar paquetes de contenidos.
- Empaquetar contenidos creados con otras herramientas.
- Darle un propósito nuevo a los contenidos a través de la reorganización y recatalogación de los mismos.

Una de las principales críticas de ReLOAD ha sido la falta de capacidad para organizar los recursos con algún sentido pedagógico. Sin embargo esto se ha solucionado con el editor de diseño de aprendizaje ReLOAD Learning Design Editor¹ basado en la

¹Información del proyecto en <http://www.reload.ac.uk/ldeditor.html>

especificación IMS LD, que permite entre otras cosas, definir los niveles A, B y C de dicha especificación, una interfaz gráfica de todos sus elementos, etc. Antes de incorporar la organización pedagógica de los recursos al LMS se puede ver el resultado con el programa ReLOAD Learning Design Player, otra herramienta suministrada por el proyecto ReLOAD.

3.8.3.- LAMS¹ (Learning Activity Management System).

El proyecto LAMS fue una iniciativa del Macquarie University's E-Learning Centre Of Excellence (MELCOE) que consiguió crear una plataforma software de uso libre bajo licencia GPL. Este software además de permitir la creación de contenido permite realizar su ejecución, gestionar los diferentes roles que intervienen en el proceso de aprendizaje, realizar su seguimiento y calificación y elaborar informes con los resultados obtenidos, es un completo LCMS.

LAMS distingue cuatro roles distintos, el autor que es el encargado de crear las secuencias de contenidos para el aprendizaje de un grupo de alumnos, es decir actúa también como profesor. Los estudiantes que son los que realizan las actividades de aprendizaje propuestas por el profesor. El administrador que es el responsable del correcto funcionamiento de la plataforma y de la gestión de los usuarios. Por último están los usuarios con el rol de monitor que serán los responsable de efectuar el seguimiento de las tareas que realizan los alumnos.

Realmente el entorno de trabajo es el mismo para todos, pero las opciones disponibles cambian según el rol asignado al usuario que se ha conectado al curso.

Esta herramienta proporciona a los profesores un entorno gráfico sencillo de manejar que permite crear y reutilizar las actividades de aprendizaje. Lo más cómodo que presenta es la forma de crear el flujo de ejecución de las actividades que forman la secuencia de aprendizaje.

LAMS tiene una amplia gama de herramientas diseñadas para ser empleadas con diversos enfoques pedagógicos. Algunas de ellas son: las anotaciones que es como un cuaderno de clase donde el alumno va anotando sus ideas, comentarios y reflexiones,

¹Información del proyecto en <http://www.lamsfoundation.org>

también están las carteleras, donde el profesor muestra los contenidos a los estudiantes, chats, encuestas, foros de discusión, etc.

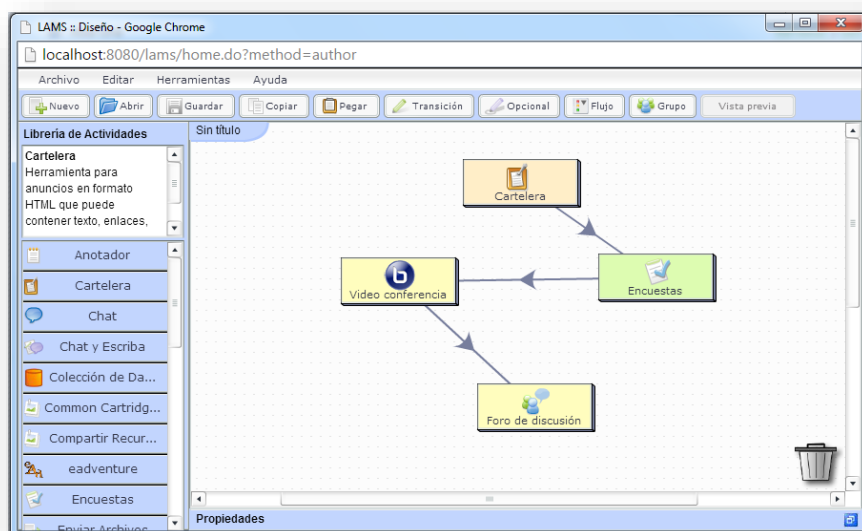


Ilustración 17. *Diseño de actividades con LAMS.*

Alguno de los centros educativos de España donde esta herramienta está siendo empleada son la Universidad de Cádiz, la de Sevilla, la de Cantabria y en el CNICE.

3.8.4.- Xerte Online Toolkits.

Xerte¹ es una herramienta desarrollada por la Universidad de Nottingham para que sus propios profesores pudiesen crear materiales digitales interactivos para sus clases. La herramienta consiguió un gran éxito entre el profesorado y se decidió ofrecer el producto con licencia open source para que otros docentes la pudiesen utilizar.

Inicialmente el proyecto Xerte necesitaba de algún conocimiento técnico de creación de scripts para crear los contenidos, pero con el desarrollo de Xerte Online Toolkits los profesores no necesitan disponer de conocimientos técnicos previos. Simplemente deben elegir una de las plantillas que ofrece la herramienta y rellenarla con los contenidos que se quieren ofrecer. Los contenidos pueden ser de cualquier tipo: textos, imágenes, sonidos, vídeo, etc.

¹ Información del proyecto en <http://xerte.org.uk/index.php?lang=es>

Además el programa permite suministrar información de retroalimentación cuando se realizan ejercicios, incluir ejercicios de evaluación, si se realizan prácticas para la enseñanza de idiomas permite incluir la transcripción del vídeo o del audio junto a elemento que se está reproduciendo, etc.

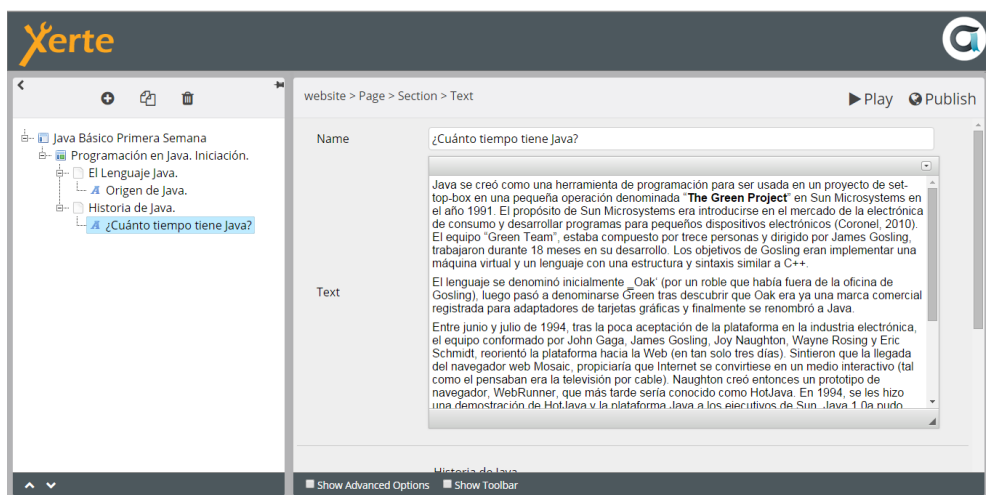


Ilustración 18. Creación de contenidos con Xerte Online Toolkits.

Xerte Online Toolkits es una herramienta muy similar a eXelarning, fácil de instalar en local y con la que rápidamente se pueden obtener resultados de gran calidad. Ideal para los docentes que desean comenzar a crear contenidos reutilizables para sus clases presenciales o en modalidad e-learning.

3.9.- La plataforma Moodle

La palabra Moodle responde al acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). Moodle es considerado uno de los sistemas de gestión de aprendizaje más completo, flexible y fácil de utilizar. Por ello se trata de la plataforma de aprendizaje más utilizada en nuestro país y con mayor número de instalaciones registradas en el mundo entero. Estados Unidos es el país que se sitúa en la parte alta del ranking de instalaciones a nivel mundial seguido a continuación por España en segundo lugar.

Moodle cuenta con una comunidad de usuarios muy activa que participa de forma continua en la mejora del producto y en su documentación. Cualquier organización que desee implantar esta plataforma de e-learning encontrará la documentación actualizada, guías de instalación y uso del producto y ejemplos para la creación y puesta en marcha del sistema.

Moodle es una plataforma sencilla de utilizar y con una gran potencia. Ofrece una gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos y es una herramienta válida tanto para utilizarla a distancia como para emplearla como un elemento complementario a la enseñanza presencial.

Moodle fomenta el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo. Facilita la participación e implicación de los alumnos en la realización de tareas tanto individuales como en grupo. Los alumnos necesitan que las actividades les motiven y que estén directamente relacionadas con los conceptos y destrezas que están aprendiendo.

Al ser una plataforma gratuita, fácilmente instalable, estable, con documentación actualizada, muy conocida y extendida en el mundo educativo y con enormes posibilidades, se ha decidido emplear Moodle como plataforma e-learning en la investigación que se presenta a lo largo de este documento.

3.9.1.- Características de Moodle.

Las características de la herramienta Moodle son amplísimas, simplemente se destacarán algunas sin entrar en detalles técnicos.

- Desde el punto de vista de la administración de la herramienta la plataforma Moodle tiene un diseño modular que permite su escalabilidad. Esto presenta una gran ventaja ya que se puede comenzar con una pequeña instalación e ir añadiendo recursos adicionales según vayan siendo necesarios.
- Esta herramienta dispone de una interface moderna, flexible y fácil de utilizar. Emplea un diseño responsive que le permite adaptarse a cualquier tipo de dispositivo, tanto ordenadores de sobremesa o portátiles como a tabletas y smartphones.
- Permite al administrador personalizar y adaptar el escritorio de la plataforma mediante paneles que se pueden mostrar u ocultar, cambiar su ubicación y su forma de interactuar con el usuario.
- Además se pueden crear plantillas que representen la imagen corporativa de la organización que está ofreciendo la formación.

- Facilita la comunicación fluida entre compañeros y entre el tutor y los alumnos mediante un amplio conjunto de herramientas como el chat, los foros, el correo electrónico, los blogs, etc.
- Dispone de un calendario que ayuda al alumno a conocer todos los eventos que hay programados, reuniones, fechas de entregas, etc.
- Permite realizar evaluaciones on-line y proporcionar feedback a los alumnos sobre los fallos que hayan cometido.
- Permite la elaboración de informes detallados sobre los resultados de los alumnos en las actividades propuestas y sobre su actividad en la plataforma.
- Moodle es actualizado regularmente con los últimos parches de seguridad, para ayudar a que el sitio Moodle que se ha instalado sea seguro. Además, como la seguridad es uno de los aspectos importantes para los desarrolladores de Moodle, la plataforma utiliza contraseñas seguras y el protocolo estándar LDAP¹ (Lightweight Directory Access Protocol), además todos los archivos están cifrados y se realizan continuas copias de seguridad automáticas que impiden la pérdida de cursos, documentos y archivos.

3.9.2.- Roles de usuario.

En Moodle se emplean los roles para definir los tipos de usuario. Un rol es un conjunto de permisos que indican lo que el usuario puede hacer en un determinado contexto. Un mismo usuario puede tener diferentes roles asociados en función del lugar donde se encuentre. Por ejemplo, un usuario puede ser profesor en un curso y alumno en otro.

Los roles que Moodle ofrece cuando es instalado son seis, sin embargo la plataforma nos permite la creación de nuevos roles si fuesen necesarios. Los roles disponibles son:

- **Administrador o gestor.** Es el usuario principal que gestiona toda la plataforma. Pueden acceder a los cursos y modificarlos pero generalmente ésta no es su función.
- **Creador de cursos.** Tendrá permisos para la creación y edición de contenidos.
- **Profesor.** Podrá modificar los contenidos de los cursos a los que esté asignado además de controlar y calificar a los participantes que estén realizando el curso o los cursos donde tenga el rol de profesor.

¹ http://ldapman.org/articles/sp_intro.html

- **Profesor sin permisos de edición.** Podrá realizar las mismas tareas que el profesor, es decir, podrá controlar y calificar a los estudiantes, conversar con ellos, realizar aclaraciones, y demás, pero sin poder modificar los contenidos de los cursos.
- **Estudiante.** Podrá realizar los cursos en los que haya sido incluido y emplear las herramientas que se hayan incluido en el curso.
- **Invitado.** Los invitados tienen privilegios mínimos y por lo general no tienen permisos para escribir.
- **Roles personalizados.** El administrador de la plataforma puede definir nuevos tipos de rol si lo considera adecuado.

Rol	Descripción	Nombre corto	Editar
Gestor	Los gestores pueden acceder a los cursos y modificarlos, por lo general no participan en los cursos.	manager	↓ ⚙️ ✕
Creador de curso	Los creadores de cursos pueden crear nuevos cursos.	coursecreator	↑ ↓ ⚙️ ✕
Profesor	Los profesores pueden realizar cualquier acción dentro de un curso, incluyendo cambiar actividades y calificar a los estudiantes.	editingteacher	↑ ↓ ⚙️ ✕
Profesor sin permiso de edición	Los profesores sin permiso de edición pueden enseñar en los cursos y calificar a los estudiantes, pero no pueden modificar las actividades.	teacher	↑ ↓ ⚙️ ✕
Estudiante	Los estudiantes tienen por lo general menos privilegios dentro de un curso.	student	↑ ↓ ⚙️

Ilustración 19. Principales roles predefinidos en Moodle.

3.9.3.- Estructura y organización de cursos en Moodle

Moodle emplea el concepto categorías para la organización de los cursos. Una categoría puede contener otras categorías y un curso siempre debe estar dentro de una categoría. El administrador puede crear las categorías que considere necesarias para distribuir y gestionar los cursos que se implanten en la plataforma.



Ilustración 20. Organización de los cursos por categorías en Moodle.

El curso es uno de los conceptos fundamentales dentro de Moodle. Un curso puede considerarse como un sitio web donde estarán integrados los contenidos educativos y las herramientas que la plataforma pone a disposición del profesor. Las herramientas seleccionadas en el curso darán acceso a los alumnos para comunicarse con el profesor y con otros alumnos del curso. El profesor puede configurar el acceso a cada curso, puede añadir nuevos profesores al curso, alumnos y grupos de alumnos.

Durante el proceso de creación de un curso se elegirá el formato que tendrá el mismo. El formato definirá la organización principal del curso y en ocasiones su duración. Para la creación de cursos se pueden emplear diferentes formatos de organización, algunos de ellos son:

- Formato de actividad única, este tipo de curso solamente dispondrá de una sección, es decir el profesor solamente podrá añadir una actividad al curso. El tipo de actividad se seleccionará desde una lista desplegable en la que se podrá seleccionar desde una tarea, un taller, una wiki, a un archivo SCORM o un paquete de contenido IMS.
- Formato semanal, donde el curso está estructurado de forma que semanalmente los alumnos dispondrán de los contenidos y las tareas que tienen que realizar durante ese periodo de tiempo.
- Formato por temas, donde la estructura del curso está organizada por temas o lecciones.

- Formato social, el cual estará organizado alrededor de un foro de discusión donde alumnos y profesores pueden realizar aportaciones y debatir sobre ellas. Este tipo de curso es útil cuando hay poco contenido formal y lo principal es la comunicación entre los participantes. Puede ser válido para la realización de trabajos, proyectos fin de ciclo, grado, carrera y similares.

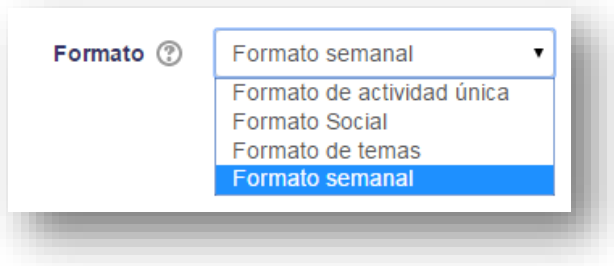


Ilustración 21. Selección del formato de un curso en Moodle.

La flexibilidad que ofrece Moodle en la creación de cursos cubre prácticamente todas las opciones que se pudieran necesitar para la creación de material didáctico.

Además de indicar la estructura del curso que se está creando se deben incluir los recursos educativos que vayan a ser empleados y las actividades que deberán realizar los alumnos. La plataforma proporciona tres tipos de módulos con los que construir un sistema de ayuda al aprendizaje:

- Módulos de comunicación. Se emplean para permitir a los alumnos ponerse en contacto y hablar con el profesor, permitir al profesor ponerse en contacto y hablar con el alumno y permitir a los alumnos hablar entre ellos.
- Módulos de materiales. Son los que representan los contenidos de la asignatura, pueden ser textos, páginas web, vídeos, archivos de sonido, presentaciones de diapositivas, etc. El objetivo es proporcionar a los alumnos material suficiente para que puedan realizar los cursos con facilidad y motivación.
- Módulos de actividades. Son la parte activa y colaborativa donde el alumno tiene que hacer algo más allá de ser meramente un observador de los contenidos. Debates y discusiones, resolución de problemas propuestos, realización de trabajos, etc.

3.9.3.1.- Módulos de comunicación.

Comunicarse y expresarse en Moodle es sencillo. Para ello se dispone de un conjunto de herramientas que suministran a la plataforma el aspecto de una intranet social compartida entre los alumnos. Entre las herramientas más importantes que están disponibles se pueden destacar:

- Correo electrónico. Para que un alumno pueda ser dado de alta en la plataforma es necesario que disponga de una cuenta de correo electrónico. Tanto el profesor como sus compañeros de curso podrán enviarle mensajes de correo desde la plataforma.
- Blogs. La plataforma ofrece el blog como un medio de comunicación con los usuarios de la plataforma. Los usuarios pueden colocar entradas en el blog para comentar algo o proponer alguna idea. Moodle permite que las entradas realizadas en el blog sean comentadas por los usuarios que las visualicen.

Además una entrada en un blog puede ser asociada a un curso determinado. También se pueden añadir etiquetas, bien seleccionar alguna de las que ya existan en el sistema o bien crear nuevas etiquetas. La utilización de etiquetas permitirá posteriormente realizar búsquedas en las entradas del blog para localizar las entradas correspondientes.

- Diálogos. Este módulo es un sistema de mensajes entre los usuarios de la plataforma. Estos mensajes funcionan de forma asíncrona, es decir, no es necesario que los receptores de los mensajes estén conectados en el momento que les envían un mensaje. La plataforma almacena los mensajes que han sido enviados a cada usuario y en el momento en el que los usuarios se conectan les aparecerá un aviso de que tienen mensajes y los podrán leer y responder si lo consideran oportuno. Además si el alumno está trabajando en la plataforma y alguien le envía un mensaje recibirá una notificación mediante una ventana emergente indicándole que tiene un nuevo mensaje.

Estos elementos no son los únicos que podemos emplear para comunicarnos con los alumnos, otros como el chat y los foros se encuentran dentro de los módulos de actividades y se hablará allí sobre ellos.



Ilustración 22. *Comunicación en Moodle mediante mensajes.*

3.9.3.2.- Módulos de materiales.

La flexibilidad de Moodle afecta a todos los aspectos de la plataforma. Uno de esos aspectos, posiblemente el más importante para los profesores cuando tienen el primer contacto con esta plataforma es la facilidad que ofrece para la creación de cursos. Moodle soporta un amplio conjunto de recursos digitales que pueden ser incluidos dentro de los cursos. Algunos de los recursos que se pueden emplear son:

- Archivo. Esta opción se puede emplear para subir como recurso cualquier tipo de archivo, desde una imagen, un vídeo, una grabación de audio, un documento de Adobe Reader (pdf), etc. El usuario podrá abrir y reproducir el archivo en su ordenador.
- Carpeta. Permite al desarrollador del curso organizar en carpetas los archivos que formen el contenido del curso. El usuario podrá navegar entre las carpetas y los documentos y acceder a cualquiera de ellos cuando sea necesario.

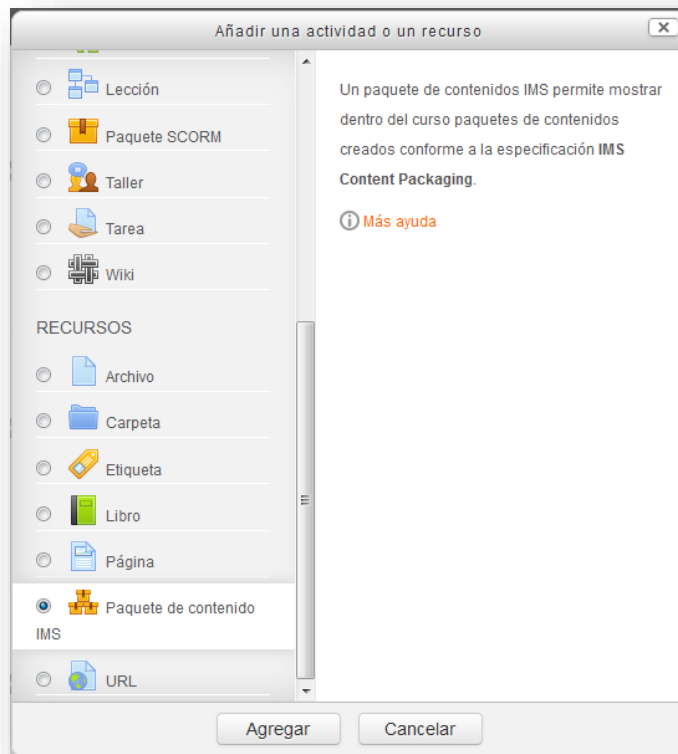


Ilustración 23. Tipos de recursos y actividades que podemos añadir en un curso de Moodle.

- Etiqueta. Las etiquetas son pequeños fragmentos de texto, imágenes, elementos multimedia o gráficos que se colocan en la página principal del curso para dar estructura al mismo.
- Página. Moodle proporciona un editor HTML (Hyper Text Markup Language) que se puede manejar de forma muy sencilla, prácticamente como un procesador de textos. Es muy fácil incluir textos con diferentes estilos de letra, con distintas fuentes, cambiar el tamaño de la letra, su color, el color de fondo, etc. Cualquier usuario que haya trabajado con un procesador de textos no tendrá problemas para poder crear contenidos con este editor e incluir contenidos multimedia en el documento.
- Paquete de contenidos IMS. Esta opción nos permite añadir como recurso paquetes elaborados con la especificación IMS CP, se trata de paquetes que contienen objetos de aprendizaje reutilizables. Estos paquetes pueden estar formados por textos, imágenes y contenidos multimedia.

- Paquete SCORM. Es un archivo comprimido según la especificación del estándar de ADL sobre objetos de aprendizaje. El contenido se muestra normalmente en varias páginas, con navegación entre las ellas. Las actividades SCORM también pueden incluir preguntas calificables que pueden registrar los resultados en el libro de calificaciones.
- URL. Nos permite incluir como recurso una página web externa a la plataforma.

3.9.3.3.- Módulos de actividades.

Con Moodle se pueden crear gran variedad de actividades para que el alumno realice prácticas durante el curso. El alumno podrá realizar trabajos individuales o en grupo, participar en los foros, responder a cuestionarios, crear wikis, etc. Para ello la plataforma facilita los siguientes módulos:

- Los foros. Los foros son el medio de comunicación asíncrona más utilizado en Moodle. Son un medio ideal para publicar pequeños mensajes y mantener discusiones públicas sobre la información u opiniones de los participantes. Su funcionamiento es prácticamente igual al de los foros utilizados en la Web.

En todos los cursos hay un foro predefinido, el foro de Novedades. Este foro se crea automáticamente al crear un nuevo curso. Normalmente sólo los profesores pueden publicar mensajes en el foro de Novedades. Los últimos mensajes publicados en este foro se presentan también en el panel Novedades, que funciona como un tablón de anuncios. El profesor y todos los alumnos del curso están suscritos a este foro, lo que significa que, además de poder ver los mensajes conectándose vía web, recibirán una copia por correo electrónico.

Este foro es un elemento muy útil para publicar información sobre el curso. Podemos emplearlo para publicar fechas de entrega de trabajos, fechas de exámenes, etc.

Además del foro Novedades se pueden crear los foros que se consideren oportunos para cada curso. Los foros se suelen emplear para mantener discusiones y debates sobre temas concretos. También se puede emplear como mecanismo tutorial cuando las explicaciones que se tengan que añadir puedan ser útiles para la mayoría de los alumnos del curso. Además, en Moodle los foros son calificables y el profesor puede asignar una puntuación a la

participación de cada alumno en el mismo y considerarlo así como una actividad didáctica dentro del curso.

- Chat. Este módulo permite al alumno conversar con el profesor y con otros alumnos en tiempo real. La comunicación en el chat es multibanda, es decir, varios usuarios pueden participar a la vez expresando sus ideas y viendo las opiniones de los demás. En Moodle las sesiones de chat son grabadas, lo que permite el análisis posterior de las conversaciones.

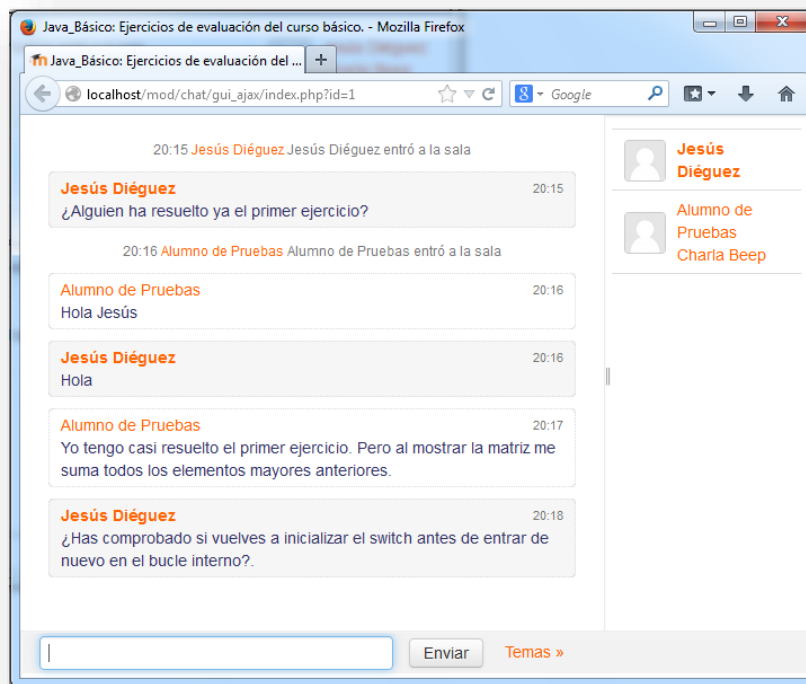


Ilustración 24. Utilización del chat en Moodle.

- Consultas. Esta actividad es la más simple que se puede crear con Moodle. Se trata de una pregunta simple con una serie de respuestas sencillas entre las que los alumnos tendrán que seleccionar las que les parezca mejor. Este tipo de actividad permite obtener información sobre qué opinan los participantes de un tema sencillo, por ejemplo si son adecuadas las prácticas del tema, la fecha de un examen, el día de una reunión, etc. Hay que tener en cuenta que esta actividad no es evaluable, no tendrá presencia en las calificaciones de los alumnos.
- Cuestionario. Este módulo es el que se utilizará habitualmente para elaborar exámenes para los alumnos. Con el cuestionario crearemos listas de preguntas

que se presentarán al alumno y éste tendrá que responderlas y obtendrá una calificación por ello. Este tipo de actividad sirve para que el alumno y el profesor sepan cómo va el progreso del alumno en el curso. Si al finalizar cada tema añadimos un cuestionario que tenga que responder el alumno tanto el alumno como el profesor podrán conocer el aprendizaje adquirido del tema finalizado. Se trata de una evaluación formativa y por tanto un mecanismo de refuerzo para motivar al alumno a profundizar de nuevo sobre la información que no se haya asimilado de forma adecuada.

El cuestionario se elaborará a partir de una lista de preguntas a las que los alumnos responderán y en función de la respuesta obtendrán una calificación. Podemos crear preguntas de diferentes tipos, pero todas las preguntas de un curso se almacenan en un repositorio común por curso denominado banco de preguntas desde el cual se construirán los exámenes. Este repositorio está organizado por categorías y todas las preguntas tendrán una serie de características comunes. Cada pregunta se identificará por un nombre. La pregunta en sí se construirá con el editor HTML que se ha comentado anteriormente, por lo tanto podrán contener imágenes, tablas, expresiones matemáticas y archivos multimedia. Además se puede añadir a cada pregunta un texto explicativo que se presentará al alumno como retroalimentación después de terminar el examen, cuando lo esté revisando.

Los tipos de preguntas que podemos utilizar en los cuestionarios pueden ser de los siguientes tipos:

- Preguntas de opción múltiple. Son las clásicas preguntas de tipo test con una o varias respuestas correctas. El alumno dispone de un conjunto de respuestas posibles de las cuales él tendrá que seleccionar aquella o aquellas que considere correctas. Este tipo de preguntas también admiten asignar puntuaciones negativas cuando son mal contestadas.
- Preguntas de verdadero/falso. Son preguntas con dos respuestas posibles y exclusivas entre sí.
- Preguntas de emparejamiento. Este tipo de preguntas mostrarán dos listas de conceptos de deben ser emparejados entre sí. Una de las listas se presenta de forma fija y la otra se presenta con listas desplegadas para que el alumno

pueda escoger la pareja correspondiente para cada elemento de la primera lista. La calificación de este tipo de preguntas se realiza automáticamente en función del número de parejas formadas correctamente.

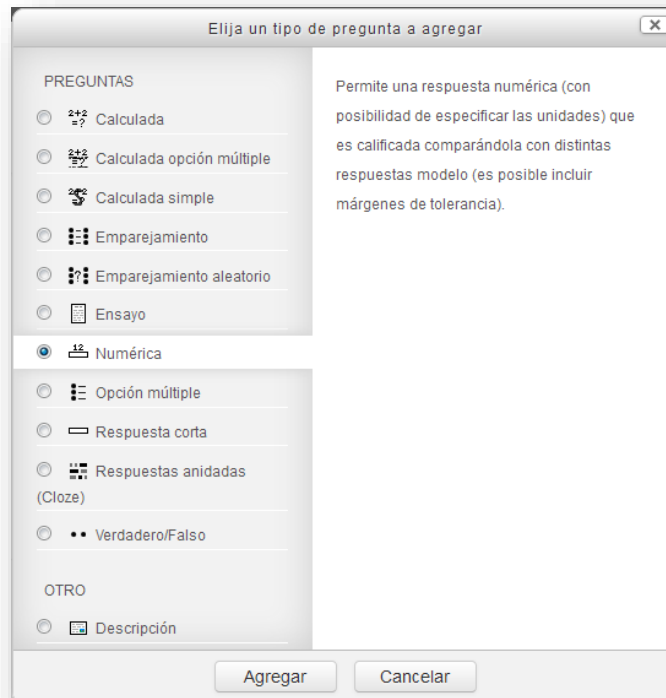


Ilustración 25. Tipos de preguntas disponibles en Moodle.

- **Respuesta corta.** Son preguntas que requieren del alumno una respuesta corta que debe escribir en un cuadro de texto. Se llaman de respuesta corta porque el texto que se puede escribir en la respuesta está limitado a una palabra o una pequeña frase.

Para corregir estas preguntas el profesor puede incluir una lista de respuestas posibles que serán comparadas con la solución aportada por el alumno. El profesor puede incluso utilizar comodines para indicar varias posibles respuestas válidas.

- **Respuestas de tipo numérico.** Este tipo de preguntas esperan una respuesta de tipo numérico. El alumno escribirá en un cuadro de texto su respuesta. El profesor, si lo desea, puede añadir un margen de error en el resultado.

- **Calculada.** Este tipo de preguntas son una generalización de las preguntas de tipo numérico. La respuesta del alumno será un número, pero el profesor dispone de una mayor variedad de opciones para indicar cuáles serán las respuestas correctas.
- **Rellenar huecos.** Este tipo de preguntas dejan dentro de un enunciado huecos que deben ser rellenados por el usuario cuando da su respuesta. Podemos realizar las preguntas para que el alumno deba seleccionar en cada hueco la respuesta correcta de una lista o bien que tenga que teclearla directamente en un cuadro de texto.

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
⚑ Marcar pregunta

Asocia cada tipo de variable con el valor que puede almacenar

String

boolean

float

int

Pregunta 2
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
⚑ Marcar pregunta

¿Qué tipo de variable utilizarías para guardar el nombre de un amigo?

Seleccione una:

a. Boolean

b. Float

c. int

d. String

Ilustración 26. Respondiendo a un cuestionario en Moodle.

- **Tareas.** Una tarea representa cualquier trabajo o actividad que tienen que realizar los alumnos y que deben entregar al profesor a su finalización. En una tarea podemos incluir la realización de un programa, de un trabajo, de una presentación de diapositivas, un gráfico, una hoja de cálculo, etc. El profesor establecerá las fechas en las que se debe realizar la entrega y si permite que el archivo pueda ser reenviado varias veces.

Realizar un programa en Java que genere diez números enteros aleatorios, los muestre en pantalla y nos diga cuantos de ellos son números pares.

Disponible desde:	martes, 28 de agosto de 2012, 10:00
Fecha de entrega:	domingo, 30 de septiembre de 2012, 15:00

Ilustración 27. *Presentación de una tarea en Moodle.*

- **Taller.** Dentro del módulo de actividades posiblemente sea el más complicado de configurar, pero a la vez proporciona una participación de los alumnos en relación con los trabajos realizados por sus compañeros. Los talleres son actividades para realizar de modo individual o como trabajos en grupo. Las opciones disponibles son múltiples, pero hay que destacar que el profesor puede presentar ejemplos de cómo se debe realizar el taller de forma que los alumnos tengan modelos de cómo realizar el trabajo. Además, cuando los alumnos han realizado el trabajo correspondiente se puede establecer como tarea que cada uno de los alumnos revise y califique los trabajos de los compañeros, con lo cual afianzarán aún más sus conocimientos viendo los puntos coincidentes con su propio trabajo y las carencias de su respuesta frente a las respuestas de los compañeros. Además esas calificaciones realizadas también pueden ser evaluadas por el profesor como una actividad más del taller.
- **Wiki.** El módulo wiki permite la creación colaborativa de documentos. Se trata de una página web que se crea entre todos los alumnos del curso. A partir de una página inicial los alumnos pueden añadir otras páginas creando un enlace desde la página principal. La idea es crear sobre alguno de los aspectos del curso una documentación, un conjunto de ejemplos, de prototipos, de esquemas o resúmenes con un formato similar al que presenta cualquier wiki en Internet.
- **Glosario.** Este módulo permite a los participantes la creación de una lista de definiciones como si fuese un diccionario o una enciclopedia. También se puede emplear este elemento para crear las típicas listas de preguntas y respuestas comunes (FAQ – Frequently Asked Questions).

En el glosario además de las definiciones podemos incluir imágenes, vídeos, otros tipos de archivos, etc. de forma que el término quede lo más claro posible. Además, las entradas pueden ser agrupadas por categorías y se puede activar la opción auto enlace de manera que cada vez que una de las palabras que forman parte del glosario aparezca en cualquier lugar del curso, la palabra queda marcada como un hipervínculo de forma que al hacer clic sobre ella se mostrará la explicación que contenga el glosario sobre la misma.

- **Lección.** Las lecciones nos permiten proporcionar contenidos con una estrategia formativa. Las lecciones pueden estar compuestas de una o varias páginas y después de ciertos contenidos podemos establecer una prueba y en función de los resultados de esa prueba hacer que el alumno pase a la siguiente página o lección o bien tenga que retroceder una página, unas páginas, ir al principio de la lección e incluso a la lección anterior.

Las respuestas correctas permitirán que el alumno avance en la lección, mientras que las respuestas erróneas le harán volver atrás a repetir los mismos contenidos hasta que demuestre en las pruebas que ha adquiridos los conocimientos necesarios para pasar al siguiente contenido.

3.9.3.4.- Actividades condicionales.

Moodle ha incorporado las actividades condicionales para proporcionar al profesorado la posibilidad de crear cursos que puedan mostrar actividades de diferente nivel según la evolución del alumno. Supongamos que después de una explicación queremos que el alumno realice un ejercicio para afianzar los conocimientos adquiridos, sin embargo ese mismo ejercicio lo podemos presentar con tres niveles de dificultad. Mediante las actividades condicionales podemos hacer que el alumno realice un test y en función de la nota que obtenga indicar que ejercicio tendrá que realizar.

Empleando las actividades condicionales se puede preparar un curso con refuerzos para aquellos alumnos que los necesiten y con actividades y contenidos más avanzados para aquellos que aprendan con mayor facilidad.

Las restricciones que se pueden establecer pueden ser en función de la fecha y hora, es decir que la actividad esté oculta hasta un momento determinado. También se puede establecer como condición la calificación obtenida en una actividad y se puede controlar que la nota sea mayor que un valor o sea menor que él. Además se pueden añadir

condiciones en función del perfil y la actividad en la plataforma del usuario. Por ejemplo se puede indicar que aparezca la actividad cuando el usuario haya concluido un cierto porcentaje de los contenidos. Además también se pueden combinar las restricciones formando un conjunto de restricciones más complejo.

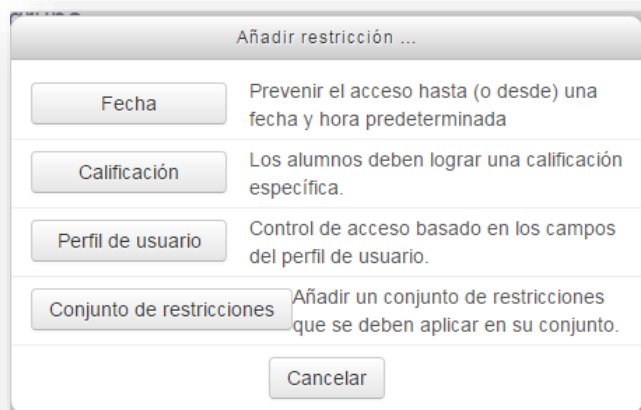


Ilustración 28. Tipos de restricciones que pueden ser empleadas en las actividades condicionales.

3.9.4.- Evaluación y seguimiento de los alumnos.

Aunque la herramienta proporciona una gran cantidad de información, la función del profesor es fundamental en proceso de evaluación del alumno. No hay que limitarse únicamente a comprobar los resultados de las pruebas realizadas, igual que en clase el profesor no se limita simplemente a las notas obtenidas en los exámenes. El profesor debe realizar un seguimiento de todas las actividades realizadas por el alumno, los documentos que ha revisado, los trabajos realizados, su participación en los foros, el tiempo de conexión, la frecuencia con la que ha asistido, los talleres realizados, etc.

Para facilitar la evaluación, Moodle proporciona el libro de calificaciones donde se reflejan todas las puntuaciones obtenidas por el alumno en las actividades realizadas y el informe de actividades, donde se lleva un registro completo de todas las actividades del alumno en la plataforma: todos los recursos que ha leído, cuantas veces los ha visitado y cuándo, que actividades ha completado y cuáles no, los cuestionarios que ha completado, todos los mensajes que ha mandado a foros, entradas de blogs y de glosarios, etc. La herramienta proporciona al profesor toda la información necesaria para realizar la evaluación del alumno.

4.- La formación profesional.

El sistema educativo español se encuentra en plena reforma educativa. En este momento, inicio del curso 2015-2016, está comenzando la implantación de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa¹ (L.O.M.C.E.) en la ESO y en el Bachillerato cuando aún no ha finalizado la transición de la Ley Orgánica General del Sistema Educativo² (L.O.G.S.E.) a la anterior Ley Orgánica de Educación³ (L.O.E.) en los ciclos formativos de Formación Profesional. Tanto en la LOGSE como en la LOE se han realizado cambios importantes en la formación profesional y en las orientaciones educativas en general. La L.O.G.S.E. ha sido una ley orientada al desarrollo de las capacidades mientras que la L.O.E. está enfocada al desarrollo de las competencias.

Al encontrarse la formación profesional en un periodo de transición, casi finalizado, entre ambas leyes, a día de hoy se pueden encontrar centros educativos que imparten ciclos formativos L.O.G.S.E. ya a extinguir y otros centros educativos con ciclos formativos L.O.E. y algunos centros en los que coexisten ambos tipos de ciclos, sobre todo en los que imparten ciclos formativos de dos años donde aún está terminando el segundo curso de algunos ciclos L.O.G.S.E. y comenzando el primer curso de los ciclos L.O.E.

Con la implantación de la L.O.E., los currículos de los ciclos formativos han ido evolucionando desde la orientación al desarrollo de capacidades (L.O.G.S.E.) hasta el actual enfoque orientado al desarrollo de competencias (L.O.E.). Este trabajo se centrará en los ciclos formativos de la familia de Informática y Comunicaciones, ya que la investigación se realizará sobre los módulos de Programación y de Bases de Datos que se imparten en algunos de estos nuevos ciclos formativos.

La transformación de los ciclos que ha tenido lugar durante esta transición ha sido la siguiente:

Ciclos L.O.G.S.E.:

Ciclos de grado superior.

- Administración de Sistemas Informáticos (ASI).

¹ Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (publicada en el BOE núm. 295 de 10 de diciembre de 2013).

² La ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), del 3 de octubre de 1990 (BOE núm. 238, del 4 de octubre de 1990).

³ Leyorgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE núm.106, del 4 de mayo de 2006).

- Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (DAI).

Ciclos de grado medio.

- Explotación de Sistemas Informáticos (ESI).

Ciclos L.O.E.:

Ciclos de grado superior:

- Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM).
- Desarrollo de Aplicaciones Web (DAW).
- Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR).

Ciclos de grado medio:

- Sistemas Microinformáticos y Redes (SMR).

Cabe destacar que en los ciclos de grado medio, el cambio no ha sido muy significativo en cuanto los contenidos y se ha pasado de un ciclo L.O.G.S.E. a un ciclo en la L.O.E. en el que se moderniza el currículo y se incluyen actualizaciones técnicas que ya los profesores iban incluyendo en las programaciones de los diferentes módulos. Sin embargo, en los ciclos de grado superior se ha pasado de dos ciclos en la L.O.G.S.E. a tres ciclos en la L.O.E. y con un carácter mucho más específicos que los anteriores. Uno de ellos centrado en la administración e instalación de sistemas informáticos, otro orientado al desarrollo de aplicaciones de escritorio y de aplicaciones para dispositivos móviles y por último un ciclo dedicado al diseño y la programación web.

4.1.- La formación profesional en la L.O.G.S.E.

Los títulos de Técnico y Técnico Superior en Informática surgen como respuesta a las demandas impuestas por los avances tecnológicos en su sector productivo, principalmente en las áreas de sistemas y redes de comunicaciones, desarrollo de bases de datos y desarrollo de aplicaciones. Las enseñanzas que se incluyen en estos ciclos se orientan a adquirir una serie de capacidades profesionales, solicitadas por los determinados perfiles profesionales que van apareciendo en el mercado laboral: analistas, diseñadores, programadores, técnicos de sistemas, instaladores y administradores de redes, etc.

Tal como indica la LOGSE en su artículo 30,

...la formación profesional, en el ámbito del sistema educativo, tiene como finalidad la preparación de los alumnos para la actividad en un campo profesional, proporcionándoles una formación polivalente que les permita adaptarse a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida. Incluirá tanto la formación profesional de base como la formación profesional específica de grado medio y de grado superior.

Los Ciclos Formativos se organizan en Familias Profesionales y se estructuran en dos niveles: Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior.

4.1.1.- Desarrollo Curricular.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de Octubre de Ordenación General del Sistema Educativo establece, en su artículo 4, que el currículo contendrá los contenidos de enseñanza, los objetivos educativos, los métodos pedagógicos y los criterios de evaluación. Incluyendo por tanto, conocimientos conceptuales, procedimientos, destrezas, actitudes y valores.

En relación con el diseño de la formación profesional, el artículo 34 de la L.O.G.S.E. promueve la participación de los agentes sociales, que deben contribuir a identificar las cualificaciones reales que demanda el sistema productivo y el mercado de trabajo. Esta contribución es particularmente importante en una doble dirección. En primer lugar, en el proceso de identificación de los perfiles profesionales que precisa el mundo productivo y que constituyen el punto de partida para el establecimiento de los diferentes niveles de cualificación académico-profesional. En dicha identificación se tendrán en consideración los sistemas de cualificación europeos. En segundo lugar, en la definición de los contenidos formativos que deben configurar las enseñanzas de formación profesional.

Al mismo tiempo, resulta no menos importante que el procedimiento aplicado a la reforma de las enseñanzas profesionales asegure la actualización permanente de las titulaciones, de forma que la oferta formativa se adapte a la evolución de las tecnologías, de la economía y de la organización del trabajo y, como consecuencia, a la aparición de nuevas cualificaciones.

Finalmente, el diseño de las nuevas enseñanzas de formación profesional debe hacer compatible la necesaria homogeneidad de ordenación de estas enseñanzas con los requerimientos específicos y singulares de cada titulación. Por ello, parece oportuno definir una estructura común de la ordenación académica de las enseñanzas

profesionales, que tengan la suficiente flexibilidad para que en el establecimiento de cada uno de los títulos profesionales puedan desarrollarse sus propias especificidades.

La competencia profesional característica de cada título se expresará a través de su perfil profesional asociado. De esta forma será posible definir la formación que constituye cada título en directa relación con las necesidades de cualificación del sistema productivo. El concepto de competencia profesional debe entenderse como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo.

El currículo de cada ciclo formativo se irá desarrollando de forma progresiva en los siguientes niveles.

▪ **Diseño Curricular.**

Está compuesto por el diseño curricular base establecido por el Ministerio de Educación, al que se añaden las prescripciones de las distintas comunidades autónomas. En el caso de la Formación Profesional Específica, este nivel de concreción se desarrolla a partir de:

- Reales Decretos de cada título formativo de grado medio o superior y sus enseñanzas mínimas, aplicables al territorio nacional.
- Decretos que establecen el currículo de cada ciclo formativo bien del territorio gestionado por el Ministerio de Educación o bien de cada comunidad autónoma.

Este primer nivel de desarrollo curricular queda recogido en el R.D. 676/1993¹ de 7 de Mayo en el que se dispone:

Al establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas tendrán en cuenta las necesidades de desarrollo económico y social y de recursos humanos de la estructura productiva del territorio de su competencia educativa y la adaptación al entorno de los centros docentes

¹Real decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional.

que impartan enseñanzas profesionales, y fomentarán la participación de los agentes sociales.

Además de establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas definirán los equipamientos de medios didácticos y tecnológicos mínimos para la impartición de la formación asociada a los diferentes títulos de formación profesional.

- **Proyecto Curricular de Centro.**

En cada centro educativo se elabora el Proyecto Curricular de Centro en el que para cada ciclo formativo se confeccionará una programación docente que incluirá cada uno de los módulos que componen cada ciclo formativo y en la cual se contextualizarán los objetivos, contenidos especificados, la temporalización de los mismos, su metodología y los criterios de evaluación. También, según el R.D. 676/1993, en su artículo 14 dispone que:

Los centros docentes desarrollarán el currículo de las enseñanzas profesionales mediante la elaboración de proyectos y programaciones curriculares cuyos objetivos, contenidos, criterios de evaluación, secuenciación y metodología deberán responder a las características del alumnado y a las posibilidades formativas que ofrece su entorno.

- **Programación de Aula.**

En la programación de aula se deben incluir los objetivos, contenidos y actividades que se vayan a desarrollar en cada unidad de trabajo (UT). Además deben quedar reflejados los medios y recursos necesarios que deben estar disponibles para llevarla a cabo.

4.2.- La formación profesional en la L.O.E.

En el preámbulo de esta nueva ley se indican algunos de los motivos que han llevado a realizar los cambios establecidos que en ella se incorporan con respecto a la anterior Ley Orgánica General del Sistema Educativo. En él se indica como la formación profesional ha ganado un gran prestigio en los últimos años que permite a nuestro país equipararse en este aspecto a otros países europeos. Sin embargo los resultados de su aplicación se encuentran aún muy distanciados de países como Alemania o Francia en

lo que a inserción laboral se refiere y en cuanto al número de alumnos que cursan estas enseñanzas profesionales.

Por ello esta nueva ley entiende que la nueva formación profesional debe preparar a los alumnos para el desempeño cualificado de las diversas profesiones y para el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica de este país. Para conseguir que un mayor número de personas puedan cursar estos estudios la nueva ley introduce una mayor flexibilidad del sistema educativo y favorece la formación permanente estableciendo diversas conexiones entre la educación general y la formación profesional.

El último esfuerzo realizado en esta dirección es la publicación del Real Decreto 1147/2011¹, de 29 de julio en el que se publica que la formación profesional constituye una prioridad de la política educativa, de la política económica de la Unión Europea y del Gobierno de España.

Por un lado, los objetivos fijados por la Unión Europea en el programa “Educación y formación 2020” (ET 2020²) recogen la necesidad de incrementar el nivel de formación y cualificación tanto de los jóvenes en edad escolar como de la población trabajadora, para lo que es necesario reforzar, modernizar y flexibilizar las enseñanzas de formación profesional. El objetivo primordial de este programa es apoyar el desarrollo de los sistemas educativos de todos los estados miembros. Los estados deben proporcionar a los ciudadanos los medios para explotar su potencial, garantizar la prosperidad económica y desarrollar una actividad laboral. El marco abarca la totalidad de los sistemas educativos con una perspectiva de aprendizaje permanente. Los cuatro objetivos estratégicos de este programa son:

- **Hacer realidad el aprendizaje permanente y la movilidad.** Se considera necesaria la educación permanente de la población. Esta educación debe estar vinculada al desarrollo de las cualificaciones nacionales y por tanto al Marco Europeo de Cualificaciones.

¹Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

²ET 2020 es un nuevo marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación basado en su antecesor ET 2010 [Diario Oficial C 119 de 28-05-2009]

Además se desea promover la movilidad dentro de Europa, para ello se considera oportuna la utilización de la Carta Europea de Calidad¹ para la Movilidad que se empleará para las estancias en otros países con fines formativos, tanto para el desarrollo educativo como profesional. Esta carta constituye un documento de referencia para las estancias en el extranjero con el fin de garantizar una experiencia positiva para los participantes, tanto para los jóvenes como para los adultos. La carta ofrece orientaciones sobre las expectativas de los participantes, su formación y su situación laboral, ofreciendo un marco apropiado para la libre circulación de las personas en el ámbito de la educación y la formación para potenciar la creación de un espacio europeo de aprendizaje permanente.

- **Mejorar la calidad y la eficacia de la educación y la formación.** Se pretende conseguir que todos los ciudadanos dispongan de la posibilidad de obtener competencias formativas y profesionales y que todos los niveles educativos sean más atractivos y eficaces.
- **Promover la equidad, la cohesión social y la ciudadanía activa.** La educación y la formación deben permitir que todos los ciudadanos desarrollen sus aptitudes y competencias para conseguir un puesto de trabajo. Además se debe fomentar el aprendizaje continuo, la ciudadanía activa y el diálogo intercultural.
- **Incrementar la creatividad y la innovación, incluido el espíritu empresarial, en todos los niveles de la educación y la formación.** Se debe promover la asociación entre el mundo empresarial y las instituciones educativas garantizando el funcionamiento del triángulo del conocimiento: educación, investigación e innovación.

En el ámbito nacional, el Gobierno concibe la Formación Profesional como instrumento clave para avanzar hacia un nuevo modelo de crecimiento económico, y así lo ha manifestado en la estrategia para una economía sostenible, aprobada por el Consejo de Ministros en noviembre de 2009. Consecuentemente, el Ministerio de Educación ha convertido la formación profesional en uno de los ejes esenciales de su actuación,

¹Recomendación (CE) n° 2006/961/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativa a la movilidad transnacional en la Comunidad a efectos de educación y formación: Carta Europea de Calidad para la Movilidad [Diario Oficial L 394 de 30-12-2006].

desarrollada y ordenada en el Plan de Acción 2010-2011. Este plan está elaborado en colaboración con las comunidades autónomas y pretende modernizar y flexibilizar el sistema formativo de nuestro país para mejorar el rendimiento escolar, reforzar la Formación Profesional, mejorar la formación del profesorado, conceder una mayor autonomía a los centros educativos y apostar por la internacionalización de las universidades españolas. Además quiere impulsar el aprendizaje de lenguas extranjeras promoviendo programas de inmersión lingüística y estancias en el extranjero tanto para profesores como para alumnos.

En este contexto, la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

De forma más específica, estas leyes han introducido modificaciones significativas en el marco legal de las enseñanzas de formación profesional con el fin de facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las Administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas.

Este nuevo marco normativo hace necesaria una nueva regulación de la ordenación de la formación profesional del sistema educativo. Se trata de una reforma de largo alcance, que introduce novedades muy importantes, entre las que destacan: la integración en la ordenación de la formación profesional de los módulos profesionales de los Programas de Cualificación Profesional Inicial; los cursos de especialización de los ciclos formativos; la ampliación de las posibilidades de acceder a los diferentes niveles de formación profesional, a través de una nueva regulación del acceso y las convalidaciones y exenciones; o la flexibilización de la oferta formativa para garantizar una mejor adaptación a las demandas de entorno socioeconómico.

4.2.1.- Objetivos generales de la formación profesional.

El objetivo principal de las enseñanzas de formación profesional es conseguir que el alumnado adquiera las competencias profesionales, personales y sociales necesarias para:

- Ejercer la actividad profesional definida en la competencia general del programa formativo.
- Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, los mecanismos de inserción profesional, su legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Consolidar hábitos de disciplina, trabajo individual y en equipo, así como capacidades de autoaprendizaje y capacidad crítica.
- Establecer relaciones interpersonales y sociales, en la actividad profesional y personal, basadas en la resolución pacífica de los conflictos, el respeto a los demás y el rechazo a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los comportamientos sexistas.
- Prevenir los riesgos laborales y medioambientales y adoptar medidas para trabajar en condiciones de seguridad y salud.
- Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- Potenciar la creatividad, la innovación y la iniciativa emprendedora.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, así como las lenguas extranjeras necesarias en su actividad profesional.
- Comunicarse de forma efectiva en el desarrollo de la actividad profesional y personal.
- Gestionar su carrera profesional, analizando los itinerarios formativos más adecuados para mejorar sus posibilidades de trabajo.

Además, la formación profesional también fomentará la igualdad efectiva de oportunidades para todos, con especial atención a la igualdad entre hombres y mujeres.

Estas enseñanzas prestarán una atención adecuada, en condiciones de accesibilidad universal y con los recursos de apoyo necesarios, en cada caso, a las personas con discapacidad.

Asimismo, la formación profesional posibilitará el aprendizaje a lo largo de la vida, favoreciendo la incorporación de las personas a las distintas ofertas formativas y la conciliación del aprendizaje con otras responsabilidades y actividades.

4.2.2.- Desarrollo curricular.

Los ciclos formativos se dividen en ciclos de grado medio y ciclos de grado superior. Regulándose en esta ordenación la formación profesional a distancia de estos mismos ciclos. Además, se profundiza en los cursos de especialización esperando que en un futuro no muy lejano comience su implantación.

En su artículo 8 el Real Decreto 1147/2011 dispone que corresponde al Gobierno, mediante real decreto, establecer los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas de los ciclos formativos y de los cursos de especialización de las enseñanzas de formación profesional que, en todo caso, se ajustarán a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

Al establecer el currículo las Administraciones tendrán en cuenta la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socio-productivos de su entorno.

Las Administraciones educativas promoverán la autonomía pedagógica organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, fomentarán el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente, así como las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos. La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiriera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

Además, en el Proyecto Curricular de Centro se incluirán las programaciones docentes que recogerán la planificación completa de cada uno de los módulos que integran los

ciclos formativos y cada profesor dispondrá de su Programación de Aula en la cual se reflejarán los objetivos, contenidos y actividades que se vayan a desarrollar.

4.2.3.- Acceso a la formación profesional.

La publicación del Real Decreto 1147/2011 flexibiliza y aumenta el número de formas posibles para acceder a la formación profesional en nuestro sistema educativo. Según el tipo de ciclo que se desee cursar las posibilidades son:

4.2.3.1.- Acceso a ciclos de grado medio.

Para acceder a los ciclos formativos de grado medio se requerirá una de las siguientes condiciones:

- Poseer el título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria o de un nivel académico superior.
- Haber superado los módulos obligatorios de un programa de cualificación profesional inicial.
- Tener diecisiete años o más y haber superado el curso de formación específico para el acceso a ciclos de grado medio en centros públicos o privados autorizados por la Administración educativa.
- Tener diecisiete años o más y haber superado la prueba de acceso a ciclos formativos de grado medio o de grado superior, o la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

Las personas que realicen el curso de formación específico para acceso a grado medio deben tener en cuenta que la duración del mismo será de seiscientas horas y que el currículo de referencia estará centrado en las competencias básicas de la educación secundaria obligatoria y se organizará en torno a los siguientes ámbitos: ámbito de comunicación, ámbito social y ámbito científico-tecnológico.

Los alumnos que realicen la prueba de acceso deben considerar que la superación de la misma acreditará que el alumno posee los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento las enseñanzas correspondientes. La prueba estará organizada en tres partes, cada una correspondiente a un ámbito de los que se cursan en el curso de formación específico indicando en el párrafo anterior.

En la LOMCE se refleja un acceso directo desde la Formación Profesional Básica a los ciclos de grado medio, sin embargo éste aún no se ha llevado a cabo pues estos estudios comenzaron a implantarse durante el curso 2014-2015. Durante este nuevo curso 2015-2016 comienzan los segundos cursos de estos estudios por lo que al final del mismo aparecerán los primeros titulados en este tipo de enseñanza que podrán aprovechar este acceso directo a los ciclos de grado medio.

4.2.3.2.- Acceso a ciclos de grado superior.

Para acceder a los ciclos formativos de grado superior se requerirá una de las siguientes condiciones:

- Estar en posesión del título de Bachiller.
- Poseer un título de Técnico de Grado Medio y haber superado un curso de formación específico para el acceso a ciclos de grado superior en centros públicos o privados autorizados por la Administración educativa.
- Haber superado la prueba de acceso a ciclos formativos de grado superior o la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

Las personas que realicen el curso de formación específico para acceso a grado superior han de tener en cuenta que la duración mínima del mismo será de setecientas horas y que el curso tendrá dos partes, una común y otra específica. La parte común tendrá carácter instrumental y desarrollará como mínimo los objetivos de la lengua castellana e idioma extranjero del Bachillerato. La parte específica se organizará, al menos, en dos opciones: ciencia y tecnología, y humanidades y ciencias sociales. Dentro de cada opción las administraciones educativas desarrollarán como mínimo dos materias. Además, para realizar el curso será necesario estar en posesión de un título de técnico de formación profesional.

Los alumnos que realicen la prueba de acceso deben tener en cuenta que la misma acreditará que el alumno posee los conocimientos y habilidades suficientes en relación con los objetivos del Bachillerato, así como los conocimientos específicos que se requieran para el ciclo al que desee acceder. La prueba se organizará en dos partes, común y específica, tomando como referente lo establecido para la organización del curso de formación específica indicado en el párrafo anterior. Para acceder a la prueba

de acceso se requerirá tener diecinueve años o dieciocho si se acredita estar en posesión de un título de Técnico relacionado con aquél al que se desea acceder.

La actual ley de educación LOMCE incorpora la posibilidad de acceder a los ciclos de grado superior estando en posesión de un título de Técnico lo que facilitará el acceso directo desde un ciclo de grado medio a un ciclo de grado superior. Sin embargo esta posibilidad aún no ha sido desarrollada y no ha sido aplicada hasta el momento en el que se escribe este texto.

4.3.- Ciclos Formativos L.O.E., familia de Informática y Comunicaciones.

Los ciclos formativos de la familia de Informática y Comunicaciones que aparecen recogidos en la L.O.E. son:

Ciclos de grado superior:

- Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR).
- Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM).
- Desarrollo de Aplicaciones Web (DAW).

Ciclos de grado medio:

- Sistemas Microinformáticos y Redes (SMR).

En este trabajo se va a utilizar el módulo de Programación de los ciclos de grado superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y Desarrollo de Aplicaciones Web y el módulo de Bases de Datos que es común a los tres ciclos de grado superior. Los módulos seleccionados son los que se han utilizado para crear los cursos de e-learning cuyos resultados se analizarán en los apartados referentes a la investigación. Por ello se van a estudiar más en profundidad los ciclos de grado superior para examinar el contexto en el que se ubica cada uno de los módulos en los que se ha centrado esta investigación.

4.3.1.- Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma¹.

Este ciclo fue publicado en el Real Decreto 450/2010, de 16 de abril. Es un ciclo muy reciente y en la mayoría de los centros de toda España se ha implantado por primera vez durante el curso 2011-2012.

¹Información obtenida del Real Decreto 450/2010, de 16 de abril por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

La identificación del ciclo queda establecida de la siguiente forma:

Denominación: **Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.**

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Informática y Comunicaciones.

Referente europeo: **CINE-5b** (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- Ajustar la configuración lógica del sistema analizando las necesidades y criterios establecidos para configurar y explotar sistemas informáticos.
- Identificar las necesidades de seguridad analizando vulnerabilidades y verificando el plan preestablecido para aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en el sistema.
- Interpretar el diseño lógico de bases de datos, analizando y cumpliendo las especificaciones relativas a su aplicación, para gestionar bases de datos.
- Instalar y configurar módulos y complementos, evaluando su funcionalidad, para gestionar entornos de desarrollo.
- Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.
- Gestionar la información almacenada, planificando e implementando sistemas de formularios e informes para desarrollar aplicaciones de gestión.
- Seleccionar y utilizar herramientas específicas, lenguajes y librerías, evaluando sus posibilidades y siguiendo un manual de estilo, para manipular e integrar en aplicaciones multiplataforma contenidos gráficos y componentes multimedia.
- Emplear herramientas de desarrollo, lenguajes y componentes visuales, siguiendo las especificaciones y verificando interactividad y usabilidad, para desarrollar interfaces gráficos de usuario en aplicaciones multiplataforma.

- Seleccionar y emplear técnicas, motores y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento.
- Seleccionar y emplear técnicas, lenguajes y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para desarrollar aplicaciones en teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles.
- Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear ayudas generales y sensibles al contexto.
- Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear tutoriales, manuales de usuario y otros documentos asociados a una aplicación.
- Seleccionar y emplear técnicas y herramientas, evaluando la utilidad de los asistentes de instalación generados, para empaquetar aplicaciones.
- Analizar y aplicar técnicas y librerías específicas, simulando diferentes escenarios, para desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red.
- Analizar y aplicar técnicas y librerías de programación, evaluando su funcionalidad para desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo.
- Reconocer la estructura de los sistemas ERP-CRM, identificando la utilidad de cada uno de sus módulos, para participar en su implantación.
- Realizar consultas, analizando y evaluando su alcance, para gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM.
- Seleccionar y emplear lenguajes y herramientas, atendiendo a los requerimientos, para desarrollar componentes personalizados en sistemas ERP-CRM.
- Verificar los componentes software desarrollados analizando las especificaciones, para completar un plan de pruebas.
- Establecer procedimientos, verificando su funcionalidad, para desplegar y distribuir aplicaciones.

- Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
- Identificar formas de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral, teniendo en cuenta las decisiones más convenientes, para garantizar un entorno de trabajo satisfactorio.
- Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente.
- Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La competencia general de este título consiste en desarrollar, implantar, documentar y mantener aplicaciones informáticas multiplataforma, utilizando tecnologías y entornos de desarrollo específicos, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de usabilidad y calidad exigidas en los estándares establecidos.

Las personas con este perfil profesional ejercen su actividad en entidades públicas o privadas de cualquier tamaño, tanto por cuenta ajena como por cuenta propia, desempeñando su trabajo en el área de desarrollo de aplicaciones informáticas multiplataforma en diversos ámbitos: gestión empresarial y de negocio, relaciones con clientes, educación, ocio, dispositivos móviles y entretenimiento, entre otros; aplicaciones desarrolladas e implantadas en entornos de alcance intranet, extranet e internet; implantación y adaptación de sistemas de planificación de recursos empresariales y de gestión de relaciones con clientes.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son:

- Configurar y explotar sistemas informáticos, adaptando la configuración lógica del sistema según las necesidades de uso y los criterios establecidos.
- Aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en sistemas, servicios y aplicaciones, cumpliendo el plan de seguridad.
- Gestionar bases de datos, interpretando su diseño lógico y verificando integridad, consistencia, seguridad y accesibilidad de los datos.
- Gestionar entornos de desarrollo adaptando su configuración en cada caso para permitir el desarrollo y despliegue de aplicaciones.
- Desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, librerías y herramientas adecuados a las especificaciones.
- Desarrollar aplicaciones implementando un sistema completo de formularios e informes que permitan gestionar de forma integral la información almacenada.
- Integrar contenidos gráficos y componentes multimedia en aplicaciones multiplataforma, empleando herramientas específicas y cumpliendo los requerimientos establecidos.
- Desarrollar interfaces gráficas de usuario interactivos y con la usabilidad adecuada, empleando componentes visuales estándar o implementando componentes visuales específicos.
- Participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento y la educación empleando técnicas, motores y entornos de desarrollo específicos.
- Desarrollar aplicaciones para teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.
- Crear ayudas generales y sensibles al contexto, empleando herramientas específicas e integrándolas en sus correspondientes aplicaciones.
- Crear tutoriales, manuales de usuario, de instalación, de configuración y de administración, empleando herramientas específicas.
- Empaquetar aplicaciones para su distribución preparando paquetes auto instalables con asistentes incorporados.

- Desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo empleando librerías y técnicas de programación específicas.
- Desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red empleando mecanismos de comunicación.
- Participar en la implantación de sistemas ERP-CRM evaluando la utilidad de cada uno de sus módulos.
- Gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM garantizando su integridad.
- Desarrollar componentes personalizados para un sistema ERP-CRM atendiendo a los requerimientos.
- Realizar planes de pruebas verificando el funcionamiento de los componentes software desarrollados según las especificaciones.
- Desplegar y distribuir aplicaciones en distintos ámbitos de implantación verificando su comportamiento y realizando las modificaciones necesarias.
- Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.
- Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, será de 2.000 horas organizadas en dos cursos académicos.

El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el setenta por ciento de las horas del primer curso.

Durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo. Aunque, de forma excepcional y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

Tabla 7.

Módulos que integran el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Módulo Profesional.	Duración (horas)	Primer Curso (h/semana)	Segundo Curso (h/semana)
0483. Sistemas Informáticos.	230	7	
0484. Bases de Datos.	170	5	
0485. Programación.	200	6	
0373. Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de información.	120	4	
0487. Entornos de Desarrollo.	90	3	
0493. Formación y Orientación Laboral.	90	3	
Inglés Técnico.	60	2	
0486. Acceso a Datos.	140		7
0488. Desarrollo de Interfaces.	140		7
0489. Programación Multimedia y Dispositivos Móviles.	100		5
0490. Programación de Servicios y Procesos.	60		3
0491. Sistemas de Gestión Empresarial.	100		5
0492. Proyecto de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.	40		
0494. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	60		3
0495. Formación en Centros de Trabajo.	400		
Total en el ciclo formativo	2000	30	30

4.3.2.- Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web¹.

Este ciclo fue publicado en el Real Decreto 686/2010, de 20 de mayo. Al igual que DAM es un ciclo muy reciente y en la mayoría de los centros de toda España se ha implantado por primera vez durante el curso 2011-2012.

Denominación: **Desarrollo de Aplicaciones Web.**

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Informática y Comunicaciones.

Referente europeo: **CINE-5b** (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- Ajustar la configuración lógica analizando las necesidades y criterios establecidos para configurar y explotar sistemas informáticos.
- Identificar las necesidades de seguridad verificando el plan preestablecido para aplicar técnicas y procedimientos relacionados.
- Instalar módulos analizando su estructura y funcionalidad para gestionar servidores de aplicaciones.
- Ajustar parámetros analizando la configuración para gestionar servidores de aplicaciones.
- Interpretar el diseño lógico, verificando los parámetros establecidos para gestionar bases de datos.
- Seleccionar lenguajes, objetos y herramientas, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones web con acceso a bases de datos.
- Utilizar lenguajes, objetos y herramientas, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones web con acceso a bases de datos.
- Generar componentes de acceso a datos, cumpliendo las especificaciones, para integrar contenidos en la lógica de una aplicación web.

¹Información obtenida del Real Decreto 686/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web.

- Utilizar lenguajes de marcas y estándares web, asumiendo el manual de estilo, para desarrollar interfaces en aplicaciones web.
- Emplear herramientas y lenguajes específicos, siguiendo las especificaciones, para desarrollar componentes multimedia.
- Evaluar la interactividad, accesibilidad y usabilidad de un interfaz, verificando los criterios preestablecidos, para integrar componentes multimedia en el interfaz de una aplicación.
- Utilizar herramientas y lenguajes específicos, cumpliendo las especificaciones, para desarrollar e integrar componentes software en el entorno del servidor web.
- Emplear herramientas específicas, integrando la funcionalidad entre aplicaciones, para desarrollar servicios empleables en aplicaciones web.
- Evaluar servicios distribuidos ya desarrollados, verificando sus prestaciones y funcionalidad, para integrar servicios distribuidos en una aplicación web.
- Verificar los componentes de software desarrollados, analizando las especificaciones, para completar el plan de pruebas.
- Utilizar herramientas específicas, cumpliendo los estándares establecidos, para elaborar y mantener la documentación de los procesos.
- Establecer procedimientos, verificando su funcionalidad, para desplegar y distribuir aplicaciones.
- Programar y realizar actividades para gestionar el mantenimiento de los recursos informáticos.
- Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización de trabajo y de la vida personal.
- Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de

equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

- Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.
- Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La competencia general de este título consiste en desarrollar, implantar, y mantener aplicaciones web, con independencia del modelo empleado y utilizando tecnologías específicas, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de accesibilidad, usabilidad y calidad exigidas en los estándares establecidos.

Las personas con este perfil profesional ejercen su actividad en empresas o entidades públicas o privadas tanto por cuenta ajena como propia, desempeñando su trabajo en el área de desarrollo de aplicaciones informáticas relacionadas con entornos Web.

Los puestos de trabajo más relevantes son Programador Web, Programador Multimedia y Desarrollador de aplicaciones en entornos Web.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son:

- Configurar y explotar sistemas informáticos, adaptando la configuración lógica del sistema según las necesidades de uso y los criterios establecidos.
- Aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en sistemas, servicios y aplicaciones, cumpliendo el plan de seguridad.
- Gestionar servidores de aplicaciones adaptando su configuración en cada caso para permitir el despliegue de aplicaciones web.
- Gestionar bases de datos, interpretando su diseño lógico y verificando integridad, consistencia, seguridad y accesibilidad de los datos.
- Desarrollar aplicaciones web con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, objetos de acceso y herramientas de mapeo adecuados a las especificaciones.
- Integrar contenidos en la lógica de una aplicación web, desarrollando componentes de acceso a datos adecuados a las especificaciones.
- Desarrollar interfaces en aplicaciones web de acuerdo con un manual de estilo, utilizando lenguajes de marcas y estándares web.
- Desarrollar componentes multimedia para su integración en aplicaciones web, empleando herramientas específicas y siguiendo las especificaciones establecidas.
- Integrar componentes multimedia en el interface de una aplicación web, realizando el análisis de interactividad, accesibilidad y usabilidad de la aplicación.
- Desarrollar e integrar componentes software en el entorno del servidor web, empleando herramientas y lenguajes específicos, para cumplir las especificaciones de la aplicación.
- Desarrollar servicios para integrar sus funciones en otras aplicaciones web, asegurando su funcionalidad.
- Integrar servicios y contenidos distribuidos en aplicaciones web, asegurando su funcionalidad.

- Completar planes de pruebas verificando el funcionamiento de los componentes software desarrollados según las especificaciones.
- Elaborar y mantener la documentación de los procesos de desarrollo, utilizando herramientas de generación de documentación y control de versiones.
- Desplegar y distribuir aplicaciones web en distintos ámbitos de implantación, verificando su comportamiento y realizando modificaciones.
- Gestionar y/o realizar el mantenimiento de los recursos de su área en función de las cargas de trabajo y el plan de mantenimiento.
- Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como, aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

- Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo es de 2.000 horas. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizan en dos cursos académicos. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el setenta por ciento de las horas del primer curso.

Durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

Tabla 8.

Módulos que integran el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web.

Módulo Profesional.	Duración (horas)	Primer Curso (h/semana)	Segundo Curso (h/semana)
0483. Sistemas Informáticos.	230	7	
0484. Bases de Datos.	170	5	
0485. Programación.	200	6	
0373. Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de información.	120	4	
0487. Entornos de Desarrollo.	90	3	

0612. Formación y Orientación Laboral.	90	3	
Inglés Técnico.	60	2	
0612. Desarrollo Web en Entorno Cliente.	140		7
0613. Desarrollo Web en Entorno Servidor.	160		8
0614. Despliegue de Aplicaciones Web.	100		5
0615. Diseño de Interfaces Web.	140		7
0616. Proyecto de Desarrollo de Aplicaciones Web.	40		
0619. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	60		3
0619. Formación en Centros de Trabajo.	400		
Total en el ciclo formativo	2000	30	30

4.3.3.- Ciclo Formativo de Grado Superior de Administración de Sistemas Informáticos en Red¹.

Este ciclo fue publicado en el Real Decreto 1629/2009, de 30 de octubre. Es el primer ciclo de grado superior de la familia profesional de Informática que fue transformado de la antigua LOGSE a la LOE y el primer ciclo LOE de informática en ser implantado en algunos centros educativos durante el curso 2010-2011 de forma experimental.

La identificación oficial de este ciclo es:

Denominación: **Administración de Sistemas Informáticos en Red.**

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Informática y Comunicaciones.

Referente europeo: **CINE-5b** (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- Analizar el software de base, comparando las características y prestaciones de sistemas operativos libres y propietarios.
- Administrar sistemas operativos de servidor.

¹ Información obtenida del Real Decreto 1629/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.

- Instalar y configurar el software de base, siguiendo la documentación técnica y las especificaciones dadas.
- Instalar y configurar software de correo, mensajes y transferencia de ficheros, relacionándolos con su aplicación.
- Administración de servicios en red, de aplicaciones de servidor, de bases de datos y software de gestión.
- Configurar dispositivos hardware, analizando sus características funcionales, para optimizar el rendimiento del sistema.
- Configurar hardware de red, analizando sus características funcionales y relacionándolo con su campo de aplicación, para integrar equipos de comunicaciones.
- Analizar tecnologías de interconexión, describiendo sus características y posibilidades de aplicación, para configurar la estructura de la red telemática y evaluar su rendimiento.
- Elaborar esquemas de redes telemáticas utilizando software específico para configurar la estructura de la red telemática.
- Seleccionar sistemas de protección y recuperación, analizando sus características funcionales, para poner en marcha soluciones de alta disponibilidad.
- Identificar condiciones de equipos e instalaciones, interpretando planes de seguridad y especificaciones de fabricante, para supervisar la seguridad física. Aplicar técnicas de protección contra amenazas externas, tipificándolas y evaluándolas para asegurar el sistema.
- Aplicar técnicas de protección contra pérdidas de información, analizando planes de seguridad y necesidades de uso para asegurar los datos.
- Asignar los accesos y recursos del sistema, aplicando las especificaciones de la explotación, para administrar usuarios.
- Aplicar técnicas de monitorización interpretando los resultados y relacionándolos con las medidas correctoras para diagnosticar y corregir las disfunciones.
- Establecer la planificación de tareas, analizando actividades y cargas de trabajo del sistema para gestionar el mantenimiento.
- Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para gestionar su carrera profesional.

- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

La competencia general de este título consiste en instalar y configurar sistemas informáticos locales y en red. Debe ser capaz de administrar los sistemas operativos y los servicios instalados así como de conseguir el funcionamiento óptimo de las aplicaciones instaladas y de los gestores de bases de datos. Se encargará del mantenimiento de ordenadores y redes así como de los elementos necesarios para su comunicación garantizando la funcionalidad y alta disponibilidad del sistema informático de la empresa. Además podrá establecer los sistemas de seguridad adecuados para garantizar la fiabilidad y confidencialidad de la información que se almacene en el sistema así como de la organización y la realización de las copias de seguridad necesarias para garantizar la recuperación del sistema en caso de algún tipo de incidente.

Las personas con este perfil profesional ejercen su actividad en cualquier tipo de empresa que disponga de un departamento de informática y cuya actividad esté relacionada o dependa de la utilización de equipos informáticos. Entre las actividades y puestos de trabajo que se pueden realizar con esta titulación se pueden incluir los técnicos en administración de sistemas, responsables de informática, gestor de servicios de internet y mensajería electrónica, administradores de bases de datos y redes, técnicos de mantenimiento, etc.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son:

- Administrar sistemas operativos de servidor, instalando y configurando el software, en condiciones de calidad para asegurar el funcionamiento del sistema.
- Administrar servicios de red (web, mensajería electrónica y transferencia de archivos, entre otros) instalando y configurando el software, en condiciones de calidad.
- Administrar aplicaciones instalando y configurando el software para responder a las necesidades de la organización.
- Implantar y gestionar bases de datos instalando y administrando el software de gestión según las características de la explotación.

- Optimizar el rendimiento del sistema configurando los dispositivos hardware de acuerdo a los requisitos de funcionamiento.
- Evaluar el rendimiento de los dispositivos hardware identificando posibilidades de mejoras según las necesidades de funcionamiento.
- Determinar la infraestructura de redes telemáticas elaborando esquemas y seleccionando equipos y elementos.
- Integrar equipos de comunicaciones en infraestructuras de redes telemáticas, determinando la configuración para asegurar su conectividad.
- Implementar soluciones de alta disponibilidad, analizando las distintas opciones del mercado, para proteger y recuperar el sistema ante situaciones imprevistas.
- Supervisar la seguridad física según especificaciones del fabricante y el plan de seguridad para evitar interrupciones en la prestación de servicios del sistema.
- Asegurar el sistema y los datos según las necesidades de uso y las condiciones de seguridad establecidas para prevenir fallos y ataques externos.
- Administrar usuarios de acuerdo a las especificaciones de explotación para garantizar los accesos y la disponibilidad de los recursos del sistema.
- Diagnosticar las disfunciones del sistema y adoptar las medidas correctivas para restablecer su funcionalidad.
- Gestionar y/o realizar el mantenimiento de los recursos de su área (programando y verificando su cumplimiento), en función de las cargas de trabajo y el plan de mantenimiento.
- Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable y actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.
- Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización

La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, será de 2.000 horas organizadas en dos cursos académicos. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el setenta por ciento de las horas del primer curso.

Durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

Tabla 9.

Módulos que integran el Ciclo Formativo de Grado Superior de Administración de Sistemas Operativos en Red.

Módulo Profesional.	Duración (horas)	Primer Curso (h/semana)	Segundo Curso (h/semana)
0369. Implantación de sistemas operativos	212	7	
0371. Fundamentos de hardware.	134	4	
0372. Gestión de bases de datos.	134	4	
0373. Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de información.	134	4	
0370. Planificación y administración de redes.	200	6	
0612. Formación y Orientación Laboral.	82	3	

Inglés Técnico.	64	2	
0378. Seguridad y alta disponibilidad.	91		5
0374. Administración de sistemas operativos.	147		7
0377. Administración de sistemas gestores de bases de datos.	58		3
0376. Implantación de aplicaciones Web.	140		5
0375. Servicios de red e internet.	147		7
0379. Proyecto de administración de sistemas informáticos en red.	40		
0619. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	66		3
0619. Formación en Centros de Trabajo.	400		
Total en el ciclo formativo	2000	30	30

4.3.4.- El módulo de Programación.

Los dos primeros ciclos formativos que se han presentado en los puntos anteriores, DAM y DAW, tienen el primer curso común y uno de los módulos de este primer curso es el módulo de Programación que fue el primer módulo en ser seleccionado para en esta investigación. Este módulo tiene una equivalencia de catorce créditos ECTS y su código es el 0485. La duración del mismo es de doscientas treinta horas divididas en bloques de siete horas semanales durante los tres trimestres del primer curso.

Los resultados de aprendizaje de este módulo y sus criterios de evaluación son:

- Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático.
- Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones
- Se han utilizado entornos integrados de desarrollo.
- Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno.

- Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables.
- Se han creado y utilizado constantes y literales.
- Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje.
- Se ha comprobado el funcionamiento de las conversiones de tipo, tanto explícitas como implícitas.
- Se han introducido comentarios en el código.
- Escribe y prueba programas sencillos, reconociendo y aplicando los fundamentos de la programación orientada a objetos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los fundamentos de la programación orientada a objetos.
- Se han escrito programas simples.
- Se han instanciado objetos a partir de clases predefinidas.
- Se han utilizado métodos y propiedades de los objetos.
- Se han escrito llamadas a métodos estáticos.
- Se han utilizado parámetros en la llamada a métodos.
- Se han incorporado y utilizado librerías de objetos.
- Se han utilizado constructores.
- Se ha utilizado el entorno integrado de desarrollo en la creación y compilación de programas simples.
- Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje.

Criterios de evaluación:

- Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección.
- Se han utilizado estructuras de repetición.
- Se han reconocido las posibilidades de las sentencias de salto.
- Se ha escrito código utilizando control de excepciones.

- Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control.
- Se han probado y depurado los programas.
- Se ha comentado y documentado el código.
- Desarrolla programas organizados en clases analizando y aplicando los principios de la programación orientada a objetos.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido la sintaxis, estructura y componentes típicos de una clase.
- Se han definido clases.
- Se han definido propiedades y métodos.
- Se han creado constructores.
- Se han desarrollado programas que instancien y utilicen objetos de las clases creadas anteriormente.
- Se han utilizado mecanismos para controlar la visibilidad de las clases y de sus miembros.
- Se han definido y utilizado clases heredadas.
- Se han creado y utilizado métodos estáticos.
- Se han definido y utilizado interfaces.
- Se han creado y utilizado conjuntos y librerías de clases.
- Realiza operaciones de entrada y salida de información, utilizando procedimientos específicos del lenguaje y librerías de clases.

Criterios de evaluación:

- Se ha utilizado la consola para realizar operaciones de entrada y salida de información.
- Se han aplicado formatos en la visualización de la información.
- Se han reconocido las posibilidades de entrada / salida del lenguaje y las librerías asociadas.
- Se han utilizado ficheros para almacenar y recuperar información.

- Se han creado programas que utilicen diversos métodos de acceso al contenido de los ficheros.
 - Se han utilizado las herramientas del entorno de desarrollo para crear interfaces gráficas de usuario simples.
 - Se han programado controladores de eventos.
 - Se han escrito programas que utilicen interfaces gráficas para la entrada y salida de información.
- Escribe programas que manipulen información seleccionando y utilizando tipos avanzados de datos.

Criterios de evaluación:

- Se han escrito programas que utilicen arrays.
 - Se han reconocido las librerías de clases relacionadas con tipos de datos avanzados.
 - Se han utilizado listas para almacenar y procesar información.
 - Se han utilizado iteradores para recorrer los elementos de las listas.
 - Se han reconocido las características y ventajas de cada una de la colecciones de datos disponibles.
 - Se han creado clases y métodos genéricos.
 - Se han utilizado expresiones regulares en la búsqueda de patrones en cadenas de texto.
 - Se han identificado las clases relacionadas con el tratamiento de documentos XML.
 - Se han realizado programas que realicen manipulaciones sobre documentos XML.
- Desarrolla programas aplicando características avanzadas de los lenguajes orientados a objetos y del entorno de programación.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los conceptos de herencia, superclase y subclase.

- Se han utilizado modificadores para bloquear y forzar la herencia de clases y métodos.
 - Se ha reconocido la incidencia de los constructores en la herencia.
 - Se han creado clases heredadas que sobrescriban la implementación de métodos de la superclase.
 - Se han diseñado y aplicado jerarquías de clases.
 - Se han probado y depurado las jerarquías de clases.
 - Se han realizado programas que implementen y utilicen jerarquías de clases.
 - Se ha comentado y documentado el código.
- Utiliza bases de datos orientadas a objetos, analizando sus características y aplicando técnicas para mantener la persistencia de la información.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de las bases de datos orientadas a objetos.
 - Se ha analizado su aplicación en el desarrollo de aplicaciones mediante lenguajes orientados a objetos.
 - Se han instalado sistemas gestores de bases de datos orientados a objetos.
 - Se han clasificado y analizado los distintos métodos soportados por los sistemas gestores para la gestión de la información almacenada.
 - Se han creado bases de datos y las estructuras necesarias para el almacenamiento de objetos.
 - Se han programado aplicaciones que almacenen objetos en las bases de datos creadas.
 - Se han realizado programas para recuperar, actualizar y eliminar objetos de las bases de datos.
 - Se han realizado programas para almacenar y gestionar tipos de datos estructurados, compuestos y relacionados.
- Gestiona información almacenada en bases de datos relacionales manteniendo la integridad y consistencia de los datos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características y métodos de acceso a sistemas gestores de bases de datos relacionales.
- Se han programado conexiones con bases de datos.
- Se ha escrito código para almacenar información en bases de datos.
- Se han creado programas para recuperar y mostrar información almacenada en bases de datos.
- Se han efectuado borrados y modificaciones sobre la información almacenada.
- Se han creado aplicaciones que ejecuten consultas sobre bases de datos.
- Se han creado aplicaciones para posibilitar la gestión de información presente en bases de datos relacionales.

4.3.5.- El módulo de Bases de Datos.

El módulo de Bases de Datos se imparte en los tres ciclos formativos de grado superior. En los ciclos DAM y DAW el módulo recibe el nombre de Bases de Datos y en el módulo de ASIR tiene el nombre de Gestión de Bases de Datos. Aunque ambos módulos tienen pequeñas diferencias, la parte común de sus contenidos es superior al noventa por ciento, por ello se elaboró para la investigación un curso que recogía los contenidos necesarios para cubrir los objetivos de aprendizaje de ambos módulos.

El módulo de Bases de datos tiene una equivalencia de once créditos ECTS y su código es el 0484. Por otro lado el módulo de Gestión de Bases de Datos también tiene una equivalencia de once créditos ECTS y su código es el 0372.

Resultados de aprendizaje de estos módulos son:

- Reconoce los elementos de las bases de datos analizando sus funciones y valorando la utilidad de sistemas gestores.

Criterios de evaluación:

- Se han analizado los distintos sistemas lógicos de almacenamiento y sus funciones.
 - Se han identificado los distintos tipos de bases de datos según el modelo de datos utilizado.
 - Se han identificado los distintos tipos de bases de datos en función de la ubicación de la información.
 - Se ha reconocido la utilidad de un sistema gestor de bases de datos.
 - Se ha descrito la función de cada uno de los elementos de un sistema gestor de bases de datos.
 - Se han clasificado los sistemas gestores de bases de datos.
- Diseña modelos lógicos normalizados interpretando diagramas entidad/relación.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el significado de la simbología propia de los diagramas entidad/relación.
 - Se han utilizado herramientas gráficas para representar el diseño lógico.
 - Se han identificado las tablas del diseño lógico.
 - Se han identificado los campos que forman parte de las tablas del diseño lógico.
 - Se han identificado las relaciones entre las tablas del diseño lógico.
 - Se han definido los campos clave.
 - Se han aplicado las reglas de integridad.
 - Se han aplicado las reglas de normalización hasta un nivel adecuado.
 - Se han identificado y documentado las restricciones que no pueden plasmarse en el diseño lógico.
- Realiza el diseño físico de bases de datos utilizando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de definición de datos.

Criterios de evaluación:

- Se han definido las estructuras físicas de almacenamiento.
 - Se han creado tablas.
 - Se han seleccionado los tipos de datos adecuados.
 - Se han definido los campos clave en las tablas.
 - Se han implantado todas las restricciones reflejadas en el diseño lógico.
 - Se ha verificado mediante un conjunto de datos de prueba que la implementación se ajusta al modelo.
 - Se han utilizado asistentes y herramientas gráficas.
 - Se ha utilizado el lenguaje de definición de datos.
 - Se ha definido y documentado el diccionario de datos.
- Consulta la información almacenada manejando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las herramientas y sentencias para realizar consultas.
 - Se han realizado consultas simples sobre una tabla.
 - Se han realizado consultas que generan valores de resumen.
 - Se han realizado consultas sobre el contenido de varias tablas mediante composiciones internas.
 - Se han realizado consultas sobre el contenido de varias tablas mediante composiciones externas.
 - Se han realizado consultas con subconsultas.
 - Se han valorado las ventajas e inconvenientes de las distintas opciones válidas para llevar a cabo una consulta determinada.
- Modifica la información almacenada utilizando asistentes, herramientas gráficas y el lenguaje de manipulación de datos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las herramientas y sentencias para modificar el contenido de la base de datos.
 - Se han insertado, borrado y actualizado datos en las tablas.
 - Se ha incluido en una tabla la información resultante de la ejecución de una consulta.
 - Se han adoptado medidas para mantener la integridad y consistencia de la información.
 - Se han diseñado guiones de sentencias para llevar a cabo tareas complejas.
 - Se ha reconocido el funcionamiento de las transacciones.
 - Se han anulado parcial o totalmente los cambios producidos por una transacción.
 - Se han identificado los efectos de las distintas políticas de bloqueo de registros.
- Ejecuta tareas de aseguramiento de la información, analizándolas y aplicando mecanismos de salvaguarda y transferencia.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado herramientas gráficas y en línea de comandos para la administración de copias de seguridad.
- Se han realizado copias de seguridad.
- Se han restaurado copias de seguridad.
- Se han identificado las herramientas para importar y exportar datos.
- Se han exportado datos a diversos formatos.
- Se han importado datos con distintos formatos.
- Se ha interpretado correctamente la información suministrada por los mensajes de error y los ficheros de registro.
- Se ha transferido información entre sistemas gestores.

4.4.- La formación profesional en la LOMCE.

La nueva Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa introduce algunos cambios relativos a la formación profesional. Algunos de ellos como los nuevos itinerarios formativos ya han sido mencionados previamente, sin embargo las novedades más importantes son la implantación de la Formación Profesional Básica y el inicio de la Formación Profesional Dual.

La Formación Profesional Básica está orientada a los alumnos que no han conseguido obtener el título de Enseñanza Secundaria Obligatoria y desean continuar sus estudios en la Formación Profesional. Para poder acceder a estos estudios los alumnos deben tener al menos 15 años o cumplirlos en el año en curso y no superar los 17. Además necesitan haber cursado tercero de la ESO (excepcionalmente con segundo curso finalizado también podrían ser admitidos) y disponer de una recomendación del equipo docente y del consentimiento de los tutores legales.

Cuando un alumno supera el Ciclo de Formación Profesional Básica obtiene el título de Técnico Profesional Básico de la familia correspondiente, en el caso de los estudiantes de informática el título es Técnico Profesional Básico en Informática y Comunicaciones, que se corresponde con una cualificación de nivel 1 del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales.

La nueva Ley establece que este tipo de formación ofrezca a los alumnos la posibilidad de continuar sus estudios profesionales más allá de la Formación Profesional Básica. Una vez terminados estos estudios podrá continuar su itinerario realizando los estudios de grado medio de Formación Profesional de la familia profesional correspondiente.

La Formación Profesional Dual es la otra gran novedad que incorpora la nueva ley y que afecta directamente a la Formación Profesional. Se trata de una actividad formativa conjunta entre la empresa y los centros de formación. En esta modalidad el alumno debe compaginar las prácticas en la empresa durante todo el periodo formativo con las clases en el centro educativo en el que se encuentre matriculado. El proyecto en sí está poco especificado y solamente marca unas directrices generales a las que se deben ajustar empresa y centro de formación previo acuerdo entre las partes. Actualmente los proyectos que se están llevando a cabo en Castilla-La Mancha en este sentido son

propuestas elaboradas por los centros educativos que han contactado con empresas interesadas en el tema y han desarrollado un proyecto a medida que satisface a ambas partes y es beneficioso para los alumnos que participen en el mismo. El objetivo que se intenta alcanzar con esta modalidad formativa es que las empresas tengan una mayor colaboración y participación en la Formación Profesional y en el propio proceso formativo del alumno.

Los objetivos que se persiguen con este tipo de formación son:

- Incrementar el número de personas que puedan obtener un título de enseñanza postobligatoria a través de las enseñanzas de formación profesional.
- Conseguir una mayor motivación en el alumnado disminuyendo el abandono escolar temprano.
- Facilitar la inserción laboral como consecuencia de un mayor contacto con las empresas.
- Incrementar la vinculación y corresponsabilidad del tejido empresarial con la formación profesional.
- Potenciar la relación del profesorado de formación profesional con las empresas del sector y favorecer la transferencia de conocimientos.
- Obtener datos cualitativos y cuantitativos que permitan la toma de decisiones en relación con la mejora de la calidad de la formación profesional.

Este tipo de oferta formativa es muy flexible y cada proyecto se debe estudiar de forma individualizada para ver si cumple los requisitos mínimos para su desarrollo. La formación en la empresa debe representar un mínimo de un 33% del total y si fuese necesario la duración del ciclo formativo puede extenderse de dos a tres años. Los alumnos tienen la posibilidad de recibir una beca de la empresa por las labores que realizan en la misma o del estado cuando ésta sea admitida por el órgano competente.

Para la realización de este tipo de formación se debe firmar con la empresa un contrato de formación y aprendizaje en el cual se deben incluir todos los detalles del proyecto y la responsabilidad y el compromiso de cada una de las partes implicadas.

En todo contrato que se elabora al menos se deben reflejar los siguientes apartados:

- Plan de formación.
 - Figura responsable de la formación de los alumnos en la empresa.
 - Duración de la actividad formativa en la empresa.

- Actividades a realizar en la empresa.
- Formación por parte de la empresa.
- Horario en la empresa.
- Criterios de evaluación de las actividades realizadas en la empresa.
- Duración de la actividad formativa en el centro educativo.
- Actividades a realizar en el centro educativo.
- Formación por parte del centro educativo.
- Horario en el centro educativo.
- Criterios de evaluación de la formación en el centro educativo.
- Evaluaciones del alumno en coordinación con el responsable de la empresa.
- Remuneraciones.
 - Posibilidad de la obtención de beca por parte de los alumnos.
- Régimen laboral.
 - Alumnos realizando actividades formativas.
 - Seguro de alumno.
- Mecanismos de control del proyecto.
 - Reuniones periódicas entre el responsable del centro educativo y el responsable de la formación en la empresa para estudiar de forma individualizada la evolución de cada uno de los alumnos que participan en el proyecto.

Por último hay que resaltar que el seguimiento de los contratos de formación y aprendizaje es responsabilidad conjunta del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y el de Empleo y Seguridad Social.

Parte II. Investigación.

5.- Diseño metodológico de la investigación.

Esta investigación va dirigida a buscar nuevas formas de facilitar el aprendizaje, para los alumnos de los ciclos formativos superiores de la familia de Informática y Comunicaciones, que resulten eficaces para superar las pruebas objetivas que deben realizar en septiembre para la segunda evaluación ordinaria del curso. A lo largo de este capítulo se va a presentar a quien va dirigida esta investigación, como se ha llevado a cabo y cuáles son los objetivos que se esperan conseguir con este estudio.

5.1.- Planteamiento.

Nuestro país dispone de un sistema educativo que en los últimos años no ha parado de cambiar, unas veces para mejorar y otras veces no tanto, la realidad es que nos encontramos con una situación en la que el nivel que muestran nuestros estudiantes comparados con el resto de Europa parece no estar a la altura de lo que la sociedad en general, y los profesionales de la educación en particular, deseáramos.

En el año 1997 se desarrolla el proyecto PISA con el objetivo de comprobar la evolución de los sistemas educativos de los diferentes países participantes en el proyecto. Esta valoración se elabora realizando un estudio comparativo del rendimiento de los alumnos de 15 años en tres competencias claves como son la comprensión lectora, la competencia matemática y la competencia científica. Este proyecto trata de valorar la capacidad de los alumnos para utilizar los conocimientos y destrezas adquiridos y practicados a lo largo de su vida educativa cuando se encuentran ante situaciones en las que esos conocimientos son relevantes. Se considera que las competencias han sido adquiridas en un nivel aceptable cuando los alumnos están en condiciones de seguir aprendiendo y de aplicar los conocimientos asimilados, evaluando las posibles opciones disponibles a la hora de afrontar un problema y tomando decisiones para su resolución.

El informe PISA está gestionado y coordinado por los países miembros de la OCDE y algunos otros países asociados. Esta prueba se lleva a cabo cada tres años y el número de países que participan en ella es cada vez mayor. La primera vez que se realizó fue en el año 2000 con la participación de 32 países, en 2003 la participación fue de 41 países, de 57 en 2006 y de 65 en 2009. La última prueba realizada cuyos resultados ya han sido

publicados cuando se redactan estas páginas ha sido la de 2012 con la participación de 66 países, de los cuales 34 son miembros de la OCDE y 32 son países asociados.

Tabla 10.

Relación de países participantes en PISA 2012.

Países de la OCDE		Países asociados en PISA 2012		Países asociados en ediciones previas
Alemania	Islandia	Albania	Jordania	Antillas Holandesas
Australia	Israel	Argentina	Kazajistán	Azerbaiyán
Austria	Italia	Brasil	Letonia	Georgia
Bélgica	Japón	Bulgaria	Liechtenstein	Mauricio
Canadá	Luxemburgo	Catar	Lituania	Kirguistán
Chile	México	China (Hong Kong)	Malasia	La India (Imachal Pradesh)
Corea del Sur	Noruega	China (Macao)	Montenegro	La India (Tamil Nadu)
Dinamarca	Nueva Zelanda	China (Shanghai)	Perú	Macedonia
Eslovenia	Países Bajos	China (Taiwan)	Rumanía	Moldavia
España	Polonia	Chipre	Serbia	Panamá
Estados Unidos	Portugal	Colombia	Singapur	Venezuela (Miranda)
Estonia	República Checa	Costa Rica	Tailandia	
Finlandia	Eslovaquia	Croacia	Taiwán	
Francia	Reino Unido	Emiratos Árabes Unidos	Túnez	
Grecia	Suiza	Federación Rusa	Uruguay	
Hungría	Suecia	Indonesia	Vietnam	
Irlanda	Turquía			

Nota. Recuperado de PISA 2012. Programa de evaluación internacional de alumnos. Informe español. Resultados y contexto. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades. Instituto Nacional de evaluación educativa. ISBN: 978-84-369-5545-3. Madrid 2014.

España ha participado en todas las pruebas realizadas desde que comenzó a realizarse esta evaluación en el año 2000. En esta última edición muchas de las comunidades autónomas de nuestro país han aumentado su participación para obtener datos representativos y poder comparar los resultados obtenidos con otras partes de nuestro país y con el resto de países participantes. Las comunidades que han participado en la prueba son: Madrid, Cataluña, Andalucía, Aragón, Galicia, Asturias, Cantabria, Islas Baleares, Castilla y León, Extremadura, Murcia, La Rioja, País Vasco y Navarra.

En 2012 la prueba se realizó con una muestra aproximada de 510.000 alumnos de un total de 28 millones de alumnos entre todos los países participantes. Todos los alumnos seleccionados eran de 15 años y la mayoría de ellos estaban en décimo grado, lo que equivale en España a cuarto curso de la ESO (Enseñanza Secundaria Obligatoria). La

muestra de nuestro país en el informe de 2012 estuvo formada por 181 centros educativos con una representación aproximada de unos 6.300 alumnos.



Ilustración 29. Las comunidades autónomas en color azul son las participantes en la prueba PISA 2012. Nota. Recuperado de PISA 2012. Programa de evaluación internacional de alumnos. Informe español. Resultados y contexto. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades. Instituto Nacional de evaluación educativa. ISBN: 978-84-369-5545-3. Madrid 2014.

En la edición anterior de 2009 se introdujo la evaluación del uso de las nuevas tecnologías añadiendo una nueva prueba de lectura electrónica ERA (Electronic Reading Assessment). En esta ocasión, además de mantener dicha prueba se han incorporado otras nuevas pruebas digitales de matemáticas y de resolución de problemas utilizando el ordenador. Los resultados de estas pruebas pueden ser un buen indicador para valorar si las inversiones realizadas durante todos estos años incluyendo las TICs en la educación y la forma en que se ha realizado esta incursión de las nuevas tecnologías en el entorno educativo han tenido un impacto positivo y si han conseguido los resultados esperados.

Los resultados promedio obtenidos por los estudiantes de nuestro país siguen en la misma línea que en años anteriores, no superando la media de los países participantes en ninguna de las modalidades que incluye la prueba.

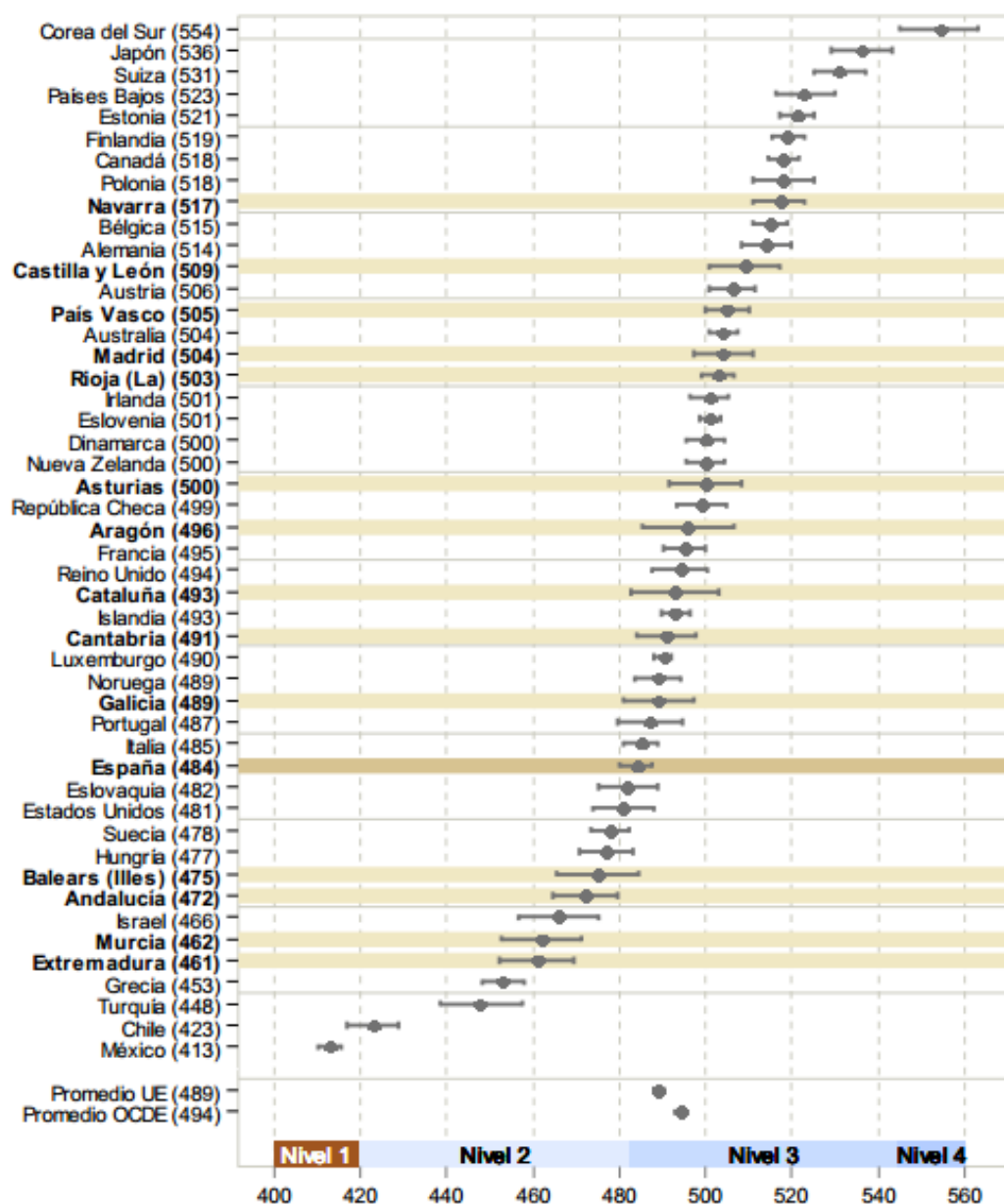


Gráfico 8. Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de matemáticas.
 Nota. Recuperado del Informe PISA 2012.

Los resultados medios obtenidos en la competencia de matemáticas en nuestro país con un intervalo de confianza del 95% son de 484 puntos, lo que nos sitúa 10 puntos por debajo de la media de la OCDE con unos resultados medios de 494 puntos y 5 puntos por debajo de la Unión Europea con una media de 489 puntos.

Sin embargo, podemos observar como algunas comunidades autónomas de nuestro país obtienen resultados por encima de la media como son los casos de Navarra con 517 puntos, Castilla y León con 509, País Vasco con 505, Madrid con 504, etc. Sin

embargo, en el lado opuesto se encuentran comunidades como Extremadura, Murcia y Andalucía con resultados muy por debajo de la media de la OCDE.

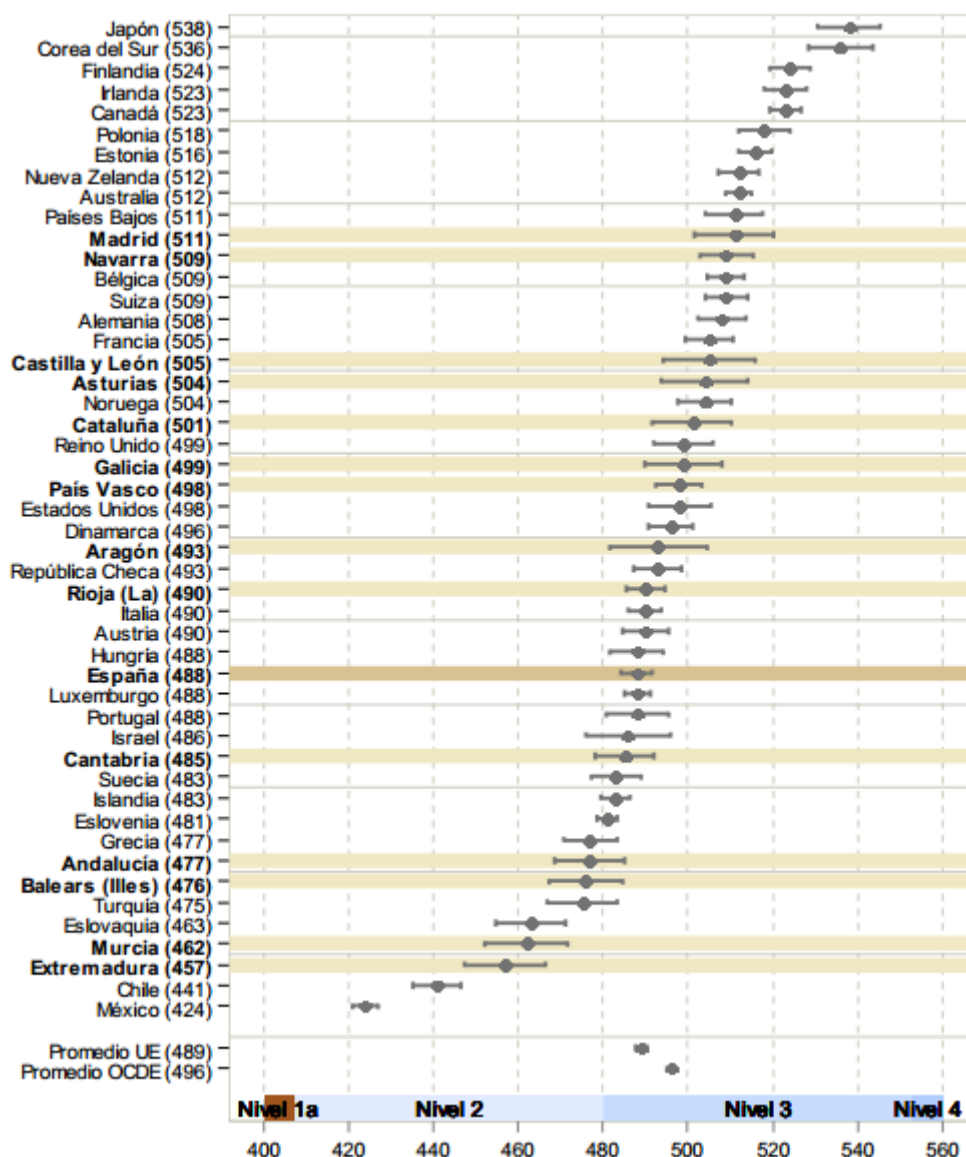


Gráfico 9. Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de lectura.
Nota. Recuperado del Informe PISA 2012.

Una de las competencias más importantes que se miden con este informe es la comprensión lectora de los estudiantes que participan en el proyecto. En cuanto a los resultados globales sobre esta competencia los resultados obtenidos indican que la media de los países de la OCDE es de 496 puntos, mientras que la media de los países de la Unión Europea se sitúa en los 489 puntos. La puntuación obtenida por España en esta competencia es de 488 puntos, muy similar a la media de la Unión Europea, pero un poco inferior a la media obtenida por los países de la OCDE con 8 puntos de diferencia.

De nuevo se puede observar que si bien los resultados globales de España están cercanos a la media de la Unión Europea, hay varias comunidades que se sitúan por encima de la media con amplio margen. Por ejemplo Madrid se coloca en cabeza con una puntuación 511 puntos seguida de Navarra con 509. Por otro lado, Extremadura y Murcia obtienen los peores resultados de nuestro país con 457 y 462 puntos respectivamente.

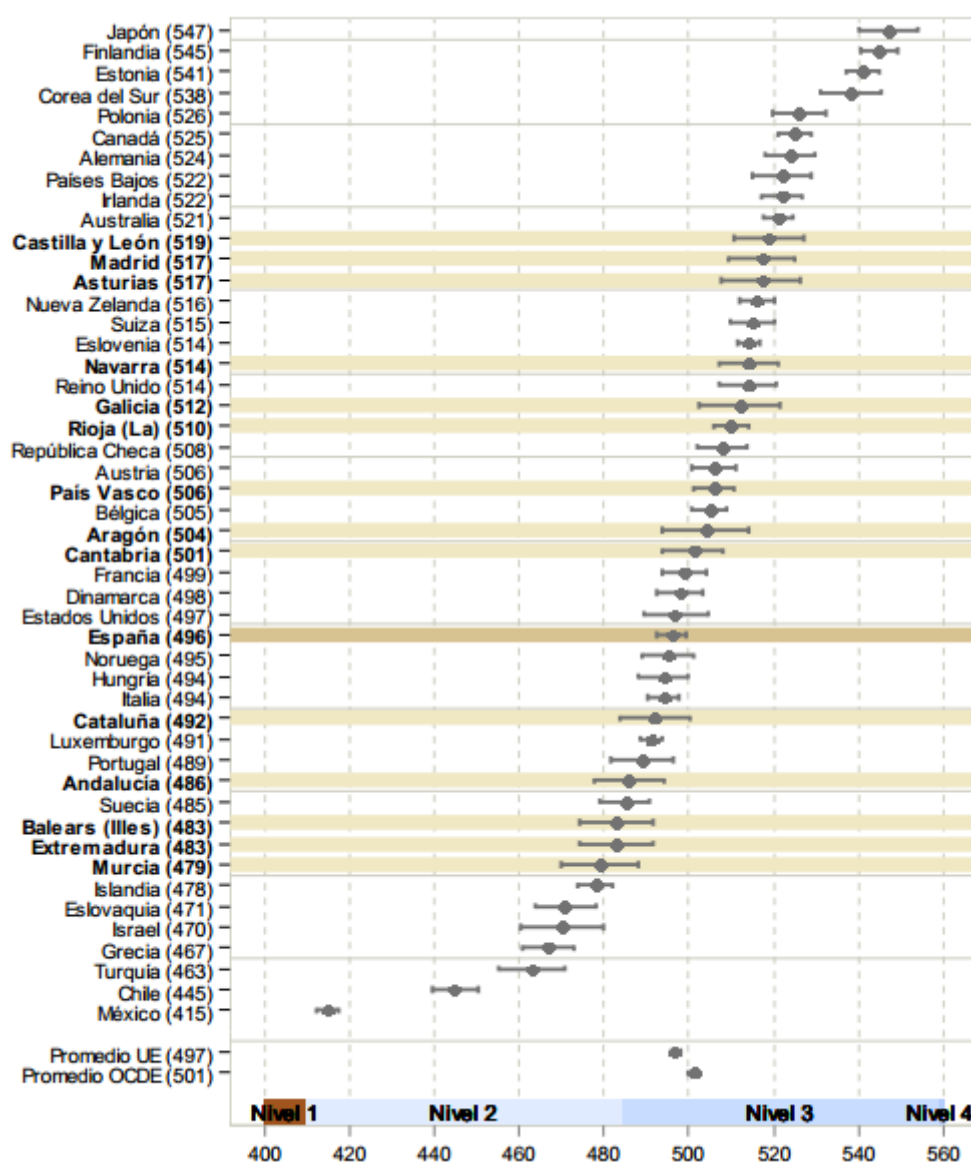


Gráfico 10. Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de ciencias.
 Nota. Recuperado del Informe PISA 2012.

La tercera prueba realizada a los alumnos es la de competencia científica. El informe PISA de 2012 describe esta competencia como “el conocimiento científico del

individuo y su capacidad de aplicarlo para identificar preguntas de carácter científico, adquirir nuevos saberes, explicar fenómenos relacionados con las ciencias y extraer conclusiones basadas en las evidencias disponibles”. (p. 70)

Como se puede apreciar en la figura, los resultados obtenidos por España en esta competencia son de 496 puntos, muy similares a la media de la Unión Europea con 497 puntos e inferiores a la media de los países de la OCDE con una media de 501 puntos.

Al igual que en las competencias anteriores, algunas comunidades autónomas de nuestro país se destacan por obtener resultados significativamente superiores a la media de nuestro país y a la de la Unión Europea. Entre ellas podemos destacar a Castilla León con una puntuación media de 519 puntos y a Madrid y Asturias con 517 puntos. Sin embargo, de la misma forma que ocurría en las valoraciones anteriores, encontramos otras comunidades como Murcia, Extremadura y las Islas Baleares donde los resultados se encuentran muy por debajo de la media.

Si se analizan los resultados obtenidos en las tres competencias en comparación con el promedio de los países que han participado en este proyecto desde el año 2000 hasta el último informe de 2012 podemos observar que lejos de mejorar nuestros resultados, apenas nos mantenemos.

- En lectura comenzamos en el año 2000 con un resultado de 493 puntos, 7 por debajo del promedio obtenido por el resto de los países. En el último informe del año 2012 el resultado obtenido por nuestro país es de 488, 5 puntos inferior a la obtenida en el año 2000 y 8 puntos inferior al promedio obtenido en 2012 por los países de la OCDE.

Tabla 11.

Evolución de los resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en competencia lectora.

Año	2000	2003	2006	2009	2012
OCDE	500	494	492	493	496
ESPAÑA	493	481	461	481	488

En el gráfico adjunto podemos observar claramente la evolución de nuestro país en esta competencia. Se parte de unos valores inferiores a la media de la OCDE en el año 2000 que evolucionaron negativamente durante 2003 y alcanzaron su mínimo

histórico en 2006 con unos resultados nada deseables existiendo una diferencia de 31 puntos con la media de los países de la OCDE en esa prueba. Sin embargo, a partir de ese momento los resultados empezaron a mejorar llegando hoy en día a estar casi a los niveles con los que se comenzó en el año 2000.

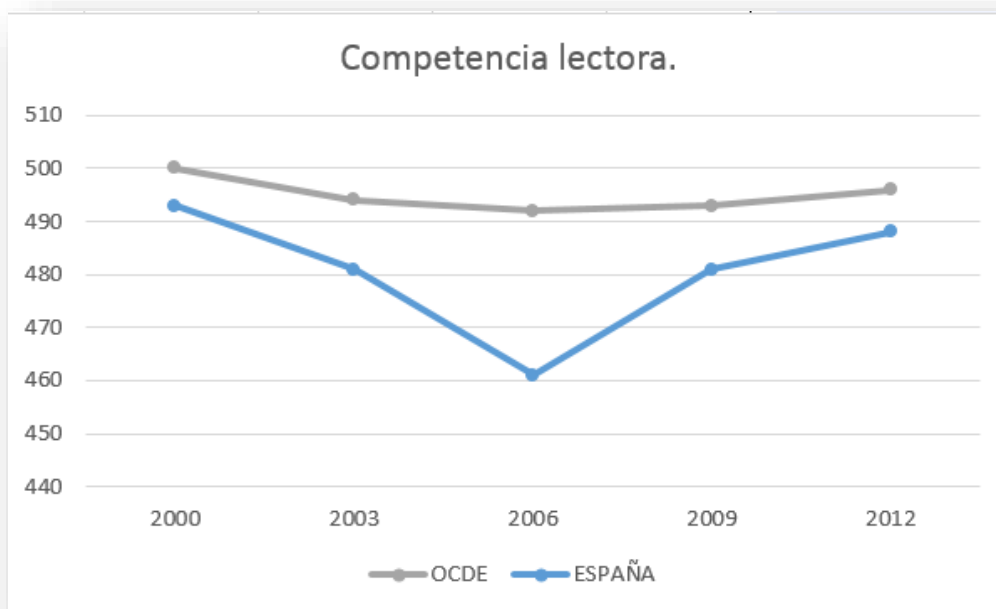


Gráfico 11. Evolución de la competencia lectora en España según el informe PISA.

- La competencia de matemáticas. Esta prueba fue introducida por primera vez en 2003, nuestro país obtuvo en la primera prueba un total de 485 puntos, posteriormente en el 2006 se produjo un descenso hasta los 480 puntos y en la última de 2012 hemos recuperado algo hasta los 484 llegando casi a recuperar los resultados de 2003. No obstante en todas estas pruebas siempre hemos estado por detrás del promedio de los países de la OCDE estando situados en la última prueba a 10 puntos del promedio.

Tabla 12.

Evolución de los resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en la competencia de matemáticas.

Año	2003	2006	2009	2012
OCDE	500	498	496	494
ESPAÑA	485	480	483	484

Tal y como se puede observar en el gráfico, España no ha conseguido recuperarse a los valores obtenidos en la primera prueba realizada en esta competencia en el año 2003, y aunque se observa un descenso constante en los resultados medios obtenidos por los países de la OCDE, España es incapaz de alcanzar el nivel medio conseguido por ellos, si bien hay que resaltar que la situación mejora ligeramente en comparación con las dos últimas ediciones.

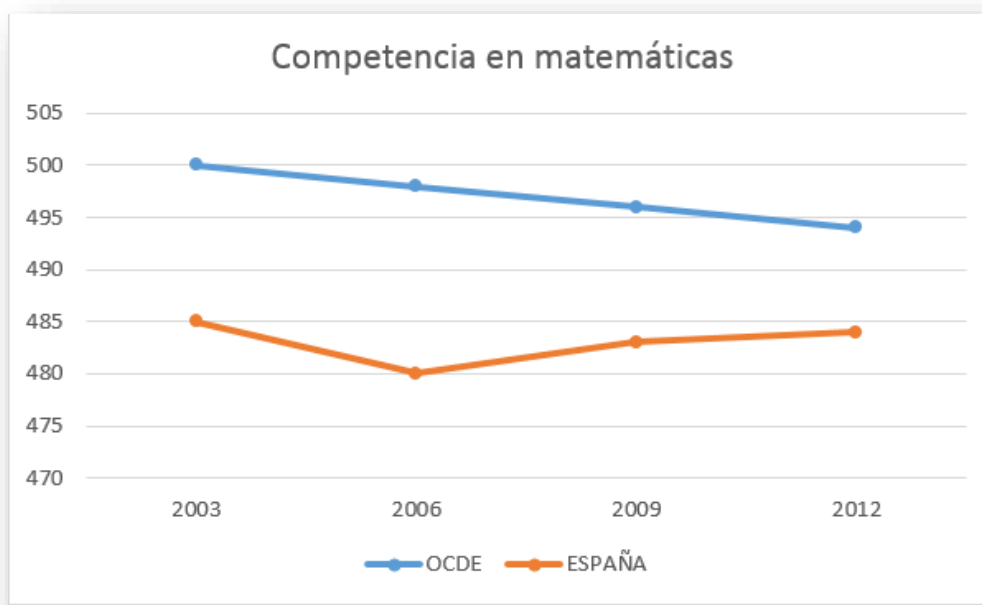


Gráfico 12. Evolución de la competencia en matemáticas en España según el informe PISA.

- La última prueba es la de ciencias. Esta prueba se incorporó al proyecto en el año 2006, por lo que solamente existen datos de los tres últimos informes. Habiendo mejorado los resultados en la última prueba de 2012.

Tabla 13.

Evolución de los resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en la competencia de ciencias.

Año	2006	2009	2012
OCDE	500	501	501
ESPAÑA	488	488	496

Como se puede apreciar en el gráfico adjunto, en las dos primera ediciones donde se ha evaluado esta competencia ha existido una diferencia de 12 y 13 puntos respectivamente, sin embargo, en la última prueba realizada esta diferencia se reducido a tan solo 5 puntos lo que indica una evolución positiva en este ámbito.

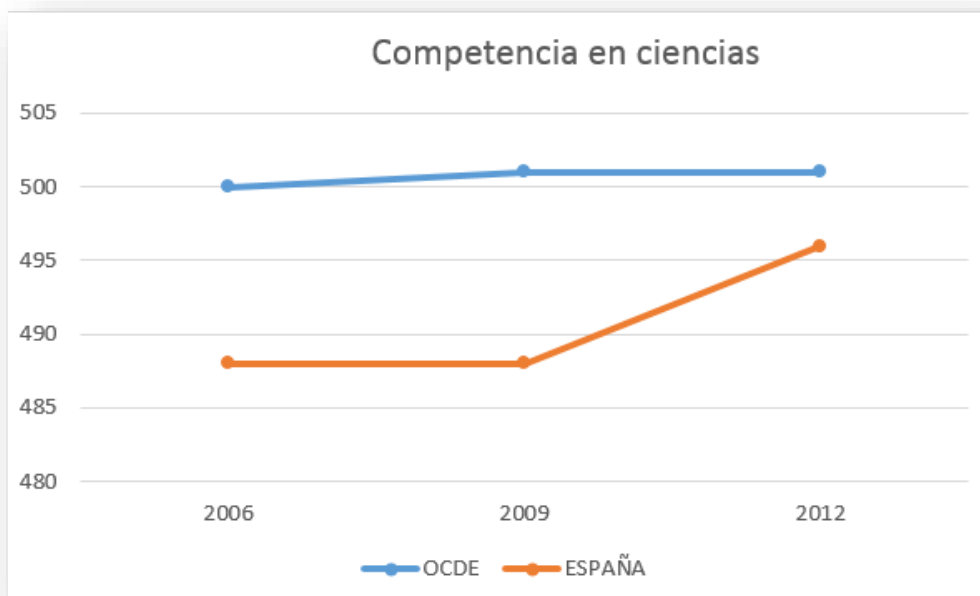


Gráfico 13. Evolución de la competencia en ciencias en España según el informe PISA.

Sobre las competencias digitales se disponen de pocos datos para mostrar su evolución ya que la prueba de lectura electrónica solamente se ha realizado en las dos últimas ediciones y la de matemáticas y resolución de problemas con ordenador únicamente en la última edición. Sin embargo vamos a analizar los resultados obtenidos pues están estrechamente ligados con el uso de las tecnologías y los estudios de formación profesional de la familia de Informática y Comunicaciones que son el punto central de esta investigación.

Los resultados obtenidos en estas pruebas pueden ofrecer una idea de la destreza que nuestros alumnos tienen en la utilización de las nuevas tecnologías en comparación con los alumnos del resto de países.

Esos conocimientos influirán obviamente en el nivel de preparación que tienen en el ámbito de la tecnología cuando comienzan a cursar estudios relacionados con la informática o las comunicaciones.

Los resultados obtenidos en la prueba de 2012 en lectura digital en nuestro país son muy inferiores a los conseguidos en la prueba de competencia lectora en papel e inferiores a los obtenidos en la misma prueba en 2009.

Tabla 14.

Resultados obtenidos por España en las diferentes ediciones de la prueba PISA en lectura digital.

Año	2009	2012
OCDE	499	497
ESPAÑA	475	466

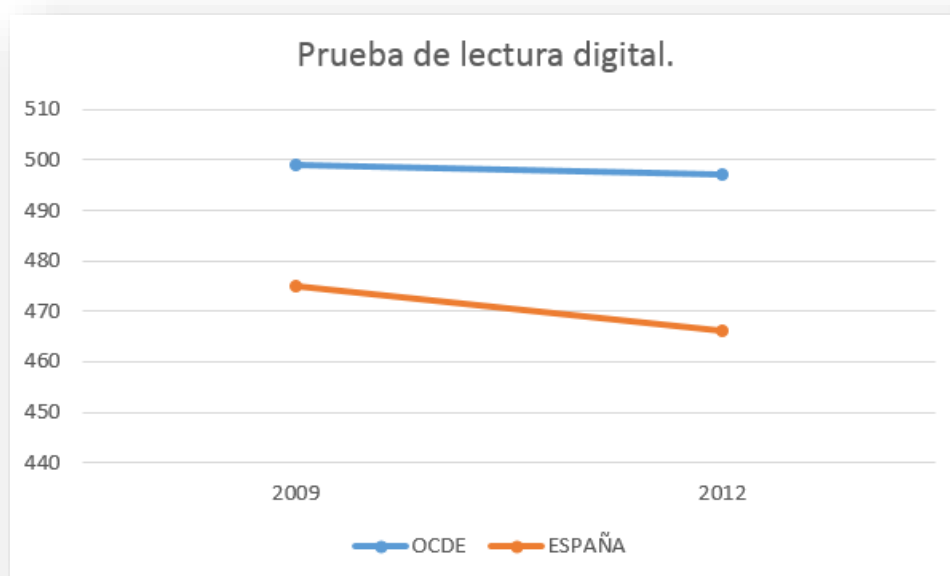


Gráfico 14. *Evolución de la competencia lectora digital en España según el informe PISA.*

En lectura digital obtenemos unos resultados medios de 466 puntos frente a los 488 obtenidos en la prueba de lectura en papel, una amplia diferencia de 22 puntos. Pero además si realizamos la comparación con la media obtenida por los países de la OCDE de 497 puntos podemos observar que la diferencia es de 31 puntos, algo sobre lo que se debería reflexionar. No solamente estamos por debajo en la competencia lectora sobre papel, tal como se explicó anteriormente en este apartado, sino que cuando esta se efectúa utilizando la tecnología la diferencia se triplica, lo cual nos indica que la destreza de nuestros alumnos en el aprovechamiento de las nuevas tecnología está a una

gran distancia de la media obtenida por los países de la OCDE ya que los resultados medios obtenidos por estos países apenas varían siendo de 496 puntos sobre papel y 497 en lectura digital. Esto indica que en general en los países de la OCDE el medio o soporte no influye en la competencia lectora, sin embargo en nuestro país los resultados obtenidos muestran que el alumno no se desenvuelve de la misma forma trabajando con un texto escrito que con un texto digital.

De nuestras comunidades autónomas la que aparece mejor situada ha sido el País Vasco con una puntuación de 487 puntos, solo a 10 puntos de la media de referencia, sin embargo, esta misma comunidad obtuvo un resultado de 498 puntos en competencia lectora sobre papel. Esto indica que, aunque de forma menos acusada que en otras comunidades, también existe una diferencia entre la capacidad de sus alumnos para desenvolverse en esta competencia cuando se realiza sobre un texto escrito en papel a cuando ese texto se encuentra digitalizado en cualquier tipo de dispositivo.

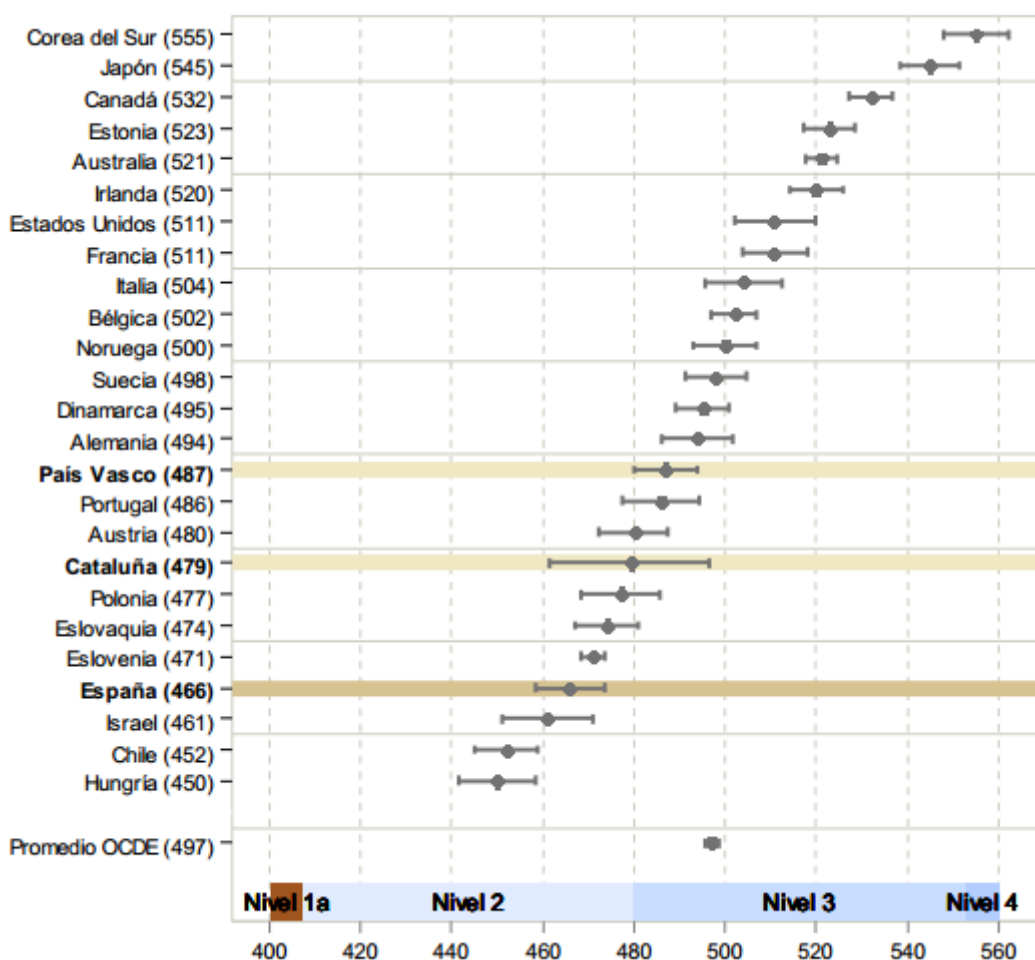


Gráfico 15. Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de lectura digital.
 Nota. Recuperado del Informe PISA 2012.

En cuanto al resultado de las matemáticas por ordenador, España obtiene una media de 475 puntos frente a los 497 que obtiene la media de los países de la OCDE. Esta diferencia de 22 puntos es también significativamente mayor que la obtenida en las pruebas realizadas en papel, solo 10 puntos. De nuevo el País Vasco es la comunidad autónoma mejor situada con un resultado de 490 puntos, sin embargo los resultados obtenidos son claramente inferiores a los obtenidos en la prueba escrita de matemáticas de 505 puntos, los cual vuelve a indicar que el uso de las tecnologías no favorece los resultados de nuestros alumnos.

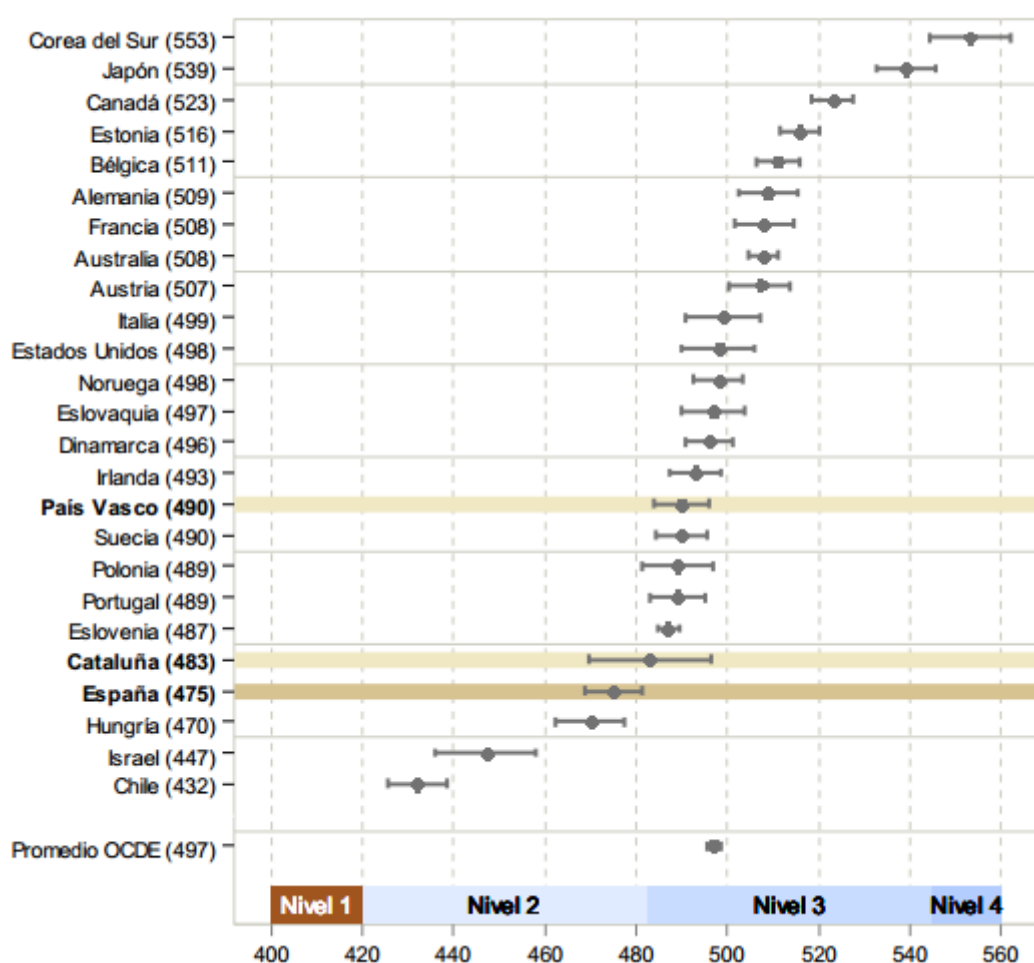


Gráfico 16. Resultados obtenidos por los países participantes en la prueba de matemáticas por ordenador.

Nota. Recuperado del Informe PISA 2012.

Por último se analizará el apartado de resolución de problemas por ordenador. Esta prueba, según el informe PISA, intenta determinar “la capacidad del individuo para emprender procesos cognitivos con el fin de comprender y resolver situaciones

problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia de forma inmediata” (PISA 2012, p. 12). Es decir, cómo los alumnos son capaces de razonar y pensar para encontrar una solución al problema propuesto. Pues bien, en esta prueba la media obtenida por nuestro país es de 477 puntos frente a los 500 puntos de media obtenidos por los países de la OCDE, 23 puntos de diferencia que de nuevo nos sitúan por debajo de la media. Tal como se puede apreciar en la siguiente figura la situación de España está muy por debajo de los países de nuestro entorno. Además los resultados son muy heterogéneos, encontrando algunas puntuaciones muy altas y muchas puntuaciones bajas y muy bajas.

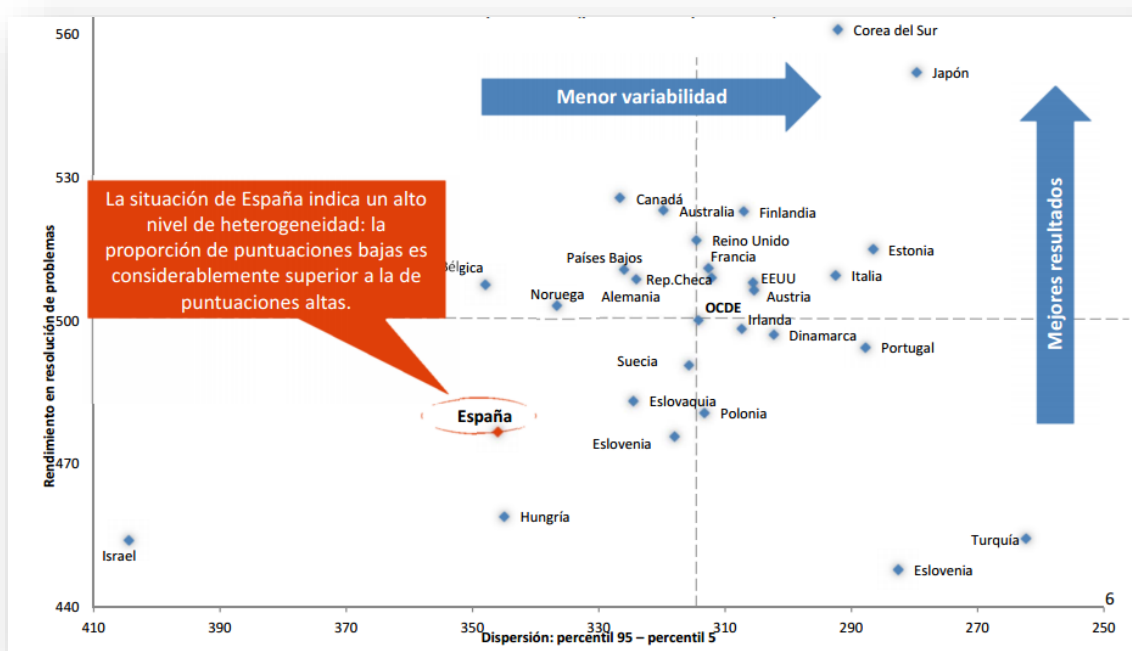


Gráfico 17. Distribución de los países participantes en la prueba PISA 2012 en función de los resultados obtenidos en resolución de problemas por ordenador.

Nota. Recuperado del Informe PISA 2012.

Después de este análisis sobre los resultados obtenidos por nuestros alumnos en los últimos años, los datos objetivos muestran que nuestro país está situado por debajo de la media de los países participantes en las tres competencias que son evaluadas y que esa diferencia es aún mayor cuando las pruebas se realizan incluyendo las nuevas tecnologías. Toda la inversión efectuada en los últimos 15 años y los cambios legislativos aplicados no parecen haber sido suficientes o bien no han sido realizados en la dirección correcta.

Este bajo nivel que arrastramos desde los niveles educativos obligatorios se ve trasladado a la educación superior, tanto en el ámbito universitario como en la formación profesional de grado superior, y con este proyecto se quiere comprobar si se pueden añadir al sistema actual nuevas iniciativas que permitan que esos alumnos, que llegan con ciertas carencias y que no son capaces de obtener el nivel deseado durante el curso, puedan recibir algún tipo de apoyo durante el verano para la preparación de los módulos que tengan pendientes. En este caso particular, el estudio se realiza enfocado a los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Informática y Comunicaciones, en especial al módulo de Programación y al módulo de Bases de Datos de los ciclos de ASIR¹, DAM y DAW.

5.2.- Objetivos.

Los resultados observados en los últimos años en los ciclos de grado superior de la familia profesional de Informática y Comunicaciones son cada vez peores. Después de varias reuniones del profesorado que imparte clases en dichos ciclos formativos, una de las conclusiones más importantes a las que se ha llegado es que los alumnos cada vez vienen peor preparados de los niveles inferiores. Con este trabajo de investigación se busca una forma de ayudar a los alumnos a preparar los módulos pendientes durante el verano mediante la utilización de cursos de e-learning. Este estudio pretende comprobar si la utilización de estos cursos es útil para la recuperación de los módulos pendientes, particularmente en el módulo de Programación de los ciclos DAM y DAW y el módulo de Bases de Datos de los ciclos DAM, DAW y ASIR.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este estudio son:

- Identificar la evolución de los conocimientos de los alumnos que realicen los cursos de e-learning propuestos en este trabajo de investigación.
- Averiguar el valor que para los alumnos ha tenido la experiencia del aprendizaje colaborativo entre compañeros.
- Evaluar la importancia que ha tenido contar con un tutor que ha resuelto las dudas que se han presentado a lo largo del curso.

¹ En el ciclo formativo de grado superior de Administración de Sistemas Informáticos en Red el módulo recibe el nombre de Gestión de Bases de Datos.

- Analizar los resultados obtenidos en el examen de septiembre en los módulos de Programación y de Bases de Datos.
- Analizar la relación entre la participación de los alumnos en los cursos propuestos y los resultados obtenidos en las pruebas objetivas.

5.3.- Hipótesis.

El módulo de Programación elegido para esta investigación es uno de los más difíciles de los ciclos formativos de grado superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM) y Desarrollo de Aplicaciones Web (DAW) por varias razones. La primera de ellas y fundamental es que programar no es nada fácil. La programación cambia la forma de pensar, la forma en que los alumnos se enfrentan a los problemas que deben resolver. Otra de las razones por la que este módulo es de gran dificultad es por la gran cantidad de contenidos que se han incluido en el nuevo currículo del módulo, ampliando los que recogía la LOGSE en el módulo de Programación en Lenguajes Estructurados que se cursaba en el ciclo de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (DAI). Sin embargo, a pesar de haber aumentado los contenidos de este módulo se ha reducido de doce a seis el número de horas que han sido reservadas para su impartición.

La característica de dificultad incremental de este módulo y su evaluación continua hace que muchos alumnos lo abandonen cuando no han entendido alguna parte y esa parte es imprescindible para seguir avanzando en los contenidos.

Además la programación cambia la forma de afrontar los problemas propuestos, la forma de buscar la solución adecuada y el momento en el que se produce ese cambio es distinto para cada alumno. Algunos captan enseguida, casi de forma intuitiva, esa forma de afrontar la búsqueda de soluciones a un problema propuesto, sin embargo otros tardan muchísimo incluso viendo las soluciones correctas.

La preparación por cuenta propia para la recuperación de este módulo en los exámenes de septiembre es muy compleja y en muchas ocasiones los alumnos ni se plantean estudiar durante el verano este módulo y directamente deciden repetir el módulo o el curso si es necesario.

Uno de los puntos de partida de esta investigación es comprobar si la utilización de una plataforma de e-learning para realizar un curso con los contenidos de este módulo puede mejorar y facilitar su preparación de cara a la prueba de septiembre. El disponer de un

curso de estas características puede facilitar el estudio que deben realizar los alumnos y animarles a trabajar durante el verano en este módulo.

Al realizar este curso, el alumno estará en contacto con otros alumnos que se encuentran en su misma situación, lo cual le puede motivar para continuar adelante. Además el saber que durante la preparación del módulo puede consultar sus dudas, tanto a sus compañeros de curso como al tutor del mismo, le puede inspirar confianza y animarle a preparar el módulo con mayor entusiasmo.

Algo similar ocurre con el módulo de Bases de Datos que se cursa en el primer curso de los tres ciclos de grado superior de la familia profesional de Informática y Comunicaciones. Aunque la dificultad de este módulo no es tan grande como la del anterior, ha sido seleccionado por ser esencial para enfrentarse a los módulos del segundo curso. Muchos de los contenidos de los módulos que los alumnos cursarán en segundo necesitarán que el alumno disponga de sólidos conocimientos de bases de datos, lo que convierte a este módulo en un pilar básico y necesario para poder afrontar los módulos de segundo con garantía de éxito. El número de horas de este módulo en los tres ciclos de grado superior que vamos a incluir en nuestra investigación es de 5 horas a la semana e igualmente sus contenidos son muy amplios para ese tiempo tan limitado que ha sido asignado.

La hipótesis de partida es que la realización de estos cursos mejorará el nivel de conocimiento de los alumnos que los cursen tanto para los alumnos aprobados como para los suspensos. Además, para los que hayan suspendido alguno de los módulos, se espera que puedan afrontar con más garantía de éxito la prueba objetiva de septiembre.

5.4.- Fases de la investigación.

El comienzo de esta investigación se gestó durante el curso 2011 – 2012 en una de las reuniones que realiza el Departamento de Informática del centro educativo en el que trabajo IES Ribera del Tajo de Talavera de la Reina. Al analizar los resultados obtenidos en la segunda evaluación por los alumnos de los ciclos superiores de la familia de Informática y Comunicaciones pudimos observar cómo año a año los resultados obtenidos por los alumnos eran cada vez peores. Los profesores eran los mismos, los contenidos los mismos, los medios iguales o incluso mejores, pues intentamos actualizar el material del centro siempre que se puede. Sin embargo los resultados ni mejoraban, ni siquiera se mantenían, seguían claramente una tendencia

descendente. Incluso, algunos profesores coincidían en que los resultados eran peores que otros años con exámenes más fáciles que en ediciones anteriores.

La colaboración en el proyecto Prográmame¹ con varios centros de formación profesional de diferentes comunidades nos permitió ver que en el resto de centros estaba ocurriendo algo parecido. En abril de 2012, nuestro centro fue sede regional de una de las ediciones del proyecto mencionado y eso nos permitió reunirnos con los profesores participantes de nuestra comunidad autónoma, Castilla-La Mancha, en los que el tema planteado fue uno de los puntos de discusión, sobre todo en el módulo de Programación, eje central del proyecto que estábamos llevando a cabo. Coincidimos todos en que los ciclos formativos, tal y como se habían planteado desde el ministerio y con la aportación realizada por la comunidad autónoma, sin mucho margen de maniobra pues los contenidos mínimos marcados inicialmente ya eran suficientemente amplios, serían ciclos complicados para los alumnos por el alto grado de complejidad de los contenidos incluidos y el escaso número de horas para impartirlos.

Entre todos debatimos y expusimos en común las posibles causas que pudiesen justificar de alguna forma la situación que estábamos viviendo y qué medidas podríamos tomar para mejorar la situación en la que nos encontrábamos.

Entre las causas mencionadas todos coincidíamos en que parece que los alumnos cada vez vienen menos preparados, algo que parece avalado por los resultados expuestos previamente con los informes PISA en los que ha participado nuestro país en los últimos años.

Otro de los aspectos fundamentales mencionados es la poca capacidad de esfuerzo, como si los alumnos que llegan a este tipo de enseñanza pensaran que no tienen que trabajar para obtener buenos resultados, que con estar matriculados ya es bastante. Nada más lejos de la realidad, los ciclos de informática son muy complejos y requieren del alumno una dedicación y un esfuerzo continuo. Los profesores actualizamos los contenidos prácticamente cada año, pues la tecnología así lo demanda y el alumno debe hacer lo mismo. No solamente se trata de aprobar los exámenes, que ya de por sí es un reto complicado, sino que el alumno debe adaptarse a estos cambios y ser consciente de que hoy por hoy esta rama profesional demanda de las personas que se quieran dedicar a

¹ Prográmame es un proyecto de innovación educativa desarrollado por siete centros de enseñanza secundaria de siete comunidades autónomas diferentes con el objetivo de crear un repositorio de ejercicios de programación que se corrigen de forma automática con un juez on-line. El proyecto también incluyó la organización y realización de un concurso de programación a nivel nacional para alumnos de formación profesional.

ella un trabajo continuo por ser competitivos y mantenerse al día de los últimos avances y tecnologías que salen al mercado y eso únicamente se consigue con dedicación y esfuerzo.

Una de las medidas que se planteó para intentar ayudar a los alumnos a superar con mayor facilidad los módulos pendientes era algún tipo de refuerzo durante el verano para facilitar el estudio de los módulos suspensos. Este tipo de propuestas planteó muchas diferencias entre el profesorado, pues obviamente el verano son vacaciones y el realizar alguna actividad de refuerzo para los alumnos durante este periodo puede crear precedentes no deseados. No obstante, yo decidí iniciar esta investigación para comprobar si los alumnos aprovecharían esa ayuda extra durante las vacaciones de verano para poder preparar de mejor forma los exámenes que tenían que realizar en septiembre. Posteriormente en 2014, en esta misma línea, en nuestra comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, a través de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, se inició un programa piloto denominado “Abriendo caminos en Secundaria” cuyo objetivo ha sido impartir clases de refuerzo a los alumnos que han suspendido asignaturas de tercero o cuarto curso de Secundaria y que los tutores considerasen que unas clases de refuerzo les podrían ayudar para sacar adelante las asignaturas pendientes. En concreto los refuerzos se establecieron en las asignaturas de lengua castellana, inglés y matemáticas. Las clases se impartían por la mañana durante el mes de julio y los docentes eran profesores interinos contratados para dicho proyecto.

La opción elegida para esta investigación fue diferente, llevar a cabo clases presenciales como las que se propusieron posteriormente en el programa “Abriendo Caminos en Secundaria” no tenía sentido, pues solamente se podría ofrecer esa opción a los alumnos de Talavera de la Reina que es donde se encuentra el centro el que desarrollo mi labor docente. La opción estaba clara, emplear una plataforma de e-learning para intentar llegar a un mayor número de alumnos incluyendo a los alumnos pendientes de otros centros de la comunidad de Castilla-La Mancha y así poder comprobar con una muestra más numerosa de alumnos el éxito o fracaso de la investigación que se iba a comenzar.

La investigación realizada con los alumnos se desarrolla en dos fases, la primera de ellas durante el verano de 2012 y la segunda durante el verano de 2013. En los siguientes apartados se desglosará el trabajo realizado en cada una de las fases y los resultados obtenidos durante cada una de ellas y finalmente se realizará un análisis global de las dos fases y de los resultados obtenidos.

5.4.1.- Variables implicadas en el estudio.

La selección y definición de las variables implicadas en la investigación es uno de los apartados más importantes del proyecto. Las variables son los atributos o características que se desean estudiar y para ello se necesitará realizar una medición de las mismas para después analizar los resultados obtenidos.

Tabla 15.
Variables a estudiar durante la investigación.

Variable	Descripción	Valores disponibles
Nivel de conocimientos inicial	El alumno valorará su dominio inicial de los contenidos del módulo.	Muy alto Alto Normal Bajo Muy bajo
Nivel de conocimientos final	El alumno valorará el dominio adquirido durante el curso y la mejora de su destreza en la resolución de los problemas planteados.	Muy alto Alto Normal Bajo Muy bajo
Experiencia en el aprendizaje colaborativo	El alumno valorará la experiencia que ha tenido durante el curso al participar en foros, blogs, mensajes instantáneos y demás herramientas que le han permitido compartir con los compañeros sus opiniones, dudas y soluciones.	Muy buena Buena Normal Mala Muy mala
Experiencia en el curso con el apoyo de un tutor	El alumno valora si el contar con la disponibilidad de un tutor que resuelva las dudas que se planteen durante el curso, supervise y ayude en las actividades del curso favorece el aprendizaje.	Muy buena Buena Normal Mala Muy mala
Nota en septiembre	Representa la calificación obtenida por el alumno en el examen extraordinario de septiembre	Valores de 1 a 10
Número de accesos	Representa el número de conexiones que el alumno ha realizado a los cursos	Valor cuantitativo
Tiempo de conexión	Representa el tiempo que el alumno ha permanecido conectado a la plataforma	Valor cuantitativo

En este trabajo de investigación se va a trabajar con atributos como el nivel de conocimientos del alumno al comienzo del curso y el nivel conseguido en la misma

materia al finalizar el mismo. Esto permitirá determinar si la realización del curso contribuye a la mejora de los conocimientos y destrezas que el alumno posee de la materia en la que se está trabajando.

Otro de los aspectos a estudiar son los beneficios que recibe el alumno al colaborar con los compañeros en la preparación del módulo de Programación y de Bases de Datos para presentarse a la prueba extraordinaria de septiembre. Los cursos proporcionan los contenidos de los módulos de forma organizada y con una dificultad incremental lo que facilitará el estudio de los mismos. Además, el aprendizaje colaborativo que tiene lugar durante la realización de los cursos suministra al alumno un entorno social de apoyo durante la preparación de los módulos que le invita a conseguir mayores retos y a superarse. Además, a esta situación hay que añadir, que en caso de no entender algún aspecto del curso ni encontrar una solución adecuada con la colaboración de los compañeros puede contar en todo momento con la posibilidad de consultar a un tutor que le ayudará a solventar cualquier cuestión.

Por último relacionaremos el tiempo que el usuario ha estado conectado en la plataforma y el número de accesos realizados a la misma con la calificación obtenida en el examen de septiembre.

5.4.2.- Técnicas e instrumentos de recogida de información.

Dada la naturaleza de este estudio y el público a quien va destinado, profesionales en potencia de la informática, se ha considerado que la utilización de internet como medio para recopilar la información necesaria para el estudio es un vehículo muy adecuado para la recogida de los datos que se analizarán en el proyecto.

La forma elegida para la recolección de datos ha sido el cuestionario. Los cuestionarios del proyecto se presentarán como formularios dentro de una página Web con lo que se automatizará la recogida y manipulación de los datos obtenidos.

Para la investigación se han realizado tres cuestionarios en cada una de las fases del proyecto, uno inicial al comienzo del curso, otro hacia la mitad del verano, primera semana de agosto, y otro final con ítems de escala tipo Likert (Alfa de Cronbach = 0,85) a la terminación del curso y una vez realizada la prueba ordinaria de septiembre.

5.4.2.1.- El cuestionario.

El cuestionario es uno de los instrumentos que se emplea de forma preferente en la recogida de información en el desarrollo de investigaciones en el campo educativo. Es un medio eficaz para recoger información en un tiempo breve.

Los cuestionarios están formados por un conjunto de ítems que se presentan de forma ordenada y que deben ser seleccionados o completados por la persona que lo rellena. En función de la naturaleza de las preguntas podemos encontrar varios tipos de cuestionarios como:

- **Cuestionarios cerrados.** Son aquellos que solicitan respuestas breves, específicas y delimitadas. Las respuestas pueden ser contestadas con un número limitado de opciones, por ejemplo para dos opciones se pueden encontrar como respuestas posibles Sí o No, Verdadero o Falso, etc. También podemos encontrar múltiples opciones, en cuyo caso a cada una de ellas se le asignará un peso específico dentro de la pregunta. Por ejemplo para cinco opciones los valores podrían ser: Muy Positivo, Positivo, Neutro, Negativo, Muy Negativo.

Este tipo de cuestionarios posee la ventaja de suponer un menor esfuerzo para las personas encuestadas pues solamente tienen que seleccionar la respuesta entre las opciones propuestas y son fáciles de rellenar.

- **Cuestionarios abiertos.** Son aquellos que solicitan la respuesta libre del encuestado permitiéndole expresar libremente y con mayor profundidad su opinión. Las respuestas son redactadas por el encuestado y no seleccionadas de un conjunto de opciones.
- **Cuestionario mixto.** Es aquel que combina tanto preguntas cerradas como abiertas.

Para la elaboración del cuestionario se debe tener en cuenta el conjunto de información que se desea obtener, de forma que no se incluyan en el mismo elementos innecesarios que no aporten datos relacionados con nuestros objetivos. Los datos superfluos solamente servirán para cansar más a la persona encuestada y para dificultar el posterior análisis de la información obtenida.

Hay que tener en cuenta que el cuestionario se elabora para que pueda ser respondido por un conjunto heterogéneo de personas luego, el vocabulario empleado, el nivel cultural e intelectual y el tipo de preguntas debe ser adecuado para la muestra seleccionada en la que se vaya a aplicar.

A la hora de confeccionar el cuestionario también hay que tener en cuenta la forma en la que se aplicará, si será un cuestionario telefónico, si se enviará por carta esperando que lo devuelvan relleno, si se realizará de forma personal puerta a puerta, o bien en la calle preguntando a los transeúntes si desean participar, etc. En este proyecto la forma elegida para hacerlo ha sido a través de la elaboración de páginas web que permitirán al usuario rellenar los cuestionarios desde cualquier navegador como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome o Safari, en un ordenador con conexión a Internet.

Por último, también es muy importante la estructuración del cuestionario, los elementos que lo forman deben estar numerados, al igual que las páginas. Para cada pregunta cerrada deben estar claros los posibles valores que se pueden seleccionar y el peso de cada uno de ellos. La codificación de los elementos del formulario es fundamental para la recolección de los datos y su posterior análisis.

A la hora de elaborar un cuestionario debemos incluir en él algunas secciones básicas que ayuden a su cumplimentación de forma correcta. Entre las partes más comunes que podemos encontrar se pueden citar:

- **Datos de identificación.** Siempre que el cuestionario no sea anónimo se debe incluir un apartado en el que el encuestado rellene información básica que le pueda identificar, por ejemplo su nombre, dirección, número de teléfono, correo electrónico, etc. Si por el contrario, el cuestionario fuese anónimo, los datos identificativos que se solicitan suelen ser de carácter general, por ejemplo sexo, estado civil, edad, fecha de realización, etc.

Si se incluyen los datos personales y estos van a ser informatizados debemos tener en cuenta la LOPD¹ y suministrarle la información necesaria para la modificación o eliminación de sus datos cuando lo desee.

- **Solicitud de cooperación.** En este apartado se solicita al encuestado su participación con relación al cuestionario que va a rellenar y se le informa del tiempo aproximado que le puede llevar el rellenarlo. Es habitual informar de los

¹ Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

objetivos que persigue el proyecto y que los datos que rellene junto con los de otros encuestados formarán parte de un determinado estudio.

- **Instrucciones.** Se incluirán unas claras instrucciones de cómo rellenar el formulario intentando aclarar cualquier duda que pudiese surgir.
- **Información solicitada.** Este apartado está constituido por el conjunto de preguntas que el encuestado debe responder. Debe ser la parte más amplia del cuestionario y debe estar estructurada de la forma más clara posible.
- **Cierre del cuestionario.** Se trata de un simple texto en el cual se agradece la participación del encuestado en el proyecto.

El diseño del cuestionario es una parte muy importante dentro del proceso de investigación, ya que de él dependerán los resultados obtenidos, por ello es imprescindible dedicar el tiempo necesario a su elaboración teniendo en cuenta que el cuestionario debe conseguir recoger información de todos los aspectos que van a ser analizados en la investigación. Se debe decidir la estructuración del mismo, el tipo de preguntas, abiertas o cerradas, que se van a utilizar, la codificación que se va a emplear para cada una de las preguntas, y cómo se va a realizar el análisis posterior de la información recogida.

5.4.2.2.- La plataforma e-learning.

La plataforma utilizada para la realización de los cursos ha sido también una herramienta muy útil para obtener información de la actividad realizada por los usuarios. A partir de ella se pueden obtener informes sobre el número de conexiones realizadas por cada usuario, los días de conexión, los apartados visitados en cada uno de los cursos, su participación en los foros, el tiempo que el usuario ha estado conectado en la plataforma, etc.

Toda esta información va siendo registrada por la herramienta de forma totalmente transparente al alumno, y estos datos cuantitativos nos suministrarán información objetiva sobre el uso y las acciones llevadas a cabo por los alumnos en los cursos.

5.4.3.- Fase I de la investigación. Año 2012.

Uno de los aspectos en los que habíamos coincidido la mayoría de los profesores en las reuniones que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto “Prográmame” es que el módulo más complejo para los alumnos de nuestros ciclos formativos era el de

Programación. Este módulo se realiza en el primer curso de los ciclos superiores de Desarrollo de Aplicaciones Web y de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Para poner en práctica esta investigación se solicitó colaboración a algunos de los profesores de programación de diferentes centros de mi comunidad autónoma. Su colaboración consistiría únicamente en publicitar el proyecto y animar a los alumnos a colaborar en el mismo durante el verano de 2012. Con los dos primeros centros que respondieron afirmativamente más los alumnos suspensos de mi centro ya se contaba con alumnos suficientes para iniciar la investigación.

Los resultados obtenidos en ese año en la convocatoria de junio en los tres centros colaboradores corroboraron las peores expectativas habiendo obtenidos unos resultados con un porcentaje de aprobados en torno al 50% en los centros que participaron en este proyecto durante el verano de 2012.



Gráfico 18. Resultados obtenidos en el módulo de Programación en junio de 2012 en los centros que participan en el proyecto.

Los alumnos que suspenden el módulo en la convocatoria de junio o primera ordinaria tienen la posibilidad de presentarse en septiembre a un nuevo examen para superarlo, segunda ordinaria. Por ello el planteamiento de la investigación fue el proporcionar alguna herramienta de apoyo a los alumnos y algún tipo de soporte ante las posibles dudas que les pudiesen surgir durante la preparación del módulo.

Como herramienta de apoyo se decidió crear un curso del módulo de Programación en modalidad e-learning empleando como plataforma la herramienta Moodle. Como soporte se aprovechó a los mismos alumnos y también aporté mi labor docente como tutor del curso para solucionar aquellas dudas que no hubiesen sido solucionadas entre todos los participantes en los foros.

Uno de los objetivos de la investigación incluye el comprobar si el aprendizaje colaborativo entre los alumnos puede ser beneficioso para el estudio de este módulo durante el verano para afrontar la prueba extraordinaria de septiembre, por ello se ha permitido a alumnos que ya tenían aprobado el módulo poder participar en el curso, con un doble objetivo, por un lado reforzar sus conocimientos en los contenidos y prepararlos mejor para los módulos que tendrán que estudiar en el segundo curso del ciclo, y por otro lado el que los alumnos que ya tienen superado el módulo y por tanto, se supone que unos mejores o más afianzados conocimientos de los contenidos, puedan ayudar a los alumnos que suspendieron en junio a mejorar sus conocimientos, aconsejándoles en los ejercicios, resolviendo las dudas que puedan aparecer, mostrando sus soluciones o sus puntos de vista a la hora de afrontar cada una de las prácticas, etc.

Tal como se muestra en la imagen, aproximadamente el 56% de los alumnos participantes en esta primera fase habían suspendido el módulo de Programación en junio y el 44% de ellos realizaron el curso habiendo superado el módulo en la primera convocatoria ordinaria realizada en junio.



Gráfico 19. Distribución de los alumnos aprobados y suspensos que han participado en el proyecto.

Todos los alumnos que han realizado el curso han contado con un tutor, esa ha sido una de las partes de mi trabajo, que les ha resuelto todas las dudas que han aparecido a lo largo del curso cuando éstas no han podido ser resueltas en los foros por el conjunto de los participantes, y que les ha corregido los errores con los que se hayan encontrado al realizar los ejercicios, así como los ejercicios de evaluación planteados durante el curso.

5.4.3.1.- Preparación del curso.

Para la fase inicial de esta investigación se ha creado un curso de Programación en Java que incluye los conocimientos necesarios para superar el módulo en la prueba objetiva de septiembre. El curso se ha elaborado siguiendo los contenidos propuestos en el currículo¹ del módulo.

Como el curso se debe realizar durante dos meses, poco tiempo para todo lo que hay que aprender, se decidió crear un curso eminentemente práctico. Realmente se trata de un curso de repaso de los contenidos que se han visto a lo largo del curso en clase, por ello se ha optado por incluir todos los contenidos teóricos esenciales haciendo siempre especial hincapié en que el alumno lleve esos contenidos a la práctica y realice numerosos ejercicios para consolidar lo aprendido. En cada apartado se explica un concepto, una técnica, una estructura de datos y a continuación se hacen varios ejemplos básicos resueltos para que el alumno se familiarice y se habitúe a trabajar con lo que acaba de aprender. Después se plantean ejercicios con un poco más de dificultad, se presenta un enunciado y el resultado que esperamos obtener al realizar el ejercicio. A veces, si la dificultad es importante se ofrecen pistas para ayudar a encontrar la solución y por último se proporciona la solución explicando los pasos que se han realizado. Así el alumno puede comprobar lo que él ha elaborado y la solución que propone el profesor. En programación generalmente los ejercicios no tienen una única solución válida, por lo que en muchas ocasiones la solución del alumno, aunque sea correcta, no tiene que ser la misma que propone el profesor. El ofrecerles una solución explicada paso a paso, generalmente la solución más didáctica posible, no suele importar perder optimización si la comprensión para el alumno es más sencilla, le puede hacer ver otra forma de enfocar el problema y puede comparar la solución que se le ofrece con la que él encontró por sí mismo o la que encontraron otros compañeros del curso. Esto servirá

¹ Módulo de Programación en DAM publicado en la Orden EDU/2000/2010, de 13 de julio y en DAW en la Orden EDU/2887/2010, de 2 de noviembre.

para enriquecer sus conocimientos y para que disponga de varias estrategias para enfrentarse a problemas similares en el futuro.

Por último se plantean ejercicios para resolver, es decir el curso no aporta directamente la solución del ejercicio. El alumno lo debe resolver y compartirlo con los compañeros en los foros de cada tema. Debe observar que soluciones han desarrollado los demás y entre ellos justificar su solución. Solamente cuando no se encuentre la solución a algún ejercicio el tutor aportará la misma explicando paso a paso el algoritmo utilizado.

Se ha considerado que plantear el aprendizaje empleando ejercicios de dificultad gradual va aportando confianza al alumno hasta que llega a dominar cada uno de los apartados que estudia en el curso.

Para la preparación del curso, a partir del currículo del módulo, se realizó un estudio de todos los contenidos que se debían incluir en el curso. Además, una de las variables que más preocupaba era cómo hacer que los alumnos estuviesen pendientes del curso durante todo el verano, es decir, no debía ser como entregarles unos apuntes o una colección de ejercicios y ya está o recomendarles un libro, había que conseguir que fuesen aprendiendo y que estuvieran pendientes de la siguiente entrega. Esto llevó a plantear el curso en un formato semanal, todas las semanas habría una nueva entrega del curso y al final de cada entrega se adelantaba lo que se vería en la siguiente. De esta forma se pretendía crear un expectativa en el alumno de lo que aprendería la siguiente semana y que estuviese impaciente por aprender más, e incluso echar un vistazo previo a esos contenidos en sus propios apuntes.

Se dividió el curso en dos partes: un curso básico con una duración de cuatro semanas y un curso intermedio con una duración de tres semanas. En total siete semanas con contenidos teóricos y ejercicios.

Para elaborar los contenidos se empleó la herramienta eXelearning ya que permite crear cursos de forma muy sencilla e intuitiva. Además la gran ventaja que tiene esta herramienta es que permite exportar los cursos elaborados a diferentes formatos estándar como SCORM o IMS.

Para cada una de las semanas del curso básico y del curso intermedio se creó un fichero elp¹ distinto que después fue exportado de forma independiente, con la intención de poder temporizarlo en la plataforma de e-learning también de forma semanal.

Como puede verse en la figura adjunta la estructura del curso creado en eXelearning es sencilla, en la parte izquierda se va creando una estructura de árbol que organiza los contenidos del curso y para cada una de las ramas que se va añadiendo se selecciona el tipo de iDevice que vamos a emplear, una actividad, un caso práctico, una reflexión, etc.

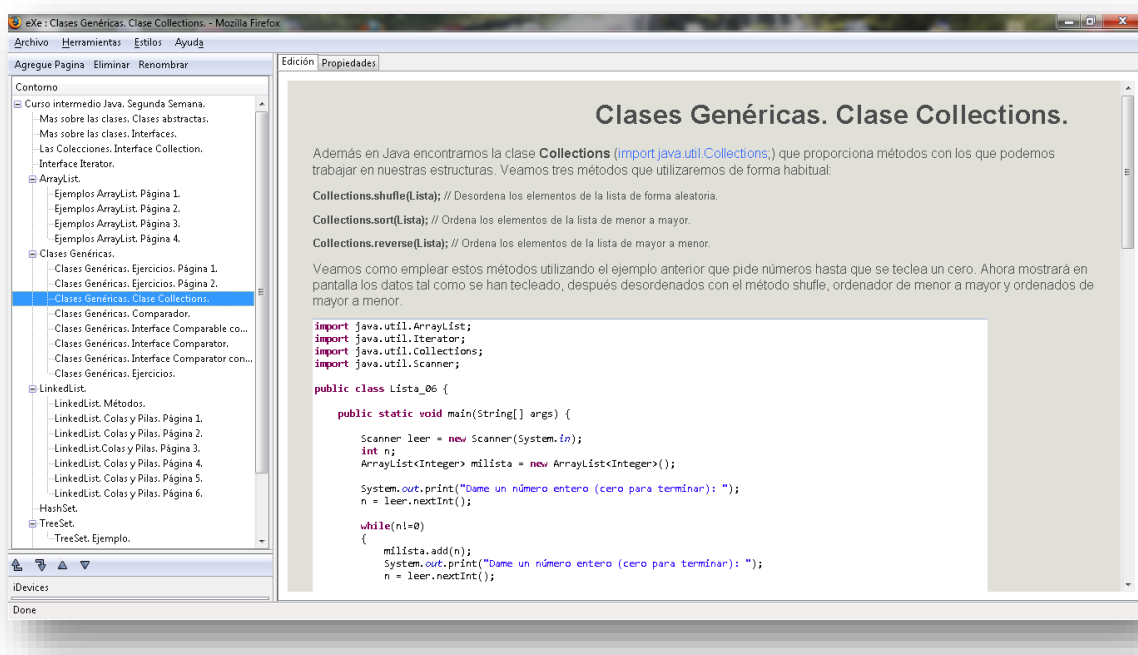


Ilustración 30. Elaboración del curso intermedio de programación utilizando la herramienta eXelearning.

Una vez elaborado todo el contenido y los ejercicios que forman el archivo de una semana es muy sencillo exportarlo al formato que se vaya a emplear en la plataforma de e-learning utilizando la opción Archivo del menú.

La elaboración de la documentación en eXelearning fue laboriosa pero gratificante, se consiguió crear un buen curso para ayudar a los alumnos. Sin embargo, generalmente el autor siempre está satisfecho con el resultado de su obra y es muy difícil para él ver las debilidades que ésta pueda tener. Para evitar esas debilidades se solicitó a dos compañeros, también profesores del módulo de Programación, la supervisión de los contenidos que se habían creado y después de revisarlo con detalle aportaron algunas

¹ La extensión de los archivos fuentes de eXelearning es **elp**.

ideas muy valiosas sobre nuevos ejercicios y sobre la redacción de un par de conceptos que no quedaban muy claros. Dichas mejoras fueron aplicadas y enriquecieron el material generado.

Ya se disponía de un material de calidad según los profesores, pero ahora la duda era si los alumnos opinarían lo mismo. Por ello, antes de comenzar el proyecto se solicitó a cinco alumnos, con diferentes niveles en el módulo de Programación, que participasen en una prueba piloto para evaluar el material generado. La realización de esta prueba únicamente perseguía comprobar que los contenidos eran fácilmente asequibles para los alumnos y que los ejercicios y la dificultad incremental que se había establecido eran correctos desde el punto de vista de los alumnos. El resultado fue muy satisfactorio, aunque solicitaron que se incrementaran los ejercicios básicos en algunos de los apartados. También estas sugerencias fueron llevadas a cabo y se generaron los paquetes IMS definitivos que se utilizaron para el curso de esta investigación.

Una vez preparado el curso, el siguiente paso era qué plataforma de e-learning utilizar para la investigación. No había duda, debía ser una plataforma gratuita y fácil de utilizar. La plataforma libre más empleada en aquel momento y actualmente en nuestro país es Moodle y por ello fue la plataforma seleccionada. He de reconocer que también era la plataforma de e-learning con la que más había trabajado y que su instalación y utilización era bastante sencilla si la comparamos con otras plataformas similares del año 2012.

Una vez decidida la plataforma a utilizar el siguiente paso era donde iba a ubicarse dicha plataforma. En un primer lugar se planteó realizar la instalación en uno de los servidores del centro donde trabajo para lo cual me dieron todas las facilidades posibles, sin embargo, el problema es que durante el mes de agosto el centro se cierra y la sala de servidores queda apagada, luego no era una posibilidad real. Otra opción era contratar un hosting de Moodle para los cursos, esta era la mejor opción pues no se tendrían que realizar las funciones de administrador, ni resolver problemas del servidor, ni temas de seguridad, etc., sin embargo el precio era excesivamente elevado y el alta requería un mínimo de seis meses de contratación lo cual llevó a rechazar dicha posibilidad. Por último y teniendo en cuenta los muchísimos recursos que consume Moodle, se decidió contratar durante cuatro meses un servidor dedicado con sistema operativo Linux y realizar por nuestros medios las funciones de administrador del sistemas, instalador de Moodle, gestor de la plataforma, creador de cursos y tutor de los mismos, es decir todo

completo. Al ser un servidor Linux la instalación del software requerido por Moodle, es decir la base de datos MySQL y el lenguaje de script de servidor PHP se puede instalar directamente al realizar la instalación del servidor. Después la instalación de la plataforma es casi automática. Durante el mes de junio de 2012 se puso en marcha el servidor y se realizó la instalación de la plataforma con la versión 2.2 de Moodle.



Ilustración 31. Apariencia de la plataforma Moodle con los cursos de Java básico e intermedio.

Una vez instalada la plataforma se crearon los cursos de Java básico y Java intermedio utilizando el formato semanal que se ha comentado con anterioridad. El objetivo con el que se crearon los cursos de esta forma es que el alumno, inicialmente solo podría ver los contenidos correspondientes a la primera semana, la segunda semana se abriría de forma automática y se mostrarían los contenidos correspondientes a la segunda semana. La primera semana también continuaría abierta y el alumno tendría disponible la primera y la segunda semana y así sucesivamente.

La duración del primer curso ha sido desde el 2 de julio de 2012 hasta el día 29 de julio del mismo año. La siguiente semana del 30 de julio al 5 de agosto se ha dejado sin nuevos contenidos, solamente se han propuesto una serie de ejercicios de finalización de esta primera parte del curso con el objetivo de que los que han realizado la temporalización de forma correcta tuviesen que poner a prueba todos los conocimientos adquiridos durante la realización del curso básico y que aquellos alumnos que llevasen algún retraso en la realización del curso encontrasen en esta semana un margen de

tiempo suficiente para ponerse al día de cara a comenzar el curso de programación de nivel intermedio.



Ilustración 32. *Temporalización por semanas del curso básico de Java.*

Tanto el curso de Java básico como el intermedio disponen de un foro general en el cual se pueden preguntar y comentar conceptos generales del funcionamiento del curso. Además este foro lo utilizará el tutor para plantear cuestiones de ámbito general del proyecto a todos los participantes.

Además, cada semana, los alumnos encuentran un paquete IMS con los contenidos y ejercicios de la semana y un foro de la semana en el cual se podrán plantear las dudas sobre los ejercicios y conceptos explicados, así como las actividades propuestas y resueltas por los participantes. Ese foro está accesible para todos los alumnos y se espera que todos participen.

La segunda parte, el curso de nivel intermedio, comenzó el día 6 de agosto de 2012 y finalizó el día 26 del mismo mes. La temporalización de los contenidos también fue semanal, abriéndose de forma automática al final de cada semana. Al igual que en la primera parte, la última semana del mes, del 27 de agosto al 2 de septiembre, se dejó para realizar ejercicios tipo examen y para que los alumnos que no hubiesen terminado todos los contenidos pudieran hacerlo durante esa semana.



Ilustración 33. *Temporalización por semanas del curso intermedio de Java.*

Además de los cursos de programación, se creó un curso adicional sobre la utilización de la plataforma. Se trataba de un documento en formato pdf dirigido a los alumnos en el que se explicaba brevemente el funcionamiento de la plataforma, cómo entrar a Moodle, cómo acceder a un curso, cómo ver los contenidos del curso, cómo participar en los foros, cómo contactar con el tutor enviando un mensaje o un correo electrónico, cómo y dónde plantear las dudas, etc.

Se consideró importantísimo que la plataforma no supusiera un impedimento para el alumno en la realización de los cursos, es más, el alumno debía sentirse cómodo usándola y verla como un recurso eficaz y positivo para que no fuese un motivo de abandono del curso. Este curso solamente perseguía que el alumno tuviera una guía útil para aprender a utilizar la plataforma de forma rápida y natural.

En realidad la utilización de Moodle para los alumnos es muy sencilla pero, según los comentarios que publicaron en los foros, fue un acierto proporcionarles una guía de uso de la plataforma ya que en ella quedaban resueltos paso a paso todos los procedimientos que necesitaban para la realización de los cursos, comunicaciones con el tutor o los compañeros, participación en los foros, etc., es decir para sacar el mayor partido posible a la plataforma.

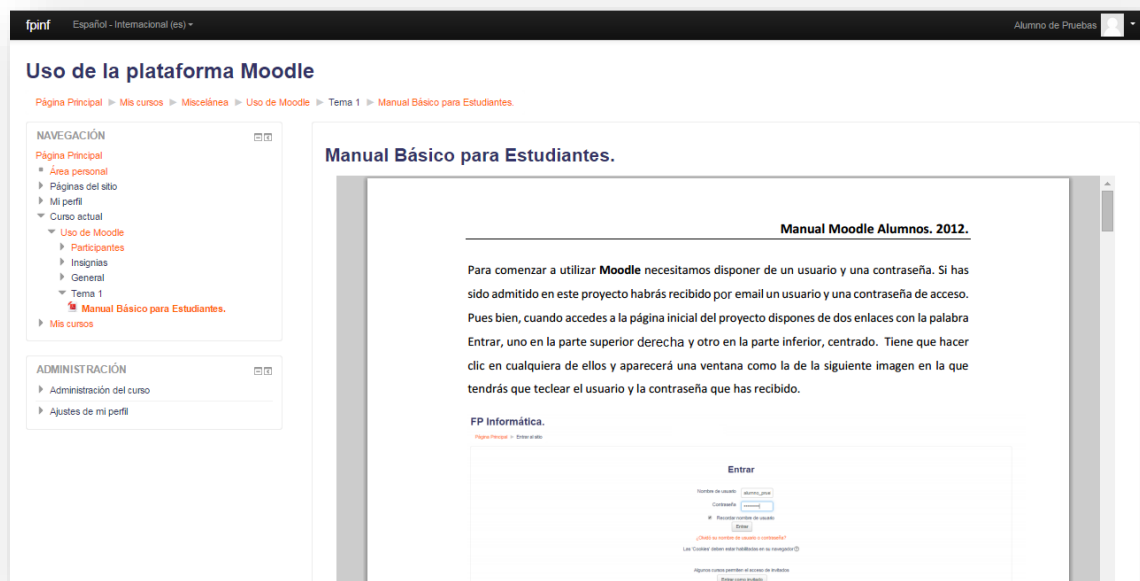


Ilustración 34. Guía de uso de la plataforma Moodle para los alumnos.

5.4.3.2.- Población y selección de muestras.

En la primera fase de la investigación la población de nuestro estudio está formada por todos los alumnos de los ciclos formativos de grado superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y Desarrollo de Aplicaciones Web que se imparten en centros públicos dentro de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha en modalidad presencial. El número de ciclos de estas características que se impartían en 2012 era de 12 y estaban distribuidos de la siguiente forma:

- En la provincia de Albacete había tres ciclos de Desarrollo de Aplicaciones Web repartidos como sigue: un ciclo en el IES Leonardo Da Vinci en la localidad de Albacete, un ciclo en el IES Escultor José Luis Sánchez en la localidad de Almansa y por último otro ciclo en el IES Virrey Morcillo en la localidad de Villarrobledo.
- En la provincia de Toledo había otros tres ciclos, dos de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y uno de Desarrollo de Aplicaciones Web. Un ciclo de DAM se encontraba en la localidad de Talavera de la Reina en el IES Ribera del Tajo y los otros dos en la localidad de Toledo en el IES Azarquiel.
- La provincia de Cuenca contaba en su capital con un ciclo de Desarrollo de Aplicaciones Web en el IES Pedro Mercedes.

- En la provincia de Ciudad Real había cuatro ciclos formativos, un ciclo de Desarrollo de Aplicaciones Web y tres ciclos de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Uno de estos tres se encontraba en el IES Maestro de Calatrava en la localidad de Ciudad Real, otro de ellos en el IES Virgen de Gracia en la localidad de Puertollano y los otros dos en el IES Juan Bosco en la localidad de Alcázar de San Juan.
- Por último en la provincia de Guadalajara encontrábamos el último ciclo formativo de estas características en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. El ciclo de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma se encontraba en el IES Brianda de Mendoza de la localidad de Guadalajara.

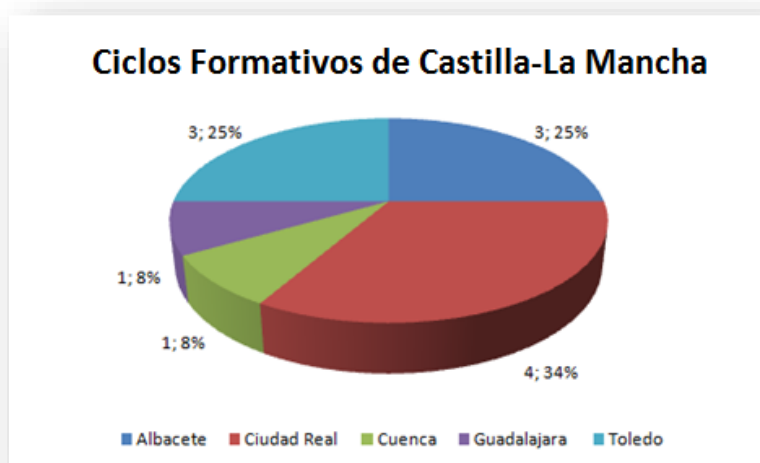


Gráfico 20. Distribución provincial de los ciclos DAW y DAM en Castilla-La Mancha.

A la hora de seleccionar la muestra se ha de tener en cuenta que ésta debe ser representativa de la población a estudiar y además debe tener un tamaño estadísticamente proporcional a su magnitud. Para este estudio se ha decidido emplear una muestra formada por cuatro ciclos formativos de los doce que forman la población. Este número de ciclos seleccionados representa la tercera parte del total lo cual se ha considerado una representatividad suficiente dentro de la comunidad autonómica.

Además, de los doce ciclos formativos de este tipo que se imparten en la comunidad el 50% son de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y el otro 50% de Desarrollo de aplicaciones Web. Aunque como ya se ha mencionado anteriormente el módulo de Programación tiene un currículo idéntico en ambos ciclos formativos y los objetivos y

competencias planteadas son las mismas en ambos casos, se ha considerado oportuno que la muestra esté constituida también de forma equitativa por ciclos de ambos tipos. Por ello, de los cuatro ciclos que participan en esta primera fase de la investigación, dos de ellos eran de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y los otros dos de Desarrollo de Aplicaciones Web.

Después de contactar con los profesores de programación de los centros mencionados, muestran su deseo de participar en el proyecto los profesores del IES Ribera del Tajo con un ciclo de DAM, los del IES Azarquiel de Toledo con un ciclo de DAM y otro de DAW y los de IES Pedro Mercedes de Cuenca con un ciclo de DAW. Estos son los cuatro ciclos formativos, de los doce de Castilla-La Mancha, que participan en esta fase de la investigación, un tercio de la población tal como se había previsto.

Tabla 16.

Ciclos formativos seleccionados para la primera fase de la investigación.

Centro	Tipo de ciclo formativo.	Localidad
IES Ribera del Tajo	Diseño de Aplicaciones Multiplataforma	Talavera
IES Azarquiel	Diseño de Aplicaciones Multiplataforma	Toledo
IES Azarquiel	Diseño de Aplicaciones Web	Toledo
IES Pedro Mercedes	Diseño de Aplicaciones Web	Cuenca

Una vez establecido el acuerdo de cooperación entre los centros participantes, se les suministra la dirección de una página web, creada específicamente para el proyecto, donde se explica la finalidad del mismo, que es un trabajo de investigación y que su participación es completamente libre. Por supuesto se les indica que el curso es totalmente gratuito y que su única obligación para participar en el mismo es rellenar tres cuestionarios. Una encuesta inicial antes de comenzar el curso, otra a principios del mes de agosto y otra al final en septiembre una vez haya obtenido la calificación de la segunda convocatoria ordinaria. Como las encuestas son la herramienta fundamental para nuestro estudio se les explica claramente que es necesario rellenar cada una de las encuestas indicadas para poder seguir realizando el curso.

Así pues, los profesores del módulo de Programación de los ciclos participantes aconsejan a sus alumnos, sobre todo a los suspensos, la participación en el curso de programación que se ofrece en esta investigación durante el verano. Desde la misma

dirección de internet que los profesores proporcionan a los alumnos, éstos deben rellenar un formulario de registro para indicar que desean participar en el proyecto. Cada vez que un alumno se registra el formulario almacena los datos del alumno en una base de datos y envía un correo electrónico al responsable del proyecto con la información del mismo y el número de alumnos inscritos.

El número de alumnos estimados para este proyecto entre aprobados y suspensos oscilaba entre un mínimo de 30 alumnos y un máximo de 50. Estas limitaciones eran debidas al servidor contratado, ya que con más de 20 usuarios conectados simultáneamente a Moodle los recursos del ordenador estaban al límite.

El periodo de inscripción finalizó el día 30 de junio de 2012 y los 48 alumnos que habían solicitado el curso fueron incluidos en la plataforma Moodle con una contraseña asignada de forma aleatoria.

Se matriculó a todos los alumnos en el curso básico de Java y se les envió un correo electrónico el mismo día 30 de Junio dándoles la bienvenida al proyecto de investigación, explicándoles cómo iba a desarrollarse el curso e indicándoles que debían rellenar la encuesta inicial antes de acceder al curso. En el mismo correo se incluyó un enlace a la encuesta inicial y un archivo adjunto con el manual de uso de la plataforma en formato pdf, el mismo documento que se incluyó en Moodle como manual de uso de la plataforma.

La encuesta solicitaba información sobre los resultados que el alumno había obtenido durante el curso y su valoración personal en cuanto al módulo de Programación. Por ejemplo, el número de módulos suspensos obtenidos en la convocatoria ordinaria de Junio, la nota obtenida en Programación en esa convocatoria, su apreciación sobre los conocimientos que tenía del módulo de Programación, si en su centro podía hacer exámenes de septiembre para recuperar los módulos pendientes, etc.

Desde el día 30 de junio cuando se envió el correo con la información al día 2 de julio todos los interesados rellenaron la primera encuesta. Se comenzó el curso un total de 48 alumnos, de los cuales 27 tenían el módulo suspenso y 21 lo tenían ya aprobado. Como ya se mencionó anteriormente, se permite que alumnos que tengan el módulo aprobado realicen el curso por dos motivos, el primero para que puedan afianzar los conocimientos adquiridos durante el curso presencial con nuevos ejercicios y prácticas para poder afrontar los módulos de segundo curso con mayor seguridad en el área de la

programación ya que será la base para tres de los módulos que cursarán en segundo curso. La segunda razón es que podrán ayudar a sus compañeros en la resolución de los problemas dando ideas y opiniones sobre los ejercicios resueltos por los más inexpertos y ante las dudas que puedan surgir. Se ha considerado que su participación fomentará sustancialmente el aprendizaje colaborativo durante el curso.

A comienzos del mes de agosto, cuando finaliza el curso básico y comienza el curso intermedio, durante la semana de transición, se indica a los alumnos que deben rellenar la segunda encuesta. Esta encuesta sirve principalmente para comprobar la intención del alumno de continuar con el curso, conocer que opinan del curso básico realizado, para saber si van aprendiendo, si tienen que compatibilizar los estudios con algún tipo de trabajo, cuanto tiempo dedican a estudiar, etc. Pero lo más importante es que suministrará información sobre el número de abandonos que se hayan producido.

Por último, una vez realizado el examen de septiembre, se ha pedido a todos los alumnos que finalizaron el curso que rellenasen la tercera encuesta en la que se recogen los datos que serán analizados en esta investigación. Los ítems presentados utilizan una escala de valoración tipo Likert (Alpha de Cronbach = 0,85) para recopilar información sobre los conocimientos de programación que han adquirido a lo largo del verano, la evaluación del trabajo colaborativo que se ha desarrollado a lo largo del curso y sobre la valoración de los alumnos sobre el hecho de haber contado con un tutor a largo del curso. Además, se les pregunta si estarían interesados en realizar este mismo tipo de cursos para otros módulos de los ciclos involucrados en esta investigación.

Una vez finalizada la prueba objetiva de septiembre, se ha contactado con los profesores del módulo de Programación de los centros colaboradores y se les ha solicitado el número de alumnos que se han presentado a los exámenes de septiembre y el número de alumnos aprobados y suspensos en dicha prueba.

5.4.4.- Fase II de la investigación. Año 2013.

Después de la participación de los alumnos durante el curso de 2012 y los resultados obtenidos se decidió ampliar la investigación añadiendo otro de los módulos más interesantes de los ciclos formativos de la familia de Informática y Comunicaciones. El módulo seleccionado fue el de Bases de Datos, que si bien, desde mi punto de vista, su dificultad nos es tan elevada como la del módulo de Programación, también es un módulo muy importante ya que sus contenidos son base para varios de los módulos que

se cursan en segundo curso, por ello el disponer de unos sólidos conocimientos de este módulo ayudará enormemente a los alumnos a tener éxito en el segundo curso de estos ciclos.

Otro aliciente que llevó a seleccionar este módulo es su transversalidad en los ciclos de la familia profesional de Informática y Comunicación, ya que es un módulo que se estudia en el primer curso de los tres ciclos formativos de grado superior. Por ello, seleccionando este módulo, se podían incorporar al proyecto los alumnos de ASIR.

Por lo tanto, en este segundo verano, año 2013, se ofrecen los cursos para dos módulos, el módulo de Programación que ya se había realizado durante el verano de 2012 y un nuevo curso para el módulo de Bases de Datos.

5.4.4.1.- Preparación de los cursos.

La segunda fase de la investigación se realizó siguiendo prácticamente los mismos pasos que los realizados en la primera fase.

Para el curso de programación se empleó el mismo material que se confeccionó para la primera fase. Sin embargo, el curso de bases de datos se elaboró por completo y durante el proceso se tomaron algunas decisiones que limitaron la población que podría participar en el proyecto. La principal cuestión a este respecto es que el ministerio y las comunidades autónomas que desarrollan el currículo del módulo de Bases de Datos indican de forma genérica los aspectos que tiene que cubrir, los contenidos mínimos, etc. pero sin especificar ninguna base de datos en concreto con la que trabajar. Sin embargo, los profesores cuando elaboran ejercicios y prácticas deben concretarlos para una base de datos determinada de forma que los alumnos puedan probarlos y ver que efectivamente funcionan y que obtienen los resultados deseados. El problema es que en el mercado hay un gran número de bases de datos disponibles y no existe una regulación sobre cual emplear en las clases. Cada profesor utiliza la que considera más oportuna, bien porque hay más ofertas laborales para trabajar con esa base de datos, porque es más o menos fácil de manejar, porque es software libre, etc., es decir hay muchísimas situaciones que pueden llevar al docente a decantarse por una u otra base de datos. Abordar todas las bases de datos comerciales en este nuevo curso era imposible, por ello se optó por soportar las dos bases de datos más extendidas y más demandadas en el mercado. Las bases de datos seleccionadas fueron Oracle y MySQL.

Aunque no se trata de software libre, Oracle es una base de datos propietaria y MySQL fue adquirida en 2009 también por Oracle, el alumno puede descargarse estas bases de datos de forma gratuita y utilizarlas siempre que el volumen de datos que manejen no supere los límites establecidos en la licencia. El volumen de datos indicado es muy difícil alcanzarlo con los ejercicios de clase que se puedan realizar durante un curso, lo cual las convierte prácticamente en software gratuito para temas educativos.

Al igual que ocurría con el curso de programación, el curso de base de datos que fue elaborado tenía una orientación preferentemente práctica, pues se trata de recordar los contenidos que han sido vistos en clase durante el curso y realizar ejercicios que ayuden al alumno a afianzar sus conocimientos. No obstante se incluyeron en el curso todos los conceptos necesarios para alcanzar al menos los objetivos mínimos indicados en el currículo del módulo de forma que los alumnos que hubiesen abandonado el módulo durante el curso también tuviesen posibilidades de aprobarlo cuando realizasen la prueba de septiembre.

Siguiendo la misma línea del curso de programación, en cada apartado se explica un concepto, una sentencia, una técnica, un modelo, etc. y posteriormente se realizan ejercicios trabajando sobre lo aprendido. Estos ejercicios son de dificultad incremental de forma que el alumno se vaya enfrentando a problemas más complejos cada vez.

Los primeros ejercicios de cada apartado siempre aparecen resueltos, posteriormente se incluyen algunos de mayor dificultad cuya solución aparece oculta y se le ofrece al alumno la posibilidad de consultar alguna pista sobre cómo solucionarlo. No obstante tiene a su disposición la solución para poder compararla con la que él ha creado y ver las similitudes y diferencias que existen entre ambas.

Las soluciones van acompañadas de comentarios explicativos que justifican los motivos por los que se ha resuelto el ejercicio de una determinada forma. Al igual que en el módulo de Programación, las soluciones no son únicas, puede que un ejercicio sea correcto realizado de formas diferentes. Por ello, cuando el alumno revisa una solución distinta a la suya que también funciona se encontrará con otras posibilidades que seguramente él no había explorado cuando elaboró su solución y esto le permitirá tener un abanico de opciones más amplio cuando se tenga que enfrentar a problemas similares.

Por último, se incluyen ejercicios para resolver que no disponen de solución. La idea es que los alumnos los resuelvan y compartan sus soluciones en los foros para que el resto de los alumnos las puedan comentar y exponer las suyas de forma que entre ellos se establezca una colaboración para seleccionar la mejor o mejores soluciones. No obstante si los alumnos no consiguen una solución al ejercicio el tutor aporta la suya y comenta los problemas que encuentra en las soluciones aportadas por los alumnos.

Al igual que en el curso de programación en este curso de bases de datos se optó por una temporalización semanal de forma que cada semana se van presentando al alumno los nuevos contenidos correspondientes a dicha semana y también tendrá disponibles los de las semanas anteriores. El motivo de hacerlo de esta forma fue conseguir que los alumnos estuvieran pendientes del curso durante todo el verano sabiendo que cada lunes tendrían nuevo material y nuevos ejercicios que realizar durante la semana.

Para elaborar el curso se realizó un estudio exhaustivo de los contenidos incluidos en el currículo elaborado por el ministerio para los ciclos DAM, DAW y ASIR. Aunque en los currículos publicados en el BOE el nombre del módulo para los dos primeros ciclos mencionados es el de Bases de Datos y para el tercero Gestión de Bases de Datos, la realidad es que los currículos de estos módulos están solapados en más del noventa por ciento de los contenidos, por ello se decidió elaborar un curso que sirviera para los tres ciclos con el objetivo poder acceder a un número más amplio de alumnos.

El curso se estructuró en tres partes. Una parte inicial donde se explicaba la parte de diseño de bases de datos abordando el modelo Entidad/Relación¹ y su transformación en tablas del modelo Relacional² y su normalización³. La duración de esta primera parte fue de tres semanas.

La segunda parte incluye la instalación de las bases de datos seleccionadas, la creación y modificación de tablas, la manipulación de los registros y la realización de todo tipo de consultas. Esta segunda parte del curso también se creó con una duración de tres semanas. Por último, la tercera parte, más avanzada y compleja que las anteriores pero menos extensa, se organizó con una duración de dos semanas.

¹ El modelo Entidad/Relación es una técnica para representar elementos del mundo real en un modelo conceptual que pueda ser implementado digitalmente en una base de datos.

² El modelo Relacional es una técnica de organización del almacenamiento de los datos en tablas basado en el álgebra relacional.

³ La normalización consiste en aplicar una serie de reglas al modelo Relacional para proteger la integridad y consistencia de los datos evitando las redundancias.

La duración total del curso fue de 8 semanas que incluían tanto contenidos teóricos como ejercicios prácticos. Hay que resaltar que en la segunda y tercera parte hay secciones que están duplicadas, es decir, se realizan los mismos ejercicios pero en un apartado con la base de datos Oracle y en su réplica con la base de datos MySQL, de forma que los alumnos que quisieran trabajar con las dos bases de datos podían hacerlo, pero aquellos que solo querían trabajar con la que habían utilizado en las clases también pudieran seguir el curso sin dificultad.

De la misma forma que se realizó el curso de programación, para el de bases de datos también se empleó la herramienta eXelearning para la creación del curso. Los contenidos y los ejercicios se dividieron por semanas, por la temporalización comentada anteriormente, y para cada semana se creó un archivo elp¹ de eXelearning que después fue exportado como un paquete de contenidos IMS.

Una vez finalizada la elaboración del curso, el resultado obtenido fue revisado por tres profesores del IES Ribera del Tajo. Dos de ellos impartían el mismo módulo de Bases de Datos, uno en el ciclo DAM y otro en el ciclo ASIR y el tercero es el profesor que imparte el módulo de Administración de Bases de Datos que es la continuación del módulo en el segundo curso del ciclo ASIR. Como en el año anterior, todas las sugerencias aportadas fueron llevadas a cabo para mejorar el material elaborado.

Siguiendo la misma estrategia que en la fase I de la investigación, el siguiente paso era probarlo con alumnos. Se pidió colaboración a los alumnos de primer curso y se seleccionó a cinco de ellos que no habían abandonado el módulo y que tenían diferentes niveles de conocimiento en Bases de Datos, desde una alumna con sobresaliente hasta dos alumnos que habían suspendido el módulo en la tercera evaluación. La idea era comprobar que los alumnos, sobre todo los alumnos suspensos, comprendían los contenidos y entendían los ejercicios y sus soluciones. Se les proporcionó acceso al curso en un servidor local para que lo revisaran y comentaran que les parecía y qué se podía mejorar. La revisión fue favorable y solo hubo que modificar el enunciado de tres ejercicios que parecían ser algo ambiguos. Realizadas las modificaciones indicadas, todo estaba listo, todo se podía comprender fácilmente y eso representó el punto final para la creación del curso. Se generaron los paquetes de contenido IMS definitivos para cada una de las semanas del curso y todo quedó preparado para comenzar a montarlo en una plataforma de e-learning pública.

¹ La extensión de los archivos fuentes de eXelearning es **elp**.

Sin duda, después del excelente resultado que había obtenido en cuanto a robustez, funcionamiento y tiempo de respuesta con Moodle en la fase I de la investigación, la plataforma de e-learning elegida para esta segunda fase seguiría siendo Moodle. El problema era que un servidor de las mismas características que el utilizado en la primera fase se quedaría corto para las aspiraciones de esta segunda fase en la que trabajamos con dos cursos y además se quería incrementar el número de alumnos que accedieran a los cursos. La solución estaba clara, contratar de nuevo un servidor dedicado pero con una potencia mucho mayor que el anterior.

Para esta parte de la investigación se contrató un servidor dedicado con mayores prestaciones y con el sistema operativo CentOS¹ (Community ENTERprise Operating System) por un periodo de cuatro meses para llevar a cabo los cursos durante los meses de julio y agosto de 2013.

Durante el mes de junio se puso el servidor en marcha y se instaló Moodle para comenzar a organizar los cursos de la misma forma que en el verano anterior. La versión de Moodle instalada fue la 2.2, la misma utilizada en el curso de 2012 con el objetivo de que la documentación preparada sobre el uso de la plataforma siguiera sirviendo para los alumnos que participasen en la nueva edición.



Ilustración 35. Temporalización por semanas del curso básico de Java. Fase II.

¹ CentOS es una versión de la distribución de Linux Red Hat Enterprise.

Como la instalación era nueva, se volvieron a crear los cursos de Java Básico y Java Intermedio utilizando el formato semanal. En este caso la distribución semanal del básico comenzaba el 1 de julio y la última semana terminaba el 28 de julio. Como en la edición anterior, la semana del 29 al 4 de agosto se dejaba para terminar los ejercicios pendientes y para que los alumnos que no hubiesen tenido tiempo de completar las cuatro semana se pusieran al día antes de comenzar con el curso intermedio. El curso de Java Intermedio comenzó el lunes día 5 de agosto con una duración de tres semanas. La semana posterior, del 26 hasta el 1 de septiembre se dejó para resolver dudas y para realizar ejercicios de tipo examen.

Además sirvió de margen para que los alumnos que llevaran algo de retraso en el curso se pusieran al día y pudieran terminar todos los contenidos de cara a la convocatoria de septiembre.



Ilustración 36. Temporalización por semanas del curso intermedio de Java. Fase II.

La temporalización del curso de Bases de Datos fue similar. El curso estaba dividido en tres partes, la primera de tres semanas de duración, la segunda también de tres semanas y la última de solamente dos semanas.

fpinf Español - Internacional (es) Alumno de Pruebas

Bases de Datos I. Modelo Entidad/Relación.

Página Principal ▶ Mis cursos ▶ Bases de Datos ▶ BDI

NAVEGACIÓN

- Página Principal
- Área personal
- Páginas del sitio
- MI perfil
- Curso actual
 - BDI**
 - Mis cursos

ADMINISTRACIÓN

- Administración del curso
 - Calificaciones
- Ajustes de mi perfil

FORO GENERAL

1 de julio - 7 de julio

- Primera semana. Modelo Entidad/Relación.
- Foro Entidad/Relación primera semana

8 de julio - 14 de julio

- Segunda semana. Modelo Entidad/Relación
- Foro Entidad/Relación. Segunda semana.

15 de julio - 21 de julio

- Tercera semana. Modelo Entidad/Relación
- Foro Entidad/Relación. Tercera semana.

BUSCAR EN LOS FOROS

Ir

Búsqueda avanzada

ÚLTIMAS NOTICIAS

(Sin novedades aún)

EVENTOS PRÓXIMOS

No hay eventos próximos

[Ir al calendario...](#)

[Nuevo evento...](#)

ACTIVIDAD RECIENTE

Usted se ha identificado como [Alumno de Pruebas](#) ([Salir](#))

[Página Principal](#)

Ilustración 37. Temporalización por semanas de la primera parte del curso de Bases de Datos.

La distribución de la primera parte sobre el Modelo Entidad/Relación comenzaba el día 1 de julio y su última semana finalizaba el 21 de julio. Tal como ocurría en el curso de programación todas las semanas que se iban abriendo permanecían abiertas hasta la finalización de todos los cursos.

La segunda parte del curso comenzó el día 22 de julio y tras tres semanas finalizaba el 11 de agosto. Por último la tercera parte del curso comenzó el 12 de agosto y terminó el día 25 de agosto quedando la siguiente semana, del 26 de agosto al día 1 de septiembre, para resolver dudas, terminar los contenidos y realizar ejercicios de tipo examen.

Igual que en el curso de programación, la intención fue que esta semana de margen permitiera a los alumnos que llevasen algún pequeño retraso respecto a la temporalización establecida ponerse al día y poder terminar todos los ejercicios propuestos.

Además de los cursos referentes a los módulos indicados, también se creó el curso sobre la utilización de la plataforma Moodle. Su contenido fue el mismo documento creado en la primera fase de la investigación y el motivo de su incorporación a la plataforma fue el mismo que en 2012, facilitar lo más posible la utilización de la plataforma a los usuarios

y que aprendieran a realizar las tareas habituales con el mínimo esfuerzo para que el uso de la misma se apreciara como una herramienta eficaz y útil.

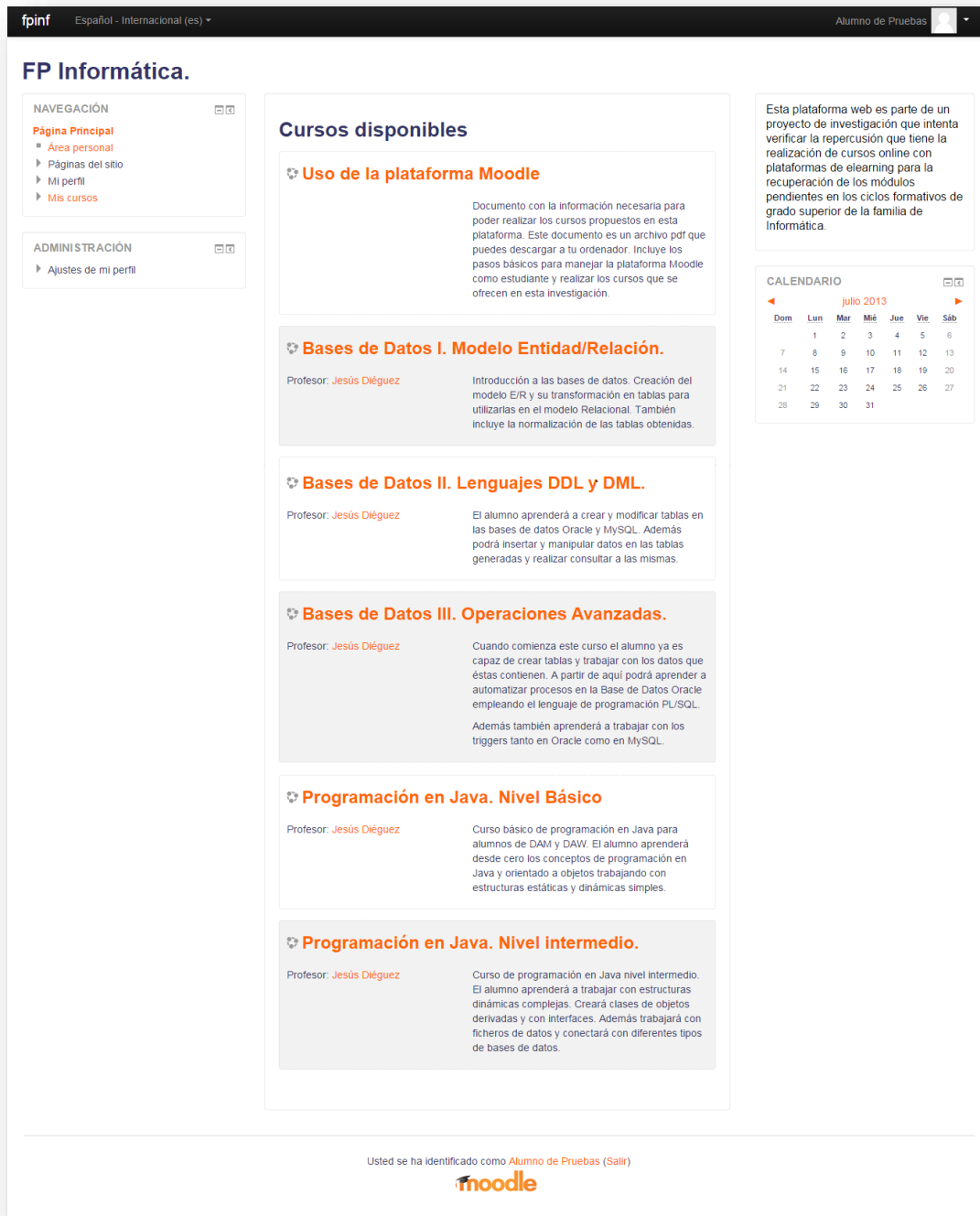


Ilustración 38. Aspecto de la página principal de Moodle para los alumnos (verano 2013).

La apariencia completa de la plataforma para los alumnos quedó con el aspecto que se muestra en la figura anterior, estando todos los cursos disponibles desde la página principal de Moodle.

5.4.4.2.- Población y selección de muestras.

La población a la que se deseaba dirigir esta segunda fase era mucho más amplia que en la primera, el objetivo era que cualquier alumno de un centro público de formación profesional que lo deseara tuviera la opción de participar en el proyecto si lo solicitaba dentro del plazo establecido y no se habían agotado las plazas disponibles.

La estimación de plazas disponibles se elaboró en base a dos limitaciones. La primera una limitación técnica debida a la potencia del servidor contratado, aunque era un servidor potente y dedicado exclusivamente a dar servicio a la plataforma Moodle, tenía sus limitaciones de recursos de comunicación, potencia y memoria disponible. La segunda y quizás la más importante era el número de horas disponibles del profesor para poder actuar como tutor en los dos cursos y atender de forma adecuada a todos los alumnos que participarían en el proyecto. Por ello se estimó que el número de plazas que se deberían ofrecer tendría que estar alrededor de las 160. Teniendo en cuenta, por la experiencia del año anterior, que aproximadamente un 30 por ciento de ellos no terminaría los cursos, supondría terminar el verano con un número de alumnos entre 100 y 115, prácticamente cuatro veces más que en el verano anterior.

En esta ocasión la forma de contactar con los centros fue distinta. Durante la primera fase de esta investigación ya se había contactado personalmente con los profesores de los centros colaboradores y se habían mantenido reuniones sobre diversos aspectos educativos, proyectos de innovación, etc., sin embargo ahora se solicitaba la colaboración a profesores con los que no se había tenido un contacto previo y esto generaba cierta incertidumbre sobre la participación.

El proceso para contactar con los centros fue crear una base de datos en MySQL de todos los centros públicos de formación profesional que impartían ciclos de grado superior de la familia de Informática y Comunicaciones.

El número de centros que cumplían las características necesarias para participar en el proyecto fue de 278 distribuidos entre todas las comunidades autónomas de nuestro país según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17.*Centros imparten ciclos de grado superior de la familia de Informática y Comunicaciones.*

Comunidad	Nº centros
Andalucía	79
Aragón	8
Asturias	4
Cantabria	4
Castilla-La Mancha	16
Castilla y León	5
Cataluña	45
Ciudad de Ceuta	1
Ciudad de Melilla	1
Comunidad Foral de Navarra	3
Comunidad Valenciana	32
Extremadura	3
Galicia	8
Islas Baleares	5
Islas Canarias	11
La Rioja	2
Madrid	36
Región de Murcia	15

A partir de esa base de datos se elaboró una página web con PHP para enviar un correo masivo a todos los centros de la base de datos explicando el proyecto que se estaba llevando a cabo. Se dejaba claro que los cursos eran gratuitos para los alumnos, coste 0, solamente tenían que rellenar tres encuestas ya que se trataba de una investigación para una tesis, una encuesta en julio al comenzar los cursos, una a comienzos de agosto y otra en septiembre. También se manifestaba que por supuesto el proyecto no tenía ningún objetivo económico ni existía relación alguna con otro tipo de centros de formación. El gráfico adjunto muestra la distribución por comunidades de los centros que podían participar en la investigación que se estaba llevando a cabo.

El 10 de junio de 2013 se enviaron 278 correos electrónicos dirigidos al Departamento de Informática de cada centro con copia a la Jefatura de Estudios correspondiente. Muchísimos de ellos no respondieron al correo, otros se negaron a participar en el proyecto por diversas causas y a otros les pareció una idea interesante para sus alumnos.

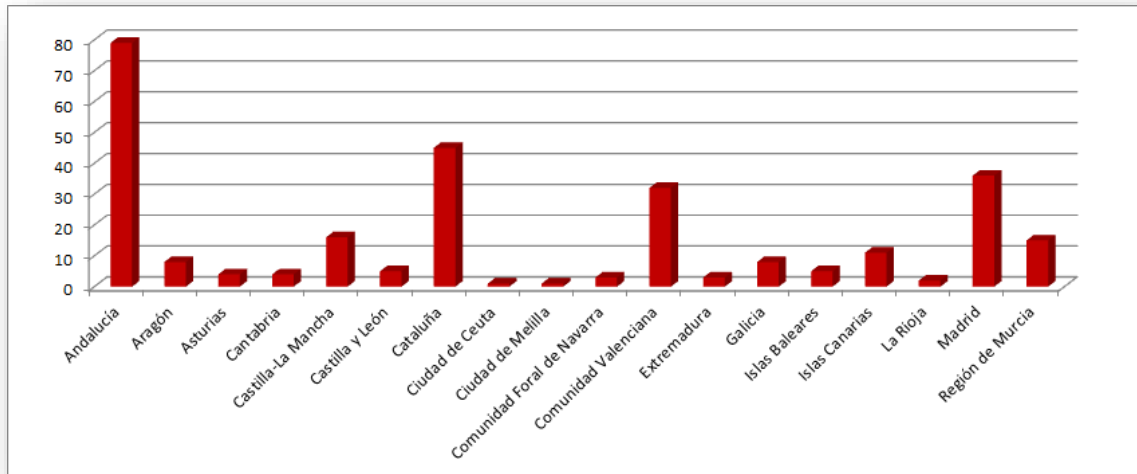


Gráfico 21. Centros candidatos a participar en la investigación.

Posteriormente, el día 17 de junio, a los que habían respondido satisfactoriamente y a aquellos que no respondieron al correo electrónico enviado, obviamente los que no fueron partidarios del proyecto no fueron considerados en este segundo envío, se les envió un nuevo correo con un enlace a la dirección web de la página donde se debían registrar los alumnos que quisieran participar en el proyecto indicándoles que el plazo de inscripción era desde el día 24 al día 28 de Junio.

Se consideró que esa semana era la adecuada ya que es cuando los alumnos se reúnen con los tutores y profesores para recibir las hojas de las calificaciones obtenidas durante el curso y era un buen momento para que el profesor propusiera, a los alumnos que lo desearan, la realización de los cursos que se ofrecían en esta investigación.

El día 24 de Junio a las 00:00 horas estaba disponible la página web para que los alumnos interesados se registrasen y se marcó como límite el día 28 de ese mismo mes a las 24:00 horas.

El motivo de no permitir el registro de alumnos hasta el día 1 de Julio era la necesidad de contar con un margen de tiempo para realizar la preparación de los usuarios en la plataforma de e-learning. En los dos días disponibles, hasta el comienzo del curso, se tenía que realizar el alta de todos los alumnos aceptados. Después de realizar este paso habría que matricularlos en los cursos que ellos habían solicitado. Unos alumnos querían hacer el curso de Programación, otros el de Bases de datos y otros alumnos podrían solicitar realizar ambos cursos. Por último enviarles un correo indicándoles que

habían sido aceptados, que tenían que rellenar la primera encuesta del proyecto y que al hacerlo recibirían el usuario y la clave para acceder a los cursos. Al igual que en el año anterior, junto al correo con la clave y el usuario se adjuntó el documento pdf que explicaba cómo utilizar la plataforma Moodle desde el punto de vista del estudiante. No obstante, también esta vez se añadió en la página principal el curso sobre el uso de la plataforma Moodle para facilitar a los alumnos el manejo de la herramienta.

El número de alumnos registrados el día 29 de junio era de 168 alumnos, un número muy cercano a la estimación que se había realizado. Por ello se permitió a todos estos alumnos participar en el proyecto, pues aunque la estimación inicial era de 160, los ocho alumnos adicionales apenas llegaban al 5% y se consideró que sería una pena dejarlos fuera del proyecto después de haber mostrado su interés en el periodo de registro indicado.

Tabla 18.

Tabla de centros participantes en los cursos de la fase II de la investigación.

Nombre	Localidad	Comunidad autónoma
I.E.S. Albarregas	Mérida	Extremadura
I.E.S. Alisal	Santander	Cantabria
I.E.S. Augusto González de Linares	Santander	Cantabria
I.E.S. Azarquiel	Toledo	Castilla-La Mancha
I.E.S. Brianda de Mendoza	Guadalajara	Castilla-La Mancha
I.E.S. El Lago	Madrid	Madrid
I.E.S. José Planes	Espinardo	Murcia
I.E.S. Juan José Calvo Miguel	Sotrondio	Asturias
I.E.S. La Senia	Paiporta	Comunidad Valenciana
I.E.S. Las Galletas	Las Galletas	Islas Canarias
I.E.S. Leonardo Da Vinci	Albacete	Castilla-La Mancha
I.E.S. Maciá Abela	Crevillente	Comunidad Valenciana
I.E.S. Nervión	Sevilla	Andalucía
I.E.S. Ramón Arcas Meca	Lorca	Murcia
I.E.S. Rey Fernando VI	San Fernando de Henares	Madrid
I.E.S. Ribera del Tajo	Talavera de la Reina	Castilla-La Mancha
I.E.S. Sierra de Guara	Huesca	Aragón

Pues bien, el curso comenzó el día 1 de julio con 168 alumnos de múltiples centros de toda España. Sorprendentemente durante las tres semanas posteriores al inicio del curso se recibieron más de doscientas nuevas solicitudes para realizar los cursos a las que lamentablemente se tuvo que decir que ya era imposible pues el número de plazas disponibles estaba completo.

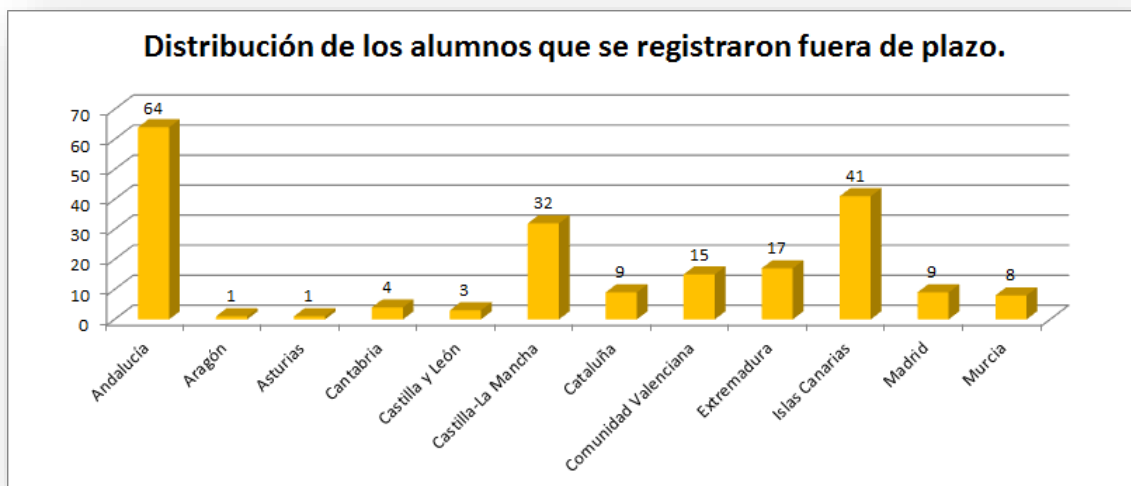


Gráfico 22. Distribución por comunidades de los 204 alumnos que se registraron fuera de plazo.

Las nuevas solicitudes recibidas eran tanto de centros en los que ya había alguien inscrito realizando los cursos como de centros desde los que no se había registrado alumno alguno y que comentaban que no habían visto un correo que les había enviado el profesor de la asignatura, que habían estado fuera durante unos días, etc., lo positivo de esta situación es que muestra que los alumnos tienen interés por realizar este tipo de cursos aunque sea durante el verano, lo cual es un punto a favor de este tipo de investigaciones.

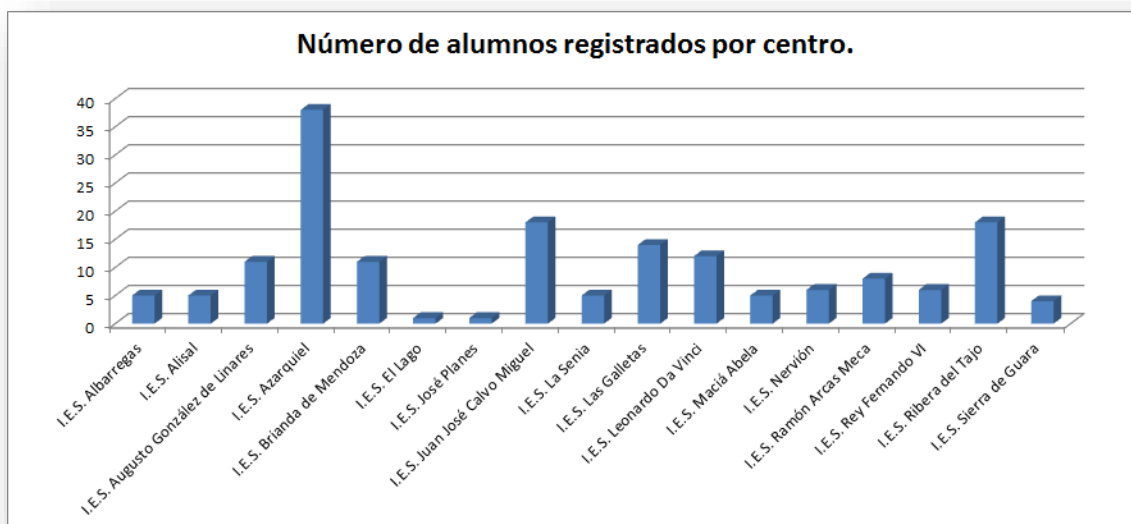


Gráfico 23. Número de alumnos por centro participante en la fase II de la investigación.

Los alumnos que habían solicitado la participación en el proyecto en plazo pertenecían a 17 centros diferentes repartidos por 11 comunidades autónomas distintas. La muestra que se registró para participar en el proyecto era bastante heterogénea geográficamente y se disponía de alumnos de más del cincuenta por ciento de las comunidades autónomas por lo que fue considerada una muestra adecuada para la investigación. Sin embargo, hay que señalar que la distribución del total de alumnos entre los centros participantes no era equitativa. Los centros que habían formado parte en la edición anterior registraron a un número de estudiantes bastante mayor que el resto de centros.

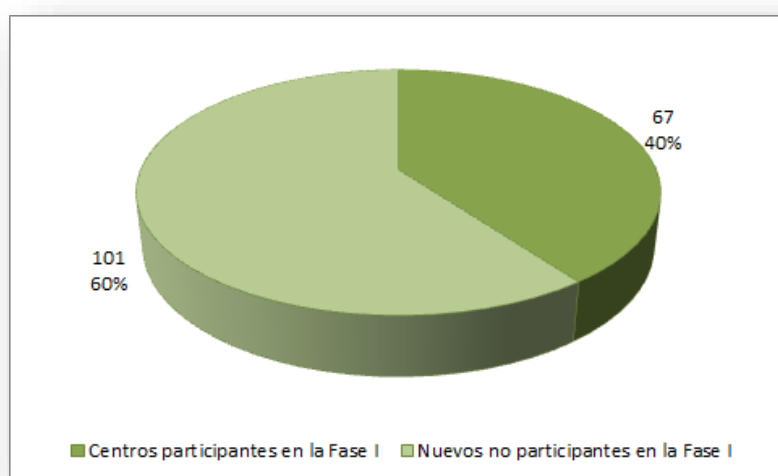


Gráfico 24. Comparación del nº de alumnos de centros que participaron y no participaron en la fase I.

Entre los tres centros recogieron el cuarenta por ciento de los alumnos registrados para esta segunda fase, siendo el otro 60% para los alumnos de centros que por primera vez participaban en esta investigación.

El que los profesores de los centros que participaron en el año 2012 volviesen a animar a sus alumnos a inscribirse de nuevo en el proyecto y participar en él ya puede ser interpretado satisfactoriamente pues indica que la experiencia realizada fue positiva y por eso aconsejaron otra vez a sus nuevos alumnos la participación en el mismo.

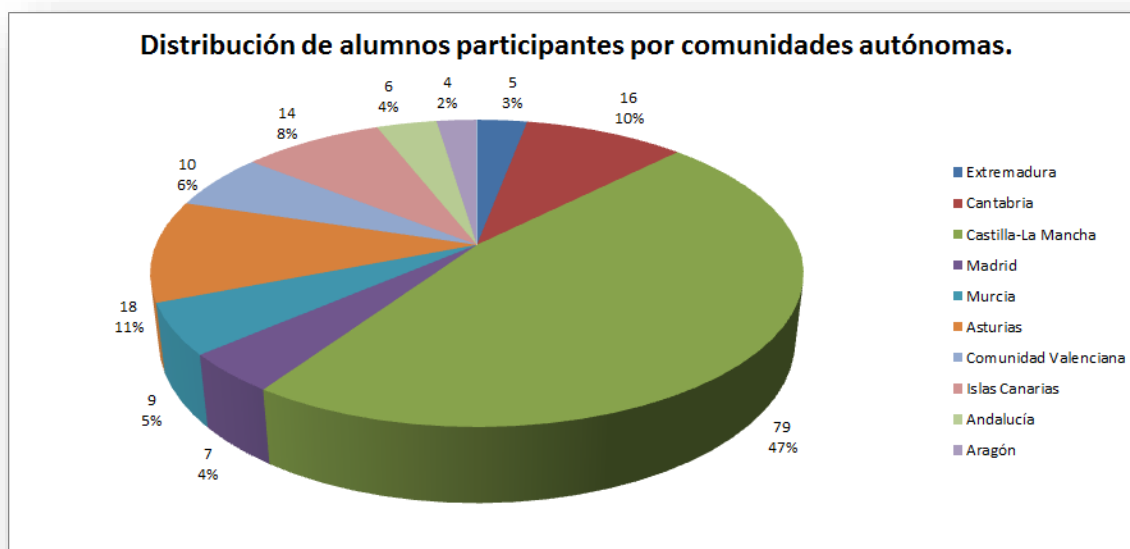


Gráfico 25. Distribución de los alumnos participantes por la comunidad autónoma donde se encuentra situado su centro educativo.

Castilla-La Mancha, tal como era de esperar, pues fue la comunidad pionera en la primera fase de esta investigación, participaba con casi el 50% de los alumnos registrados. El motivo es que a los tres centros del años 2012, el IES Ribera del Tajo, el IES Azarquiel y el IES Brianda de Mendoza, se añade uno de los mayores centros en ciclos de Informática y comunicaciones de esa comunidad, el IES Leonardo da Vinci, que si bien en plazo solo se registraron 12 alumnos de este centro, fuera de plazo llegaron numerosas solicitudes adicionales que se quedaron sin poder participar en los cursos solicitados.

Otro apartado interesante sobre la muestra es conocer que ciclos se imparten en cada uno de los centros participantes ya que los alumnos que participan pueden ser de cualquiera de los tres ciclos de grado superior y lo aconsejable es que la participación por módulos también estuviese distribuida de forma lo más equitativa posible.

Tabla 19.
Ciclos de grado superior de la familia de Informática y Comunicaciones impartidos en los centros participantes.

Centro	Ciclos disponibles en cada centro participante.
I.E.S. Albarregas	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Alisal	Administración de Sistemas Informáticos en Red.
I.E.S. Augusto González de Linares	Administración de Sistemas Informáticos en Red.

	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Azarquiel	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Brianda de Mendoza	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
I.E.S. El Lago	Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. José Planes	Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Juan José Calvo Miguel	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
I.E.S. La Senia	Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Las Galletas	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
I.E.S. Leonardo Da Vinci	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Maciá Abella	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Nervión	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
I.E.S. Ramón Arcas Meca	Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Rey Fernando VI	Desarrollo de Aplicaciones Web.
I.E.S. Ribera del Tajo	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
I.E.S. Sierra de Guara	Administración de Sistemas Informáticos en Red. Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

El número total de ciclos impartidos en conjunto en los centros participantes es de 29 y su distribución es la siguiente, 10 ciclos de Administración de Sistemas Informáticos en Red, 9 ciclos de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y 10 de Desarrollo de Aplicaciones Web, tal como se muestra en el gráfico adjunto, el reparto por ciclos es muy homogéneo.

Además de la distribución de los ciclos en los centros que participan en el proyecto también es muy interesante comprobar la distribución por ciclos de los alumnos registrados para participar en la investigación.

Se debe tener en cuenta que los alumnos que cursen el ciclo de grado superior de Administración de Sistemas Informáticos en Red solamente cursan el módulo de Bases de Datos ya que no tienen el módulo de Programación en su currículo. Por ello es de esperar que el número de alumnos perteneciente a este ciclo sea menos numeroso que los alumnos que cursen los otros dos ya que en ambos se cursan los módulos a los que se refieren los cursos ofrecidos en esta investigación.

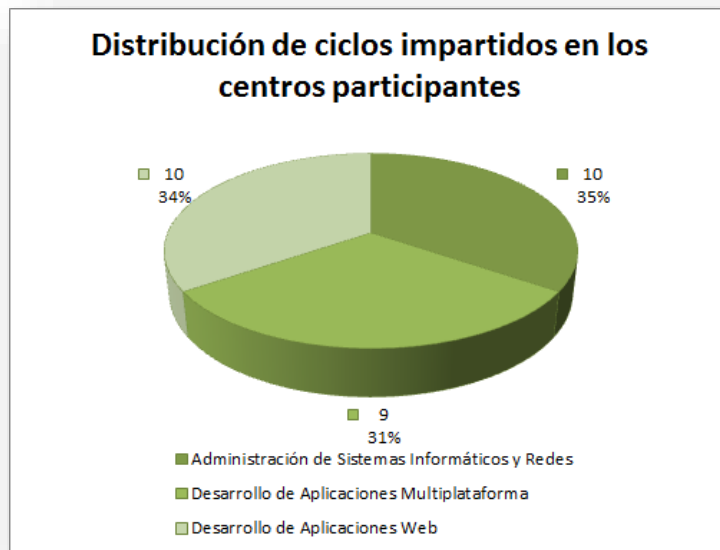


Gráfico 26. Distribución por tipos de ciclo formativo de los ciclos de la familia de Informática y Comunicaciones impartidos en los centros participantes.

En el siguiente gráfico podemos comprobar la distribución de los alumnos registrados y se puede observar como el número de alumnos del ciclo ASIR es mucho menor que el de cualquiera de los otros dos.

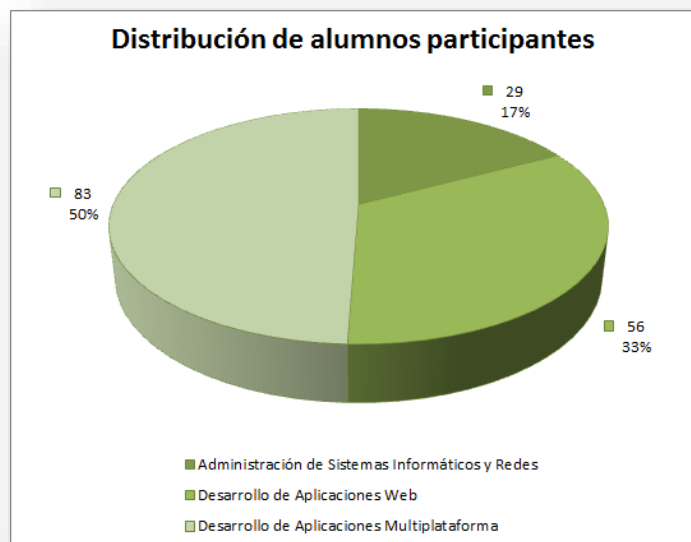


Gráfico 27. Distribución de los alumnos participantes según el tipo de ciclo formativo que están estudiando.

El grueso de los alumnos pertenece al ciclo de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma representando el 50% de los alumnos participantes, mientras que del ciclo de Desarrollo de Aplicaciones Web participan 56 alumnos que constituyen el 33%. Finalmente el 17% restante se corresponde con los alumnos del ciclo de Administración de Sistemas Informáticos en Red.

Para finalizar este apartado se estudiará el reparto de los alumnos según los cursos seleccionados. Se debe tener en cuenta que los alumnos pueden haber seleccionado hacer un solo curso o hacer los dos cursos, por ello se presentará inicialmente los alumnos que realizarán cada curso y después se mostrará una comparativa entre los que realizan los dos cursos y los que solamente hacen uno de ellos.

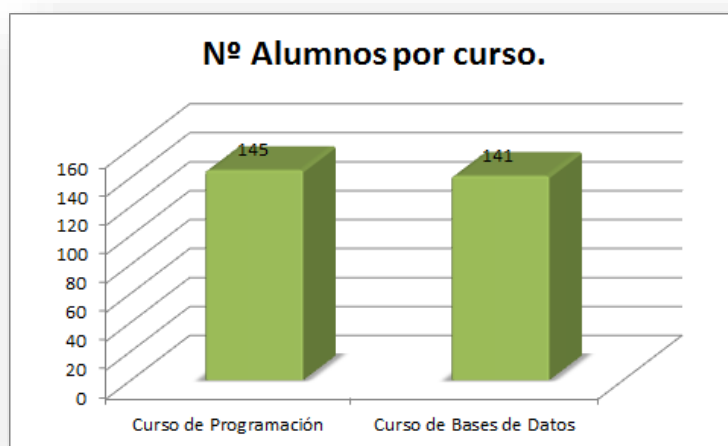


Gráfico 28. Número de alumnos registrados que realizan cada curso.

Además para cada uno de los cursos se mostrará el número de alumnos que han decidido hacer el curso teniendo el módulo correspondiente superado en junio y cuantos lo tienen suspenso. Este tipo de información es importante pues una de las variables de esta investigación es la experiencia en el aprendizaje colaborativo y el contar con alumnos que ya tienen superado el módulo puede ser importante para este apartado.

Como puede apreciarse en el gráfico anterior el número de alumnos que realizan cada uno de los cursos es muy similar, lo cual indica que ambos cursos despiertan interés en los alumnos participantes.

Tal como se puede observar en el gráfico, aproximadamente un tercio de los alumnos que han decidido realizar el curso de programación tienen el módulo aprobado mientras que los dos tercios restantes los tienen suspenso.



Gráfico 29. Distribución de alumnos del curso de Programación con el módulo aprobado o suspenso.

Por otro lado, podemos observar en el gráfico adjunto que el número de alumnos suspensos que participan en el curso de bases de datos es menor que el de los alumnos que participan en el de programación.

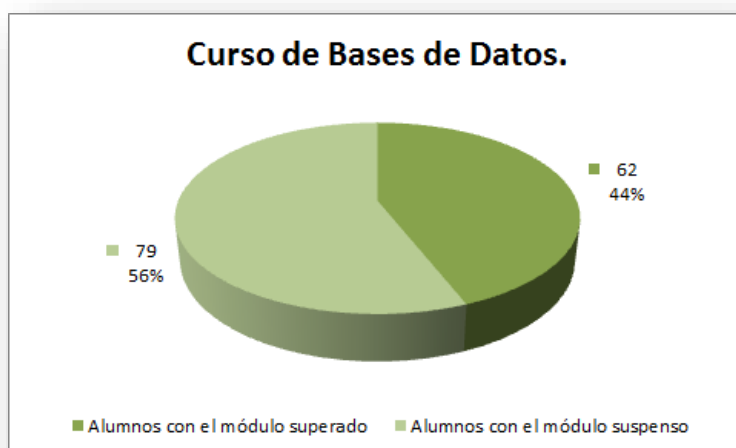


Gráfico 30. Distribución de alumnos del curso de Bases de Datos con el módulo aprobado o suspenso

En los apartados anteriores ya se comentó que la dificultad del módulo de Bases de Datos era menor que la del módulo de Programación y estos datos indican que algunos de los alumnos que participan en la investigación tienen aprobada la parte de bases de datos mientras que han suspendido la parte de programación.

Tal como se indicó en líneas anteriores muchos de ellos han optado por realizar ambos cursos y solo unos pocos se han decidido por realizar uno de ellos, bien el de Programación, bien el de Bases de Datos.

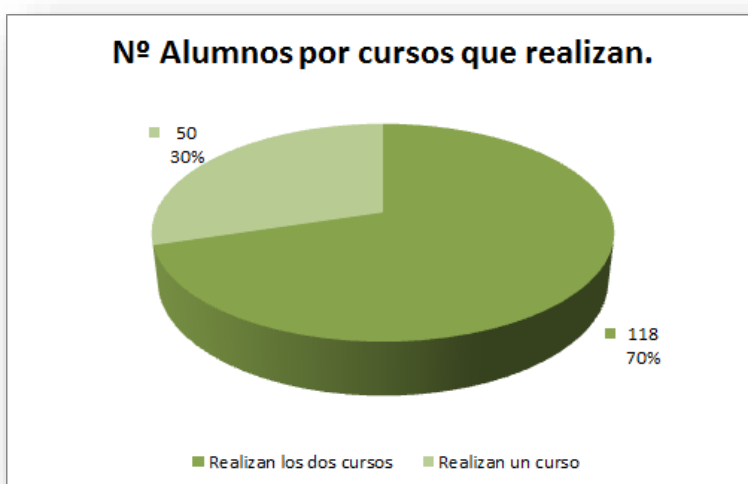


Gráfico 31. Número de alumnos que realizan uno o dos cursos.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior el 70% de los alumnos decide realizar los dos cursos propuestos y solo el 30% deciden hacer uno de ellos. De estos últimos el reparto entre los cursos es el mostrado en el siguiente gráfico.

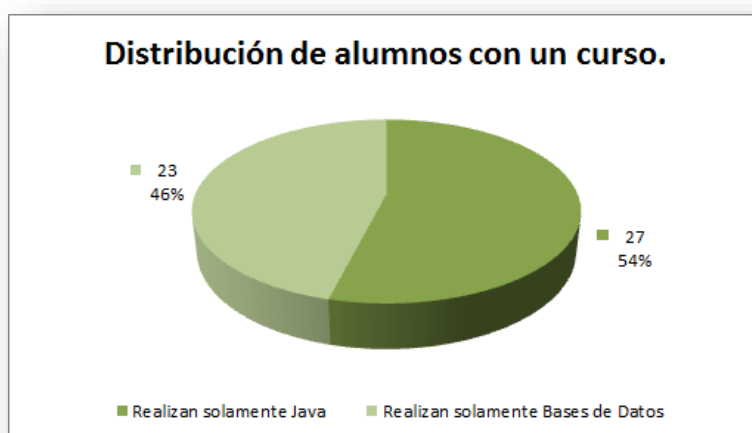


Gráfico 32. Distribución de los alumnos que solamente eligen realizar uno de los cursos propuestos.

Como se puede observar la distribución de los alumnos que solamente desean realizar un curso está bastante igualada lo que se puede interpretar como que los módulos elegidos para la realización de este proyecto son de un interés similar para los alumnos que cursan este tipo de ciclos formativos.

6.- Análisis e interpretación de resultados.

En este capítulo se planteará el análisis de los datos obtenidos en esta investigación mediante los cuestionarios y la información almacenada en Moodle. A partir de este análisis se podrán verificar o revocar las hipótesis de partida de esta investigación. Para ello se irá analizando cada uno de los objetivos propuestos en cada una de las fases de la investigación y finalmente se realizará un análisis global de ambas fases.

A partir de la información se ha elaborado un análisis descriptivo de los datos empleando el software informático SPSS y la hoja de cálculo Excel.

El análisis de los datos es una tarea esencial, pues nos ayudará a verificar o rechazar nuestras hipótesis y a comprobar si nuestra investigación puede dar lugar a nuevas líneas de trabajo en este mismo campo.

6.1.- Análisis de la fase I de la investigación.

Este apartado se va a centrar en el análisis de los datos recogidos y el estudio de cada uno de los objetivos propuestos en esta investigación. Se analizará la muestra seleccionada y su composición. Posteriormente nos centraremos en el nivel obtenido a la finalización del curso tanto para los alumnos aprobados como para los suspensos. Trataremos de verificar si el disponer de un curso de e-learning compartido con otros compañeros en su misma situación, con el módulo de Programación suspenso, y con compañeros que ya han superado este módulo, así como con un tutor que puede resolver todas las dudas que puedan aparecer a lo largo del curso puede facilitar el estudio y proporcionar un aprendizaje colaborativo que facilite la preparación de la materia. Por último, analizaremos los resultados obtenidos por los alumnos suspensos en la prueba extraordinaria de septiembre y relacionaremos los resultados con el tiempo de utilización de la plataforma de e-learning.

6.1.1.- Características de la muestra de la fase I de la investigación.

La muestra seleccionada para esta fase está formada por cuatro de los doce ciclos formativos de Grado Superior de la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha en los que se cursa el módulo de Programación. De esos doce ciclos seis de ellos son de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM) y otros seis son de Desarrollo de Aplicaciones

Web (DAW). De los cuatro ciclos seleccionados para la muestra que ha sido empleada en este trabajo de investigación dos de ellos son de DAM y los otros dos son de DAW.

El número de alumnos matriculados en los cuatro ciclos formativos seleccionados durante el curso 2011 – 2012 es de 93 alumnos.

Tabla 20.

Relación de alumnos matriculados durante el curso 2011-2012 en los ciclos participantes.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprobados	47	50,54%
Suspensos	46	49,46%
Total	93	100,00%

De los 93 alumnos matriculados 47 de ellos, un poco más de la mitad aprobaron en junio de 2012 el módulo de Programación mientras que 46 suspendieron el módulo, tal como se presenta en el siguiente gráfico.



Gráfico 33. *Relación de alumnos que aprobaron y suspendieron el módulo de Programación.*

Como se puede observar, el número de suspensos es muy elevado, prácticamente el cincuenta por ciento de los alumnos matriculados en este módulo. Hay que tener en cuenta que todos los suspensos indicados no se presentaron al examen de junio. Muchos de los alumnos, ante la dificultad del módulo y la incapacidad de seguir el ritmo de las clases terminan por abandonarlo y dedicarse al resto de módulos del curso. La siguiente

tabla muestra el porcentaje de abandono del módulo de los alumnos suspensos durante el curso en el presente año.

Tabla 21.

Relación de alumnos que abandonaron el módulo de programación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
No abandonan el módulo	22	47,83%
Abandonan el módulo	24	52,17%
Total	46	100,00%

De los 46 alumnos que han suspendido el módulo en junio solamente 22 no abandonaron el módulo durante el curso y sí lo hicieron los 24 restantes, más del cincuenta por ciento de los alumnos suspensos.

De los 93 alumnos que hay matriculados en los ciclos formativos que participan en este trabajo de investigación 48 de ellos han participado en el curso de e-learning propuesto.

Tabla 22.

Relación de alumnos que participan en el curso de e-learning.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Realizan el curso de Java	48	51,61%
No realizan el curso de Java	45	48,39%
Total	93	100,00%

Más del cincuenta por ciento de los alumnos matriculados (51,61%) se animan a realizar el curso de e-learning de programación en Java propuesto en esta investigación. En esos 48 alumnos se encuentran alumnos que tienen aprobado el módulo y otros que lo tienen suspenso. La siguiente tabla muestra la relación entre ambos.

Tabla 23.

Relación de alumnos aprobados y suspensos que participan en el curso.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Tienen el módulo aprobado	21	43,75%
Tienen el módulo suspenso	27	56,25%
Total	48	100,00%

El número de alumnos suspensos que realizan el curso es superior al de los alumnos que tienen aprobado el módulo y quieren realizarlo también. De los 48 alumnos que participan, 27 alumnos, un 56,25% del total, tienen el módulo suspenso, mientras que 21 de ellos, un 43,75%, participan en el curso teniendo ya el módulo superado, tal como representa el siguiente gráfico.



Gráfico 34. *Relación de alumnos aprobados y suspensos que realizan el curso de Java.*

La edad media de los participantes en el curso es de 25 años (desviación típica de 6,49), siendo mayor el número de hombres que de mujeres.

Tabla 24.
Características personales de la muestra.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	9	18,75%
Varones	39	81,25%
Total	48	100,00%

Siguiendo la misma línea de lo que ocurren en los ciclos formativos de informática, donde generalmente el número de varones es muy superior en las clases al número de mujeres. Entre los participantes en esta investigación ocurre lo mismo, de los 48 alumnos que realizan el curso, solamente 9, un 18,75%, son mujeres, mientras que los 39 restantes son hombres, representando un 81,25% del total. El siguiente gráfico muestra la gran diferencia observada en la variable género.

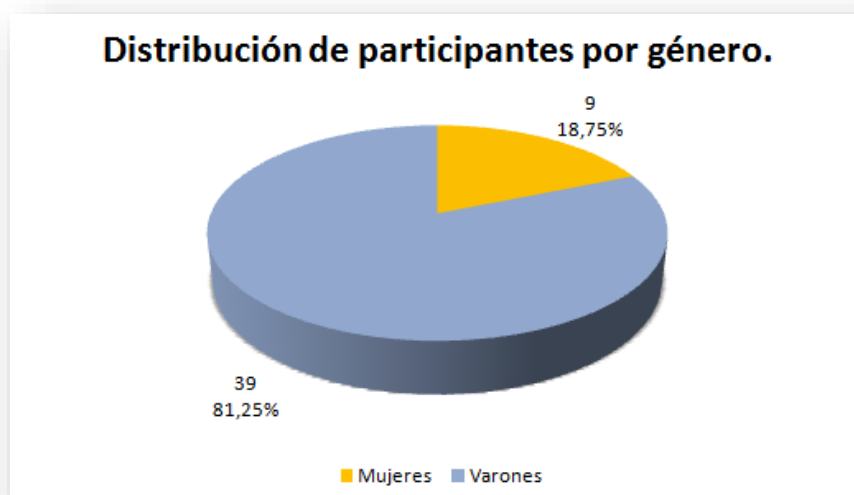


Gráfico 35. *Distribución por género de los alumnos que participan en el curso.*

Tal como se esperaba, durante la realización del curso se han producido bajas. Se debe tener en cuenta que el módulo es complicado de estudiar, que el verano suele ser más época de ocio que de estudio, sobre todo para los jóvenes, que para las personas que abandonaron el módulo durante el curso presencial intentar recuperarlo en dos meses es muy difícil y que cada persona tiene sus circunstancias particulares.

Tabla 25.

Abandonos que han tenido lugar en el curso de Java durante el mes de julio.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Continúan el curso Java	31	64,58%
Abandonan el curso de Java	17	35,42%
Total	48	100,00%

Tabla 26.

Abandonos que han tenido lugar en el curso de Java durante el mes de agosto.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Terminan el curso Java	29	93,55%
Abandonos del curso de Java en agosto.	2	6,45%
Total	31	100,00%

Durante el mes de julio el número de abandonos fue considerable. La tercera parte de los alumnos que comenzaron el curso lo abandonaron quedando únicamente 31 alumnos que iniciaron el curso de nivel intermedio. Sin embargo, de los que llegaron a este punto, la mayoría consiguieron terminar el curso ya que solamente se produjeron dos bajas más durante el mes de agosto.

Tabla 27.
Número global de abandonos en el curso de Java.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Terminan el curso Java	29	60,42%
Abandonos totales del curso de Java.	19	39,58%
Total	48	100,00%

Del total de 48 alumnos que comenzaron el curso, el 39,58 % (19 de ellos) abandonaron el mismo por diversas circunstancias, mientras que el resto, un 60.42% (29 de ellos) lo consiguieron terminar.

Los alumnos que no han terminado el curso se encuentran divididos entre los que tienen el módulo aprobado y los que lo tienen suspenso. Siendo muy parecido el número de abandonos por ambas partes.

Tabla 28.
Abandonos de alumnos aprobados y suspensos en el curso de Java.

Abandonan	Abandonan el curso	Realizan el curso	Porcentaje	Porcentaje Global
Aprobados	9	21	42,86%	47,37%
Suspensos	10	27	37,04%	52,63%
Total	19	48	39,58%	100,00%

De los 19 abandonos que se han producido 9 de ellos son de alumnos aprobados, representando un 42,86 % de los 21 que comenzaron el curso y un 47,37% del total de abandonos producidos. De los alumnos suspensos han abandonado 10 alumnos, representando un 37,04% de los 27 que comenzaron el curso y un 52,63% de los abandonos que han tenido lugar. En el siguiente gráfico podemos comprobar la relación

de estos abandonos frente al número de alumnos que sí han conseguido finalizar el curso que comenzaron en julio.

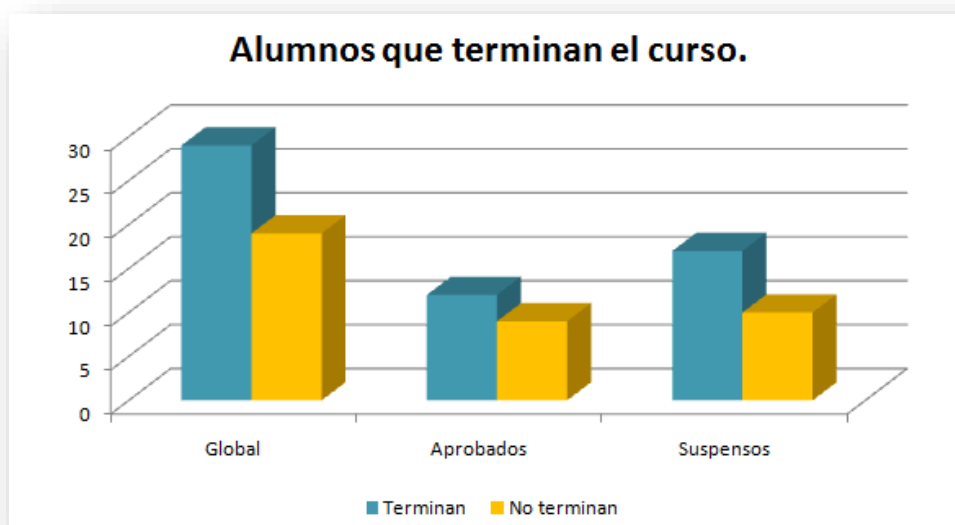


Gráfico 36. Alumnos que abandonan y terminan el curso de Java.

6.1.2.- Análisis del nivel de programación.

A partir de los datos obtenidos en los cuestionarios se han analizado los datos de los alumnos que iniciaron el curso y de los que lo terminaron, así como la evolución de dicho nivel en este segundo grupo. La información recogida en ambos cuestionarios ha sido obtenida como criterio personal de cada alumno, considerando él mismo el nivel en el que se encontraba de cinco posibles: Muy bajo, Bajo, Normal, Alto y Muy alto. Se ha considerado que después de al menos un año cursando el módulo es consciente de su destreza en esta disciplina y podrá valorar sin grandes dudas sus conocimientos en esta materia.

Tabla 29.

Nivel inicial de los alumnos que comienzan el curso de Java.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	0	7	11	3	0
Suspensos	17	8	2	0	0
Total	17	15	13	3	0

Los 48 alumnos que comenzaron el curso rellenaron en el primer cuestionario el nivel de programación en el que se encontraban inicialmente. La información obtenida aparece reflejada en la anterior tabla.

A partir de los datos mostrados en la tabla se puede constatar una obviedad, el nivel de los alumnos que han superado el módulo en junio es muy superior al de los alumnos que suspendieron el examen. De los alumnos aprobados, como era de esperar, ninguno considera tener un nivel muy bajo de programación, sin embargo sí se encuentran 17 alumnos suspensos que consideran tener ese nivel. Se puede comprobar sin embargo que hay 7 alumnos que habiendo superado el examen no tienen seguridad en sus conocimientos considerando que su nivel de programación es bajo. Existe un número similar de alumnos suspensos, 8 concretamente, que también consideran que su nivel es bajo. La mayoría de los alumnos aprobados, 11 alumnos, consideran que su nivel de programación es normal frente a 2 alumnos suspensos que se consideran en el mismo nivel. Por último, solamente 3 alumnos de los que tienen el módulo aprobado consideran que su nivel es alto. Se puede ver la distribución en el siguiente gráfico.

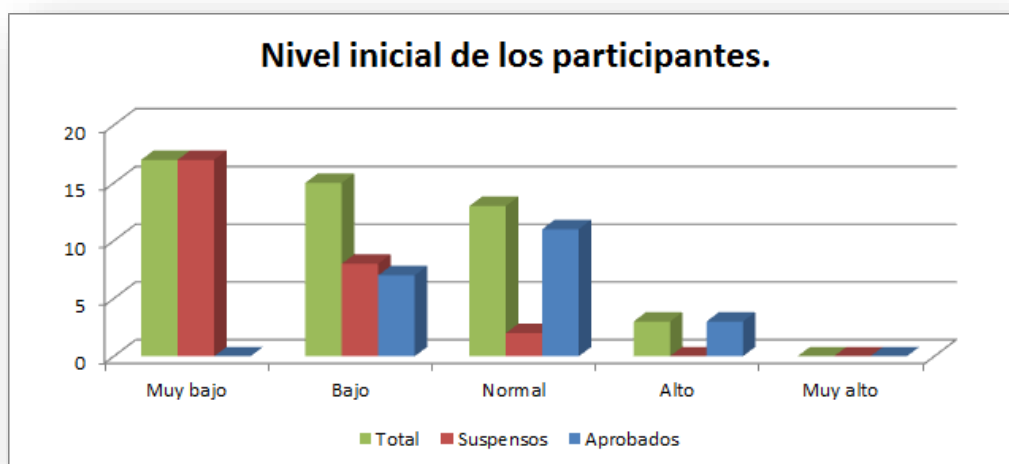


Gráfico 37. Nivel inicial de los participantes en el curso de Java.

Sin embargo, para poder comparar la evolución de los alumnos que han completado el curso de Java, sería interesante conocer solamente el nivel inicial de los que finalmente terminaron el curso para poder compararlo posteriormente con el nivel final alcanzado

Tabla 30.
Nivel inicial de los alumnos que terminan el curso de Java.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	0	5	5	2	0
Suspensos	10	6	1	0	0
Total	10	11	6	2	0

Para ello se seleccionan únicamente aquellos alumnos que llegaron hasta el final en el curso de e-learning, los datos de su nivel inicial se reflejan en la tabla adjunta. En ella se puede observar que de los 12 alumnos que han terminado el curso teniendo el módulo de Programación aprobado 5 de ellos consideran que tienen un nivel bajo de programación, otros 5 consideran que su nivel es normal y solamente 2 lo valoran como alto. De los alumnos que tienen el módulo suspenso encontramos que 10 de ellos consideran su nivel muy bajo, 6 solamente bajo y únicamente 1 alumno considera su nivel de programación como normal. El siguiente gráfico muestra la distribución de esta tabla de forma visual.

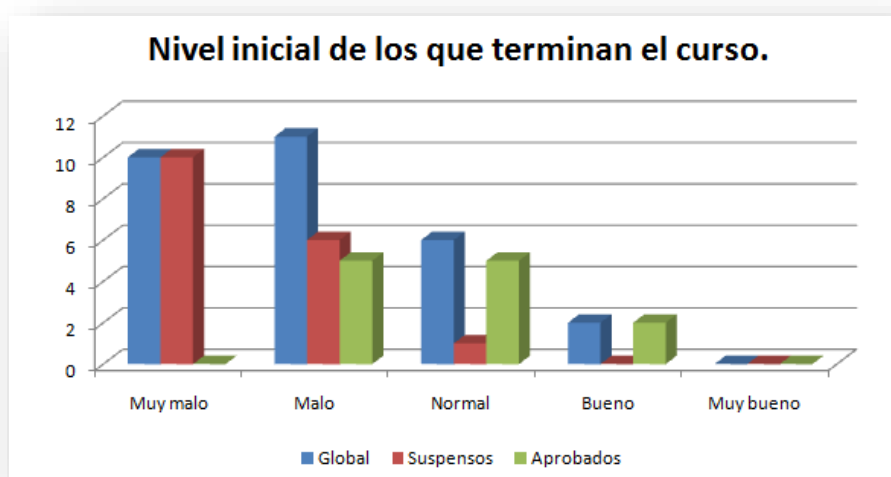


Gráfico 38. *Nivel inicial de los alumnos que terminan el curso de Java.*

Después de terminar el curso los alumnos rellenaron el tercer cuestionario en el cual indicaron el nivel de programación que ellos consideraban que tenían después de haber realizado el curso. Tal como se esperaba, los resultados mejoraron y los datos obtenidos están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 31.
Nivel final de los alumnos que terminan el curso de Java.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	0	0	4	8	0
Suspensos	0	6	6	5	0
Total	0	6	10	13	0

Con la realización del curso uno de los objetivos que se perseguía era mejorar el nivel de los alumnos en sus conocimientos del módulo de Programación, la tabla anterior muestra el éxito conseguido con los alumnos que completaron su formación. Ya no aparece ningún alumno que considere su nivel de programación como muy bajo frente a los 10 que sí lo consideraban inicialmente y solamente 6 de los alumnos que estaban suspensos consideran que su nivel sea bajo frente a los 11 que lo consideraron inicialmente. Diez de los alumnos ya consideran que tienen un nivel de programación normal y ahora son 13 los que consideran que su nivel de programación es alto.

En el siguiente gráfico podemos apreciar el nivel final de todos los alumnos en conjunto y también el nivel final obtenido por los alumnos con el módulo aprobado en junio y los alumnos que lo suspendieron en junio.

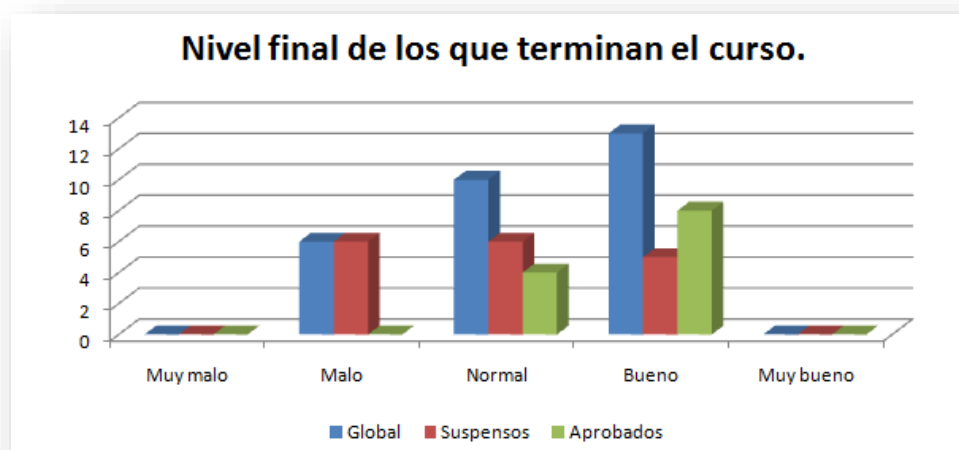


Gráfico 39. *Nivel final de los alumnos en programación (aprobados y suspensos).*

Para poder observar directamente la evolución de los alumnos comparamos los datos recogidos en la encuesta inicial sobre el nivel inicial de los alumnos que han terminado el curso y el nivel final de los mismos.

Tabla 32.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que han terminado el curso.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	10	11	6	2	0
% Nivel inicial	34,48%	37,93%	20,69%	6,90%	0,00%
Nivel final	0	6	10	13	0
% Nivel final	0,00%	20,69%	34,48%	44,83%	0,00%

Así pues, se puede observar que al finalizar el curso el 0,00% por ciento de los alumnos consideraban tener un nivel muy bajo frente al 34,48% inicial. Solamente el 20,69% de los alumnos consideraban tener un nivel bajo frente al 37,93% que lo consideraba antes de comenzar el curso. Por otro lado se ha incrementado el número de alumnos que consideran tener después del curso un nivel de programación normal, un 34,48% frente al 20,69% inicial, y el mayor incremento se ha producido en aquellos que después del curso consideran que tienen un nivel alto de programación, un 44,83% frente al 6,90% que lo consideraba al comenzar el curso.

La mejora en el nivel de programación global de los alumnos después de realizar el curso queda verificada ante la comparación de los datos del nivel inicial y el nivel final alcanzado, sin embargo, continuando con el análisis, se va a diferenciar la evolución que ha tenido lugar entre los alumnos que tenían el módulo aprobado y aquellos que lo tenían suspenso.

Tabla 33.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que han terminado el curso.

Alumnos aprobados	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	0	5	5	2	0
% Nivel inicial	0,00%	41,67%	41,67%	16,66%	0,00%
Nivel final	0	0	4	8	0
% Nivel final	0,00%	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%

Como se puede observar en la tabla, inicialmente 5 de los alumnos, un 41,67%, con el módulo aprobado consideraban que tenían un nivel bajo de programación, mientras que al final del curso ninguno de los alumnos ha considerado que ese fuese su nivel. Otros 5 (el 41,67%) de los alumnos consideraron al principio que tenían un nivel normal, sin

embargo al final solamente 4 de ellos (un 33,33%) eligieron este nivel en el cuestionario. Por último, al comienzo del curso solamente 2 alumnos, un 16,66%, consideraba tener un nivel alto de programación, pero al final, el mayor incremento se ha ocasionado en este nivel siendo 8 los alumnos, un 66,67%, los que han considerado estar a este nivel al final del curso. Como se puede observar la mejoría de los alumnos que tenían el módulo aprobado ha sido considerable, lo cual nos permite asegurar que la realización de cursos de e-learning durante el verano de los módulos estudiados es muy positiva cuando los alumnos tienen el módulo superado ya que consigue mejorar su destreza y afianzar sus conocimientos. El siguiente gráfico muestra la evolución obtenida en el nivel de programación de los alumnos que tenían el módulo aprobado.

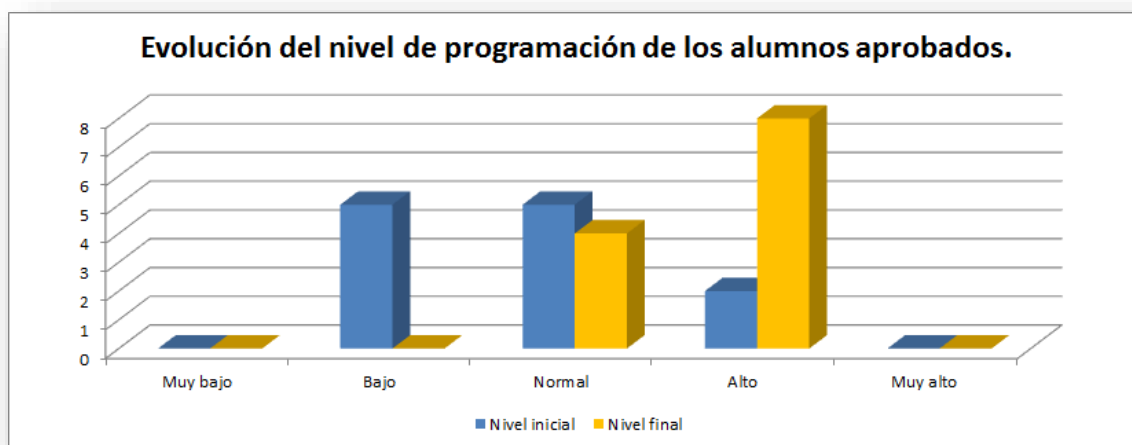


Gráfico 40. Evolución del nivel de programación en los alumnos aprobados.

La evolución de los alumnos suspensos ha sido aún mejor que la de los alumnos aprobados. Inicialmente 10 de los alumnos, un 58,82% elegía que su nivel de programación era muy bajo, al finalizar el curso ninguno de los alumnos consideraba que estaba en este nivel. También encontramos 6 alumnos, un 35,29%, que consideran que está en un nivel bajo, después de realizar el curso se mantiene el mismo número de alumnos que consideran estar en esta situación. Sin embargo, inicialmente solo un alumno consideraba que su nivel de programación era normal, pero al finalizar el curso 6 alumnos, un 35,29%, pensaban que ese era su nivel adecuado. Por último, antes del curso ningún alumno consideraba que su nivel fuera alto y al final del mismo encontramos a 5 alumnos, un 29,42%, que creen haber alcanzado este nivel.

Tabla 34.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que han terminado el curso.

Alumnos suspensos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	10	6	1	0	0
% Nivel inicial	58,82%	35,29%	5,89%	0,00%	0,00%
Nivel final	0	6	6	5	0
% Nivel final	0,00%	35,29%	35,29%	29,42%	0,00%

El siguiente gráfico muestra la evolución conseguida en el nivel de programación de los alumnos que tenían suspenso el módulo.

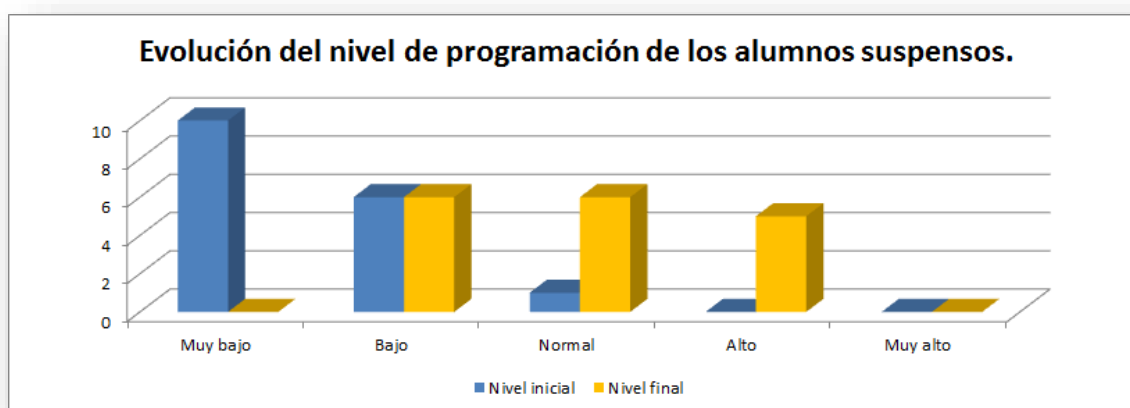


Gráfico 41. *Evolución del nivel de programación de los alumnos suspensos.*

Como se puede observar en el gráfico, la evolución del dominio de los contenidos del módulo también se han visto considerablemente incrementados frente a la situación inicial. Esto corrobora la hipótesis de que un curso de e-learning durante el verano es positivo para la preparación de los contenidos del módulo pendiente de Programación.

6.1.3.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.

El aprendizaje colaborativo es una de las grandes ventajas que tiene la utilización de plataformas de e-learning. Como ya se ha comentado en la primera parte de este trabajo, estas aplicaciones disponen de herramientas que permiten a los alumnos plantear sus problemas y debatirlos entre los compañeros. El alumno, a veces será ayudado por los demás y otras veces él ayudará a otros compañeros realizando un intercambio de roles

muy enriquecedor que permite tomar confianza respecto al dominio y los conocimientos adquiridos en la materia que se está aprendiendo.

Para valorar la experiencia de los alumnos en este aspecto se les ha pedido en el último cuestionario que valoren su experiencia en este apartado entre los siguientes valores: Muy mala, Mala, Normal, Buena y Muy buena. Los datos obtenidos están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 35.

Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	0	4	7	1
Suspensos	0	0	2	9	6
Global	0	0	6	16	7
Porcentaje global	0,00%	0,00%	20,69%	55,17%	24,14%

Ninguno de los alumnos ha considerado la experiencia del aprendizaje colaborativo como negativa. El 20,69% de los alumnos (6 de ellos) ha considerado la experiencia de este aprendizaje como normal, el 55,17%, 16 de los alumnos han valorado la experiencia como buena. Por último, otros 7 alumnos, el 24,14% ha estimado como muy buena esta experiencia.

Al analizar los datos se puede observar que la valoración de esta experiencia ha sido más positiva para los alumnos que tenían el módulo suspenso que para los que ya tenían el módulo aprobado. Posiblemente esto se deba a que los alumnos suspensos han planteado mayor número de dudas que aquellos que ya tenían la materia aprobada, de esta forma los primeros han podido obtener un mayor beneficio de este tipo de aprendizaje que los segundos.

El siguiente gráfico muestra la valoración realizada por los alumnos respecto al aprendizaje obtenido colaborando con los compañeros del curso.

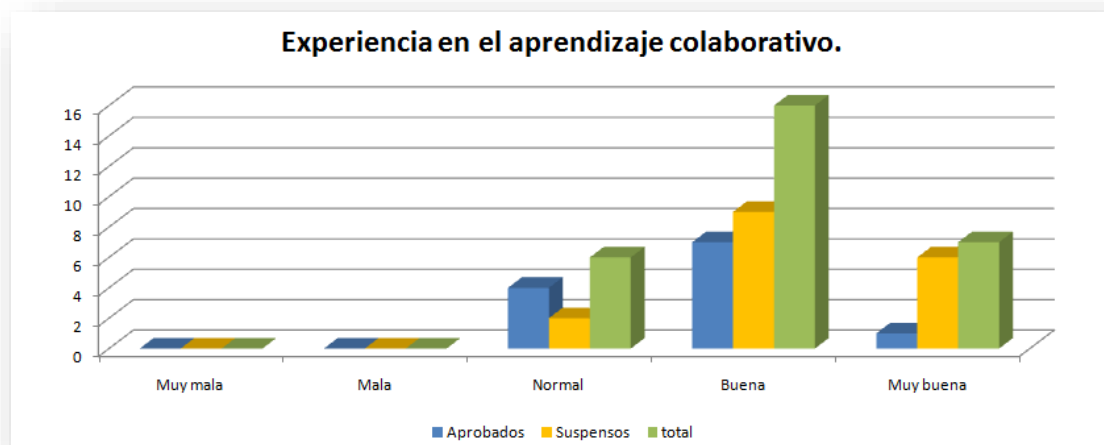


Gráfico 42. Valoración de la colaboración entre alumnos durante el curso.

Tal como se muestra en el gráfico la colaboración entre los alumnos ha sido valorada positivamente lo cual permite afirmar que la creación de cursos de e-learning sobre plataformas que disponen de herramientas que faciliten este tipo de aprendizaje son un buen instrumento para que los alumnos participen activamente y construyan nuevos conocimientos a partir de la experiencia colaborativa.

6.1.4.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.

Otro de los ítems del cuestionario solicitaba la valoración de contar con la disponibilidad de un tutor para solucionar los problemas que no han podido ser resueltos o aclarados por otros medios. La valoración de esta pregunta se ha realizado en los mismos términos que la anterior habiendo obtenido los siguientes resultados.

Tabla 36.
Valoración de la disponibilidad de un tutor durante el curso.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	0	3	6	3
Suspensos	0	0	4	8	5
Global	0	0	7	14	8
Porcentaje global	0,00%	0,00%	24,14%	48,28%	27,59%

De los alumnos que han terminado el curso, 7 de ellos, el 24,14%, consideran normal la aportación a su aprendizaje realizada por el tutor antes las dudas planteadas. Otros 14 alumnos, un 48,28%, han considerado buena la oportunidad de contar con un tutor para resolver los problemas. Por último, los 8 alumnos restantes han considerado muy buena la oportunidad de contar con un tutor para ayudarles.

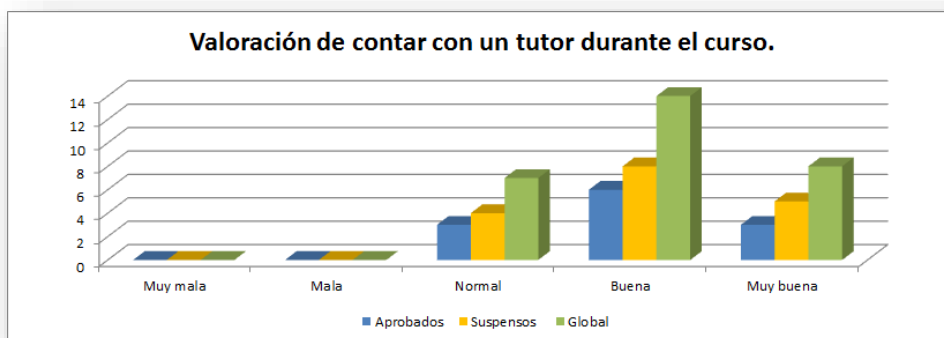


Gráfico 43. Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante el curso.

La valoración realizada por los alumnos sobre este aspecto es muy similar entre ellos tanto si tienen el módulo aprobado como suspenso. Como se puede observar en la gráfica la oportunidad de haber contado durante el curso con un tutor que resolviera las dudas, diera explicaciones y ayudase en los apartados más complejos del curso se ha valorado positivamente. La participación de un tutor aporta confianza a los alumnos y les anima a seguir adelante con su aprendizaje.

6.1.5.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.

El número de suspensos en junio en el módulo de Programación fue de 46 alumnos de los 93 matriculados. De los alumnos suspensos solamente algunos han realizado la prueba ordinaria de septiembre puesto que los alumnos tienen un número máximo de cuatro convocatorias para superar cada uno de los módulos. Los alumnos pueden libremente renunciar por escrito a la convocatoria de junio si no se consideran suficientemente preparados para realizar el examen, sin embargo, en la convocatoria ordinaria de septiembre, basta con no presentarse al examen para que se considere que el alumno renuncia a dicha convocatoria, por lo que algunos de los alumnos que no se consideraban preparados para afrontar el examen no se han presentado al mismo. Los

datos de asistencia a la prueba ordinaria de septiembre están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 37.
Alumnos presentados a la prueba de septiembre.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Presentados	28	60,87%
No presentados	18	39,13%
Total	46	100,00%

Solamente 28 alumnos de los 46, un 60,87%, se han presentado a la prueba extraordinaria de septiembre, mientras que 18, un 39,13%, no lo han hecho, renunciando de forma automática a esta convocatoria.

Podemos apreciar visualmente la relación entre los alumnos que se han presentado y los que no en el siguiente gráfico.

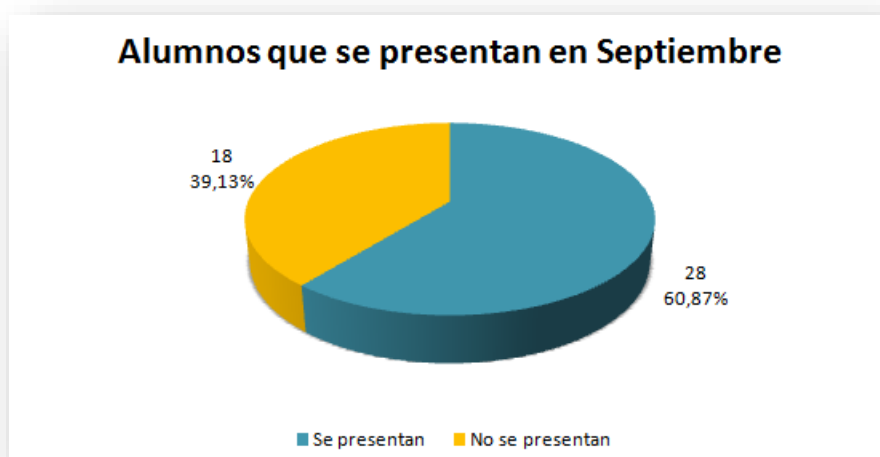


Gráfico 44. *Relación global de alumnos que se presentan en septiembre al módulo de Programación.*

También hay alumnos que después de haber finalizado el curso de programación en Java no se han presentado al examen de septiembre ya que no se encontraban seguros con la materia y no querían consumir una convocatoria que puede ser que más adelante les pueda ser necesaria. El número de alumnos que habiendo finalizado el curso se han presentado a la prueba extraordinaria es de 15, un 88,24%, y solamente 2 alumnos, un

11,76%, han decidido que no se encontraban suficientemente preparados para presentarse.

Tabla 38.

Alumnos que han realizado el curso y se han presentados a la prueba de septiembre.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Presentados	15	88,24%
No presentados	2	11,76%
Total	17	100,00%

A partir de estos datos se puede crear una nueva tabla en la cual se represente la información de los alumnos que se han presentado a la prueba extraordinaria de septiembre separando aquellos que han realizado el curso de e-learning propuesto y aquellos que no lo hicieron.

Tabla 39.

Alumnos presentados a la prueba de septiembre habiendo realizado el curso.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Han realizado el curso	15	53,57%
No han realizado el curso	13	46,43%
Total	28	100,00%

De los 28 alumnos que se han presentado, 15 de ellos, el 53,57%, realizaron hasta el final el curso propuesto, mientras que los otros 13, el 46,43%, no lo hicieron.

El número de aprobados en septiembre ha sido de 12 alumnos de los 28 que se han presentado. El número de aprobados representa únicamente un 42,86% frente a los 16 alumnos suspendidos que son el 57,14% restante.

Tabla 40.

Alumnos aprobados y suspensos en la prueba de septiembre.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprobados en septiembre	12	42,86%
Suspensos en septiembre	16	57,14%
Total	28	100,00%

Si se compara el porcentaje de aprobados en esta convocatoria de septiembre con relación a la de junio, los datos son un poco inferiores, siendo en septiembre de un 42,86% frente al 50,54% de Junio.

Tabla 41.

Alumnos aprobados y suspensos que han realizado el curso de Java.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprobados en septiembre	10	66,67%
Suspensos en septiembre	5	33,33%
Total	15	100,00%

El siguiente paso consiste en analizar el resultado obtenido por los alumnos que han realizado el curso y se han presentado al examen de septiembre. En la tabla adjunta se puede observar como de los 15 que se han presentado, 10 de ellos han aprobado el examen, lo que representa un 66,67%, y 5 de los alumnos han vuelto a suspender, lo que representa un 33,33%.

Si comparamos el porcentaje de alumnos que han realizado el curso propuesto y que han aprobado, un 66,67%, podemos observar una mejoría importante respecto el porcentaje de aprobados en junio de un 50,54%. De lo que podemos deducir que la realización del curso ha sido muy positiva para la preparación de los alumnos para el examen que han tenido que afrontar en septiembre.

Ahora bien, para ver el impacto real que ha tenido el haber contado con este curso debemos analizar los alumnos que han aprobado y los respectivos porcentajes de éxito de los alumnos que han realizado el curso y los que no.

Tabla 42.

Alumnos aprobados en septiembre en el módulo de Programación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
No han realizado el curso	2	16,67%
Sí han realizado el curso	10	83,33%
Total	12	100,00%

De los 12 alumnos que han aprobado, 10 alumnos han realizado el curso hasta el final siendo el 83,33% de los aprobados, mientras que el resto, 2 alumnos, el 16,67%, no realizaron el curso propuesto.

Tabla 43.

Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no.

Alumnos	Aprobados	Porcentaje	Suspensos	Porcentaje	Total
Han realizado el curso	10	66,67%	5	33,33%	15
No han realizado el curso	2	15,38%	11	84,62%	13

El análisis de los datos muestra que de los 15 alumnos que realizaron el curso, 10 de ellos, un 66,67%, superaron el examen, mientras que un 33,33% lo suspendieron. Sin embargo, de los alumnos que no realizaron el curso solamente superó el examen el 15,38% y lo suspendió el 84,62%.

Esta comparación de resultados muestra la efectividad obtenida con la realización del curso con un porcentaje de aprobados de un 66,67% frente a un 15,38% de los alumnos que no lo realizaron. El siguiente gráfico muestra esta comparativa visualmente.

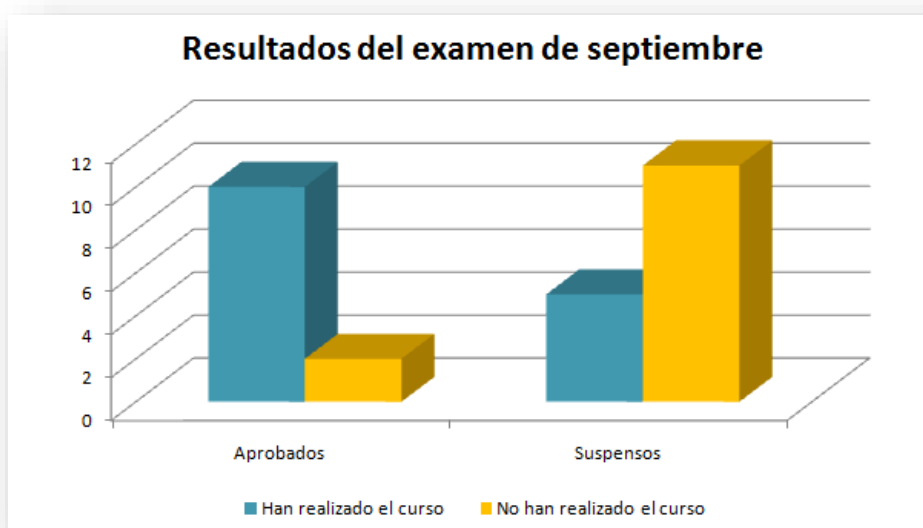


Gráfico 45. *Comparativa de los resultados entre los alumnos que han realizado el curso y los que no.*

6.1.6.- Análisis de las conexiones y de los tiempos de conexión en la plataforma.

La plataforma Moodle almacena en las tablas de MySQL cada una de las operaciones que los usuarios realizan cuando están trabajando. En ella quedan reflejadas las horas de conexión y desconexión y cada una de las operaciones que el usuario realiza mientras está conectado a la plataforma, desde leer un mensaje, crear un mensaje en un foro, ver una página de contenidos, etc.

Para la realización de este estudio se han utilizado esas tablas para obtener la información que se desea analizar. El motivo de hacerlo de esta forma ha sido automatizar la extracción de datos mediante un proceso PHP que almacena en una hoja de cálculo Excel los datos que son relevantes para este análisis.

La información que se ha extraído de las tablas ha sido el tiempo de conexión y el número de conexiones realizadas por los 15 alumnos que finalizaron el curso teniendo suspenso el módulo de Programación y que se presentaron en septiembre para intentar superar el examen.

Posteriormente en Excel se ha tabulado la información obteniendo que el número de conexiones totales realizadas durante el verano por estos alumnos ha sido de 707 conexiones, con un promedio aproximado de 47 conexiones por alumno durante el curso. Además, el tiempo medio de conexión ha sido de unos 49 minutos y el tiempo total durante el curso que cada alumno ha estado conectado a la plataforma ha sido de unas 40 horas aproximadamente. Hay que tener en cuenta que estas horas no son el tiempo total que el alumno ha estado estudiando el módulo ya que para la realización de los ejercicios no es necesario estar conectado a la plataforma, pero sí puede ofrecer una visión del tiempo que ha estado consultando los contenidos y participando en los foros junto con los compañeros.

En la tabla adjunta se indica el número de conexiones que ha realizado a la plataforma cada uno de los alumnos y la nota obtenida en el examen de septiembre (la calificación es un número entero de 1 a 10).

Tabla 44.

Número de conexiones realizadas a la plataforma durante el curso de Java 2012.

Nº Usuario	Nº de conexiones	Calificación
1	60	5
2	62	6
3	55	5

4	26	3
5	48	4
6	43	3
7	63	5
8	11	2
9	36	5
10	62	8
11	65	6
12	70	7
13	6	1
14	52	7
15	48	5

A partir de los datos recogidos en la tabla se realiza el análisis de regresión lineal con el programa SPSS considerando la calificación obtenida como la variable dependiente y el número de conexiones realizado como la variable independiente. El resultado de los cálculos realizados aporta un coeficiente de correlación del 0,86 lo cual muestra que existe una correlación positiva entre las variables estudiadas. A partir de los cálculos se obtiene también la recta de regresión con la cual se podría estimar la nota que obtendría un alumno (variable y) a partir del número de conexiones que realiza a la plataforma durante el curso (variable x).

$$y = 0,0847x + 0,8057$$

Una vez obtenida la recta de regresión se puede representar gráficamente junto con la nube de puntos de la tabla anterior para observar su ajuste a los datos obtenidos experimentalmente.

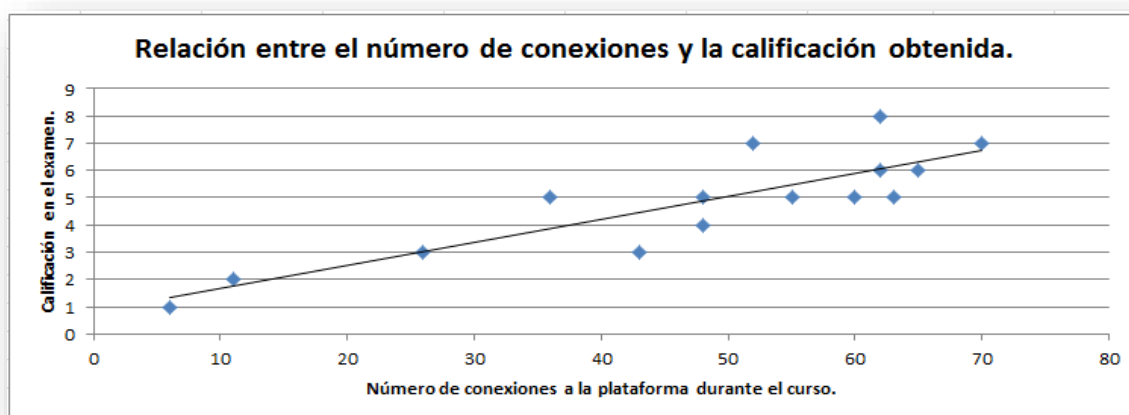


Gráfico 46. Recta de regresión lineal obtenida a partir del número de conexiones realizadas por cada alumno durante el curso y la calificación obtenida en el examen de programación 2012.

Esta información permite comparar el uso de la plataforma entre los alumnos que han superado el módulo en septiembre y aquellos que no lo consiguieron, para ello se puede hacer una diferenciación estudiando el número de conexiones que realizó cada uno de estos grupos y el tiempo medio de conexión de cada uno de ellos.

Tabla 45.
Número de conexiones en la plataforma de e-learning.

Grupo de alumnos	Número	Nº Accesos	% Global	Por alumno
Alumnos aprobados	10	573	81,05%	57,3
Alumnos suspensos	5	134	18,95%	26,8
Total	15	707	100,00%	84,1

Si analizamos el número de conexiones realizada podemos observar que más del 80% de ellas fueron realizadas por los alumnos que finalmente consiguieron superar el módulo, sin embargo, aquellos que no lo consiguieron apenas realizaron el 20% de las conexiones. No obstante, esta comparación no es real, pues el número de alumnos que superaron el módulo fue el doble de aquellos que no lo hicieron. Para poder efectuar una comparación real es necesario estudiar el número de conexiones por alumno. La media de conexiones realizadas por cada alumno de los que superaron el módulo es aproximadamente 57 durante el verano, sin embargo la media de conexiones realizadas por un alumno suspenso es de 26. Como se puede observar, los datos muestran que un alumno que ha superado el módulo ha realizado más del doble de conexiones a la plataforma que un alumno que ha suspendido.

Además, si se separa el número de conexiones medias realizadas en cada una de las nueve semanas de duración del curso y se representa gráficamente, se puede observar donde se encuentra la diferencia entre los alumnos que aprobaron el módulo y los que no lo consiguieron.

Mientras que los alumnos que superan el módulo muestran una estabilidad en el número de conexiones durante las primeras cuatro semanas, es decir la duración del curso inicial, se puede observar como con los alumnos suspensos, a partir de la segunda semana, aparece una tendencia decreciente con su mínimo en la quinta semana.

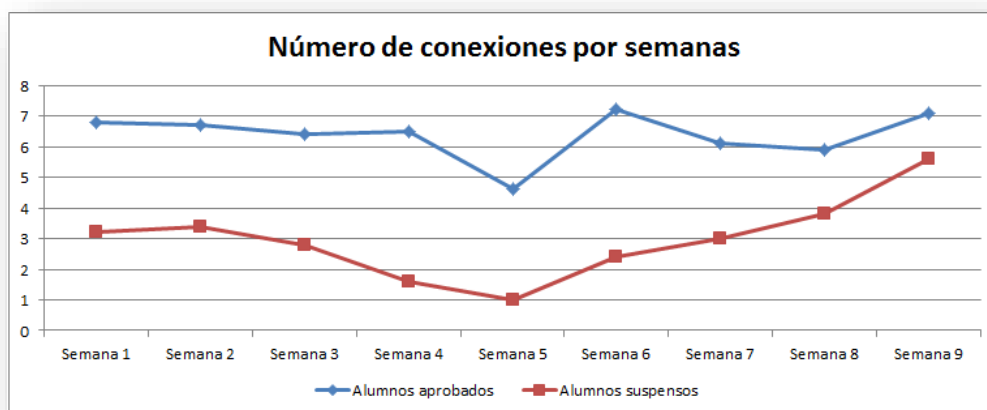


Gráfico 47. Comparación del número de conexiones semanales.

Recordemos que la quinta semana era para que aquellos que no fuesen al día recuperasen el retraso que pudieran acumular y para realizar ejercicios finales del curso de nivel básico, por ello es normal que los alumnos aprobados también redujeran el número de conexiones en esa semana.

A partir de la sexta semana los alumnos que aprueban comienzan con interés el curso de nivel intermedio y se mantienen así hasta la última semana en la que se realizan ejercicios de tipo examen y el número de conexiones aumenta de nuevo. Sin embargo, para los alumnos suspensos el comienzo del curso intermedio supone un pequeño incremento pero que no consigue estar a la altura del comienzo del curso básico.

No obstante, es importante observar como a medida que se acerca la fecha del examen el número de conexiones de estos alumnos va creciendo y consigue su máximo del verano en la última semana. Parece que quieren estudiar todo el curso en dos semanas, lo cual en módulos de este tipo es prácticamente imposible pues no da tiempo a conseguir la destreza y confianza suficiente para realizar un examen con seguridad.

Por otro lado, también se puede analizar el tiempo medio de conexión que han realizado los alumnos. El tiempo medio global por conexión fue de unos 49 minutos, sin embargo, de la misma forma que se ha hecho en el estudio sobre el número de conexiones, si separamos el grupo de alumnos aprobados y el grupo de alumnos suspensos podremos observar como el tiempo medio de conexión de los primeros es muy superior al de los segundos.

Los alumnos que aprobaron el módulo realizaron conexiones con una duración media de unos 56 minutos, mientras que las conexiones realizadas por los alumnos que no consiguieron superar el módulo no llegaron a los 35 minutos.



Gráfico 48. *Tiempo medio por conexión para alumnos aprobados y suspensos.*

Una vez obtenido el número medio de conexiones por alumno y el tiempo medio de conexión podemos realizar una estimación del tiempo que el alumno ha estado trabajando sobre la plataforma de e-learning.

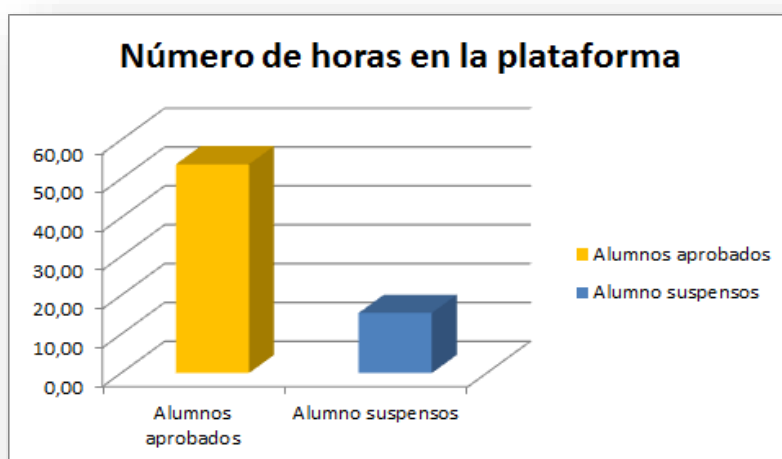


Gráfico 49. *Comparación del número de horas totales de conexión a la plataforma.*

Como se puede apreciar en el gráfico el número medio de horas totales que los alumnos aprobados han estado trabajando con la plataforma durante el verano ha sido de casi 54 horas mientras que el tiempo medio utilizado por alumno del grupo que ha suspendido no ha llegado a las 16 horas en todo el curso.

Parece evidente que aquellos alumnos que más estudian obtengan mejores calificaciones, aunque siempre puede haber alguna excepción, ésta suele ser la regla general. Para comprobar si este caso se encuentra dentro de dicha regla se realizará un estudio de correlación entre el número de horas que los alumnos han estado conectados a la plataforma y las calificaciones obtenidas en el examen de septiembre. Si la correlación es positiva y cercana a 1 se estará verificando nuestra hipótesis de que el uso de este tipo de cursos es positivo para la preparación de los exámenes de los módulos seleccionados y además cuanto más tiempo dediquen los alumnos al seguimiento y realización de las tareas propuestas mayor será su posibilidad de éxito en el examen.

Para llevar a cabo el estudio solo se tendrán en cuenta los tiempos de conexión de los 15 alumnos suspensos que se presentaron al examen de septiembre y las calificaciones obtenidas por éstos en el examen.

La siguiente tabla refleja en horas el tiempo total de conexión durante el verano de cada uno de los 15 alumnos que finalmente se presentaron al examen de septiembre y las calificaciones obtenidas por cada uno de ellos.

Tabla 46.
Tiempos de conexión y calificación obtenida en el examen (Prog. 2012).

Nº Usuario	Tiempo (horas)	Calificación
1	56,75	5
2	49,92	6
3	49,83	5
4	21,26	3
5	34,13	4
6	14,37	3
7	33,79	5
8	4,41	2
9	57,67	5
10	69,79	8
11	58,62	6
12	64,78	7
13	3,20	1
14	57,87	7
15	38,47	5

A partir de los datos obtenidos se realiza el análisis de regresión lineal con SPSS considerando la calificación como variable dependiente y el número de horas de uso de la plataforma como la variable independiente.

Los cálculos muestran un coeficiente de correlación lineal de 0,94 lo cual nos indica que existe correlación entre ambas variables, que la correlación es positiva, es decir que cuantas más horas de trabajo se realicen en la plataforma se tendrá más posibilidad de obtener una calificación más alta y además es bastante fiable ya que el valor obtenido es cercano a 1 que sería la dependencia funcional perfecta.

Los cálculos realizados también nos permiten obtener la recta de regresión que nos permitiría estimar la calificación que puede obtener un alumno (variable y) en función del número de horas que pase trabajando sobre la plataforma de e-learning durante el verano (variable x).

$$y = 0,0835x + 1,3779$$

Una vez obtenida la recta de regresión se puede representar en una gráfica junto con los puntos utilizados para su cálculo para ver gráficamente su representatividad.

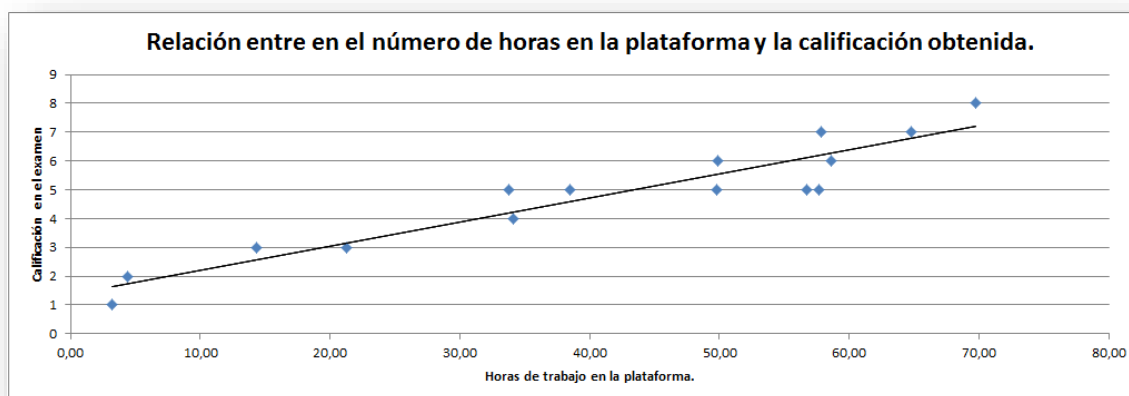


Gráfico 50. Recta de regresión lineal obtenida a partir del tiempo total de conexión de cada alumno y su calificación en el examen de programación de 2012.

Tal como se puede apreciar en la gráfica y como se preveía antes de realizar los cálculos de regresión, la recta se adapta bastante bien a la nube de puntos que representan la información obtenida de la plataforma.

El coeficiente de correlación muestra que existe una correlación bastante alta entre las variables seleccionadas y confirma que cuanto más se trabaje en el curso propuesto en la plataforma Moodle existe una mayor posibilidad de obtener una mejor calificación en el examen de septiembre del módulo de Programación.

Las dos rectas de regresión obtenidas muestran una correlación positiva entre la calificación obtenida en el examen y el número de conexiones o el tiempo total de uso de la plataforma durante el curso. Sin embargo, el coeficiente de correlación calculado en la primera regresión tiene un valor de 0,86 lo que aporta un coeficiente de determinación línea de 0,74, pero en la segunda regresión donde se ha tenido en cuenta el tiempo de uso de la plataforma el coeficiente de correlación obtenido ha sido de 0,94 lo que revela un coeficiente de determinación línea de 0,88 indicando que la bondad de ajuste del segundo modelo es superior a la del primero. Habrá que comprobar si en el resto de los análisis que vamos a realizar se continúa en esta línea para verificar si realmente un modelo basado en el tiempo que el alumno ha estado utilizando la plataforma es más próximo a la realidad que uno basado en el número de veces que emplea la plataforma.

6.2.- Análisis de la fase II de la investigación.

En este apartado se realizará el análisis de los datos obtenidos en la segunda fase de esta investigación, verano 2013. Tal como se explicó previamente, en esta nueva edición se ofreció el mismo curso que 2012 para el módulo de Programación y además se creó un curso nuevo para el módulo de Bases de Datos.

Se analizarán por separado los resultados obtenidos en cada uno de esos cursos y posteriormente se efectuará un análisis global en el que se incluirán los datos de 2012 junto a los datos de los dos cursos de 2013.

6.2.1.- Características de la muestra de la fase II de la investigación.

El número de alumnos que participan en esta segunda fase es de 168 alumnos. No se incluyeron 3 alumnos que fueron descartados por presentar datos atípicos, uno de ellos no se conectó nunca a la plataforma y los otros dos compartieron su cuenta con otros compañeros.

Todos estos 168 alumnos se encontraban matriculados en alguno de los ciclos de grado superior de la familia de Informática y Comunicaciones. Aunque muchos de ellos

pertenecen a la comunidad de Castilla-La Mancha, hay alumnos de 11 comunidades autónomas distintas y además los alumnos se encuentran distribuidos por 17 centros diferentes. La edad media de los participantes es de 29 años (desviación típica de 8,3) siendo mucho mayor el número de hombres que de mujeres.

Tabla 47.
Características personales de la muestra.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	32	19,05 %
Hombres	136	80,95 %
Total	168	100,00 %

Si comparamos la distribución por género de esta segunda fase con los datos de la primera podemos observar que son prácticamente idénticos. Mientras que el porcentaje de mujeres en 2012 era de un 18,75 % en este nuevo año la representación femenina es del 19,05 %.

Los alumnos han podido elegir realizar uno de los cursos o los dos, quedando la distribución tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 48.
Número de alumnos que realizan los cursos.

Curso que realizan	Nº de alumnos	Porcentaje
Curso de Programación	27	16,07 %
Curso de Bases de datos	23	13,69 %
Los dos cursos	118	70,24 %
Total	168	100,00 %

Se puede apreciar que más del 70% de los alumnos elige realizar los dos cursos frente a un 16 % aproximadamente que solamente realizará el de programación y sobre un 14% que realizará únicamente del curso de bases de datos.

Además de los 145 alumnos que realizarán el curso de programación 50 de ellos ya tienen superado el módulo y los 95 restante se pueden presentar a la prueba de septiembre para intentar superarlo.

Tabla 49.

Relación de alumnos aprobados y suspensos que participan en el curso de programación.

Alumnos programación	Frecuencia	Porcentaje
Tienen aprobado el módulo	50	34,48 %
Tienen suspenso el módulo	95	65,52 %
Total	145	100,00 %

De la misma forma, de los 141 alumnos que realizan el curso de bases de datos, 62 de ellos tienen superado el módulo, un 43,97 %, mientras que los 79 restantes lo tienen pendiente.

Tabla 50.

Relación de alumnos aprobados y suspensos que participan en el curso de bases de datos.

Alumnos bases de datos	Frecuencia	Porcentaje
Tienen aprobado el módulo	62	43,97 %
Tienen suspenso el módulo	79	56,03 %
Total	141	100,00 %

Al igual que en la fase I durante el desarrollo de los cursos se han producido bajas. Las circunstancias son las mismas, época de vacaciones, posiblemente para la personas que abandonaron el módulo a principio de curso el ponerse al día en dos meses sea especialmente duro y deciden dejar el módulo para el siguiente curso, situaciones personales que a veces no te permiten continuar lo que te hayas propuesto, etc.

De la misma forma que en la primera fase, la primera semana del mes de agosto se efectuó un control del interés de los alumnos en continuar en el proyecto haciendo que rellenasen una segunda encuesta necesaria para poder continuar con el curso. Los

resultados obtenidos en este primer control se reflejan en las siguientes tablas que muestran los abandonos en cada uno de los cursos.

Tabla 51.

Abandonos que han tenido lugar en el curso de programación durante el mes de julio.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Continúan el curso de programación	102	70,34 %
Abandonan el curso de programación.	43	29,66 %
Total	145	100,00 %

Tabla 52.

Abandonos que han tenido lugar en el curso de bases de datos durante el mes de julio.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Continúan el curso de bases de datos.	102	72,34 %
Abandonan el curso de bases de datos.	39	27,66 %
Total	141	100,00 %

Tal como se había estimado al realizar la previsión de plazas disponibles para el curso, aproximadamente un 30 % de los alumnos que comienzan el curso lo abandona antes del ecuador del mismo.

Además también se producen, aunque en menor número, algunas bajas durante el mes de agosto. En el curso de programación son 6 los alumnos que abandonan el curso en la segunda mitad del verano.

Tabla 53.

Abandonos que han tenido lugar en el curso de programación durante el mes de agosto.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Terminan el curso de programación	96	94,12 %
Abandonan el curso de programación en agosto.	6	5,88 %
Total	102	100,00 %

Algo similar ocurre en el curso de bases de datos donde el número de alumnos que dejan de realizar el curso es de 7.

Tabla 54.

Abandonos que han tenido lugar en el curso de bases de datos durante el mes de agosto.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Terminan el curso de bases de datos.	95	93,13 %
Abandonan el curso de bases de datos en agosto.	7	6,87 %
Total	102	100,00 %

Si realizamos la comparación global de los abandonos que se han producido durante todo el verano en cada uno de los cursos los datos obtenidos se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 55.

Abandonos totales que han tenido lugar en el curso de programación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Terminan el curso de programación.	96	66,21 %
Abandonan el curso durante el verano.	49	33,79 %
Total	145	100,00 %

Tabla 56.

Abandonos totales que han tenido lugar en el curso de bases de datos.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Terminan el curso de bases de datos.	95	67,38 %
Abandonan el curso durante el verano.	46	32,62 %
Total	141	100,00 %

Como se puede apreciar, el número de abandonos en ambos cursos es muy similar, cercano al 33 % y también cercano al porcentaje de abandonos que se produjo en el verano de 2012 que fue del 39 %.

A partir de estos datos se puede estudiar qué porcentaje de alumnos que han abandonado pertenecen al grupo de los alumnos que tienen el módulo aprobado y qué porcentaje es del grupo de los alumnos suspensos.

Tabla 57.

Abandonos de alumnos aprobados y suspensos en el curso de programación.

	Alumnos aprobados	Alumnos suspensos	Totales
Abandonan el curso	21	28	49
Terminan el curso	29	67	96
Totales	50	95	145

De los alumnos que tienen el módulo de Programación aprobado 21 alumnos abandonan el curso durante el verano representando un 42% de los alumnos aprobados y un 42,86% de los alumnos que abandonan. Por otro lado, de los alumnos suspensos abandonan 28 representando el 29,47% de los alumnos suspensos que se habían registrado en el curso y siendo el 57,14% de los abandonos totales del curso.

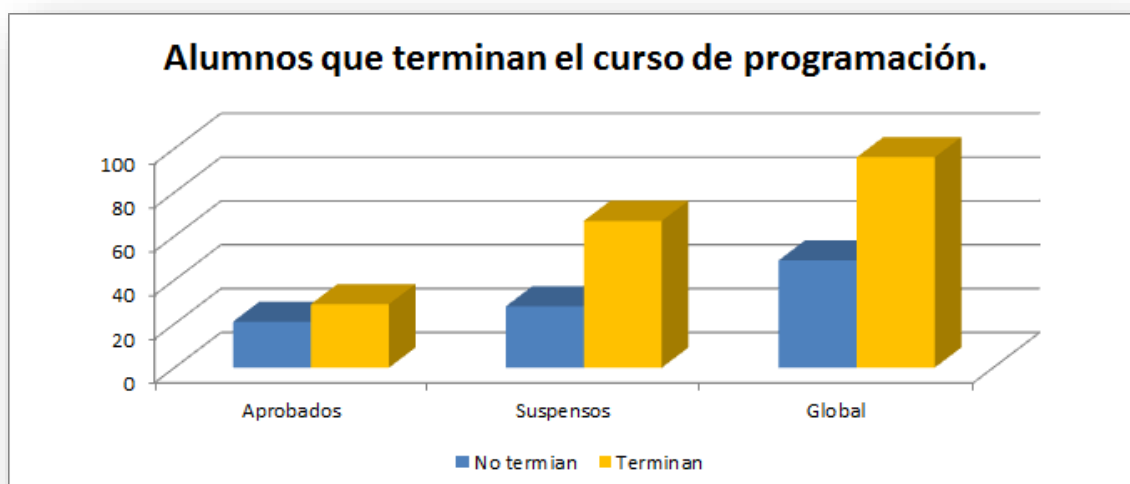


Gráfico 51. Comparación del número de alumnos que finalizan y abandonan el curso de programación.

El 58 % de los alumnos aprobados termina el curso y así como el 70,53% de los alumnos suspensos. Por último de los 96 alumnos que terminan el curso de programación el 30,21% son alumnos que ya están aprobados y el 69,79% son alumnos que tienen el módulo de Programación pendiente.

Tabla 58.

Abandonos de alumnos aprobados y suspensos en el curso de bases de datos.

	Alumnos aprobados	Alumnos suspensos	Totales
Abandonan el curso	18	28	46
Terminan el curso	44	51	95
Totales	62	79	141

De los alumnos que tienen el módulo de Bases de Datos aprobado 18 alumnos abandonan el curso durante el verano representando un 29,03% de los alumnos aprobados y un 39,13% de los alumnos que abandonan. Por otro lado, de los alumnos suspensos abandonan 28 representando el 35,44% de los alumnos suspensos que se habían registrado en el curso y siendo el 60,87% de los abandonos totales del curso.

El 70,97% de los alumnos aprobados termina el curso y así como el 60,87% de los alumnos suspensos. Por último de los 95 alumnos que terminan el curso de bases de datos el 46,32% son alumnos que ya están aprobados y el 53,68% son alumnos que tienen el módulo de Bases de Datos pendiente.

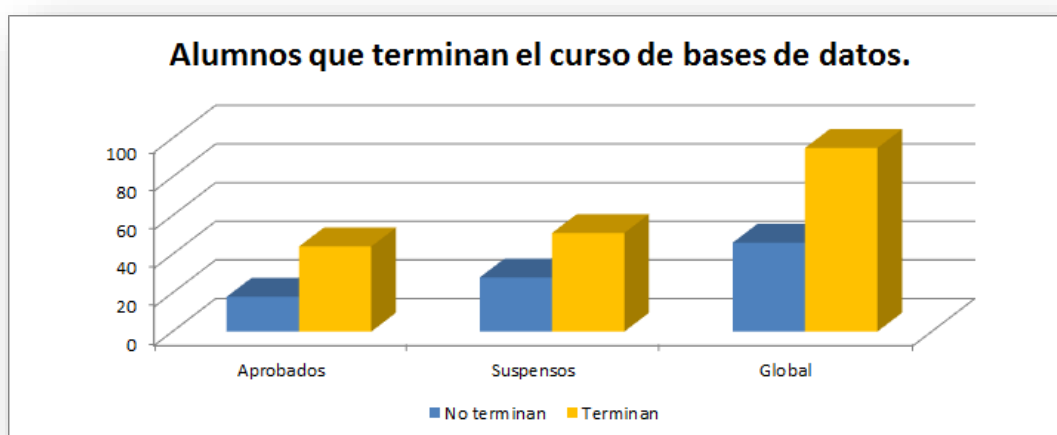


Gráfico 52. *Comparación del número de alumnos que finaliza y abandona el curso de base de datos.*

6.2.2.- Análisis de los datos recogidos sobre el curso de programación.

En este punto se analizarán todos los datos recogidos sobre el curso de programación realizado centrándose en los alumnos que realizaron completamente el curso y especialmente en aquellos que se presentaron al examen de la convocatoria de septiembre para analizar los resultados obtenidos.

6.2.2.1.- Análisis del nivel de programación.

Igual que en el estudio del año anterior, se efectuará el análisis a partir de los datos recogidos en el primer cuestionario sobre la valoración de los alumnos sobre su nivel de programación al comenzar el curso y los datos del tercer cuestionario donde los alumnos indican el nivel obtenido una vez finalizado el curso.

En el cuestionario inicial se pide a los alumnos que valoren su nivel de programación entre 5 posibles valores, desde un nivel muy bajo hasta un nivel muy alto. Los resultados obtenidos para los 145 alumnos, separando los alumnos aprobados y suspensos, se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 59.

Nivel inicial de los alumnos que comienzan el curso de programación.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	6	10	30	4	0
Suspensos	45	38	12	0	0
Total	51	48	42	4	0

De los 51 alumnos que se identifican con un nivel muy bajo solamente 6 tienen el módulo aprobado y 45 los tienen suspenso y de los 48 que tienen un nivel bajo 10 tienen aprobado el módulo y 38 lo tienen suspenso.

Hay que destacar que 16 de los alumnos que tienen el módulo de Programación aprobado consideran que su nivel no llega a normal, es bajo o muy bajo. Eso indica claramente una falta de seguridad en sus conocimientos y aquí es donde la realización de este tipo de cursos que se presentan en esta investigación pueden servir de refuerzo

para aportarles mayor confianza y seguridad para afrontar los módulos que cursarán en segundo.

Como era de esperar, el nivel inicial de los alumnos que han superado el módulo es mejor que el de aquellos que han suspendido en junio tal como se puede apreciar claramente en el gráfico adjunto.

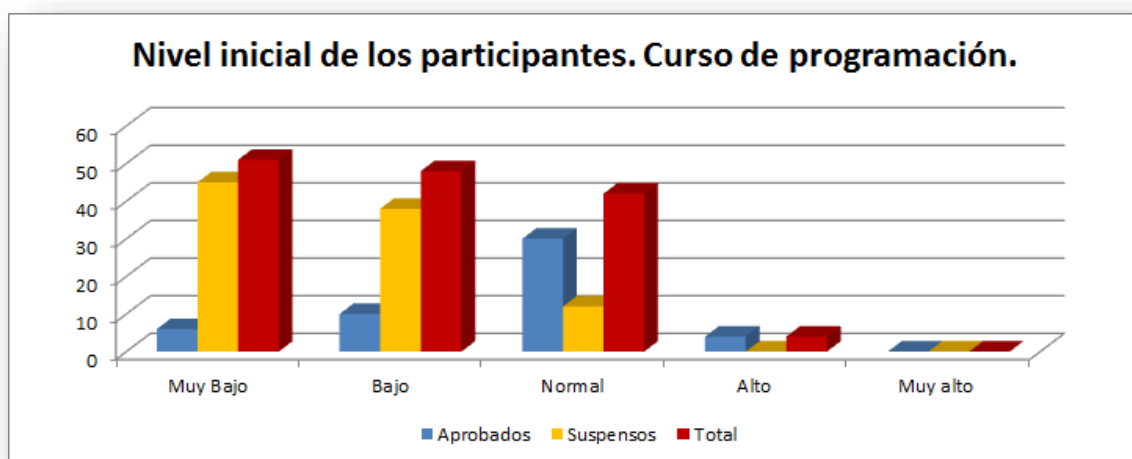


Gráfico 53. Nivel inicial de los participantes registrados en el curso de programación.

No obstante, lo interesante es comparar el nivel inicial de los alumnos con su nivel final una vez finalizado el curso. Se va a considerar únicamente el nivel inicial de los alumnos que no abandonan el curso a lo largo del verano, es decir, se tendrán en cuenta únicamente las valoraciones de los que completan el curso propuesto.

Tabla 60.

Nivel inicial de los alumnos que completan el curso de programación.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	5	7	14	3	0
Suspensos	26	33	8	0	0
Total	31	40	22	3	0

En la tabla se puede apreciar como 5 de los alumnos que tienen el módulo aprobado consideran que su nivel de programación es muy bajo y por otro lado se puede encontrar que de los alumnos suspensos 8 de ellos consideran inicialmente que su nivel de

programación es normal. Sorprendentemente solamente 3 alumnos que tienen el módulo de programación aprobado consideran que su nivel es alto y ninguno de los participantes valora su nivel de programación como muy alto.

De los 96 alumnos que finalizan el curso 71 de ellos, aproximadamente el 74%, consideran inicialmente que su nivel de programación se encuentra por debajo de los normal, lo cual indica que el nivel de partida del curso debe ser un nivel de iniciación tal y como se propuso desde sus inicios en 2012.

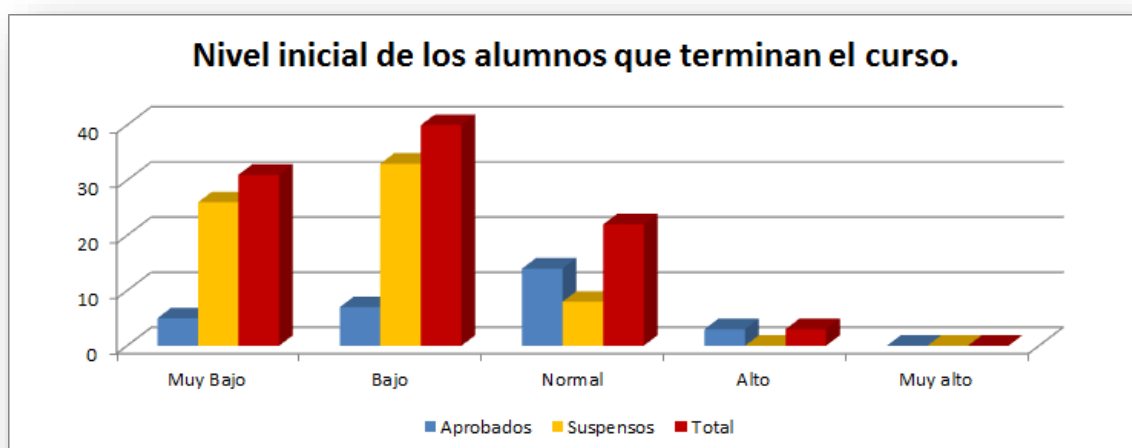


Gráfico 54. Valoración del nivel inicial de programación de los alumnos que completan el curso.

Al completar el curso los alumnos rellenaron la tercera encuesta indicando en ella el nivel de programación que consideraban habían alcanzado después de realizar el curso. Los datos recogidos fueron los siguientes:

Tabla 61.
Nivel final de los alumnos que completan el curso de programación.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	0	1	17	9	2
Suspensos	2	15	40	10	0
Total	2	16	57	19	2

Al igual que en el verano de 2012, uno de los objetivos de la realización de los cursos en esta segunda fase era mejorar el nivel de programación de los alumnos. Está claro

que los datos recogidos son una estimación personal de cada alumno, pero que el alumno considere que ha mejorado ya es un éxito y los datos así lo reflejan. De los 96 alumnos que terminan el curso solamente dos de ellos consideran que el nivel de programación que tienen continua siendo muy bajo mientras que la mayoría de los participantes, 57 de 96, ya considera que su nivel de programación es normal.

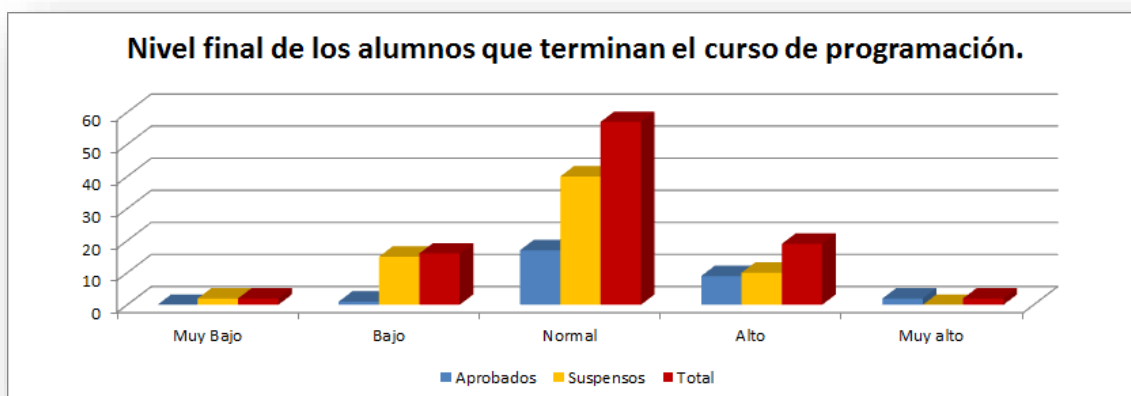


Gráfico 55. Nivel final en programación de los alumnos que completan el curso.

En el gráfico adjunto se puede apreciar claramente como ha mejorado el nivel de los alumnos participantes desplazándose gran número de ellos hacia los valores de nivel normal y nivel alto y quedando muy pocos alumnos, solamente 2, con un nivel muy bajo y solo algunos, 16 alumnos de 96, con nivel bajo de programación.

Para observar directamente la evolución de los alumnos se van a comparar los datos recogidos en la encuesta inicial de los alumnos que completaron el curso y el nivel final de los mismos alumnos que ha sido recogido en la última encuesta.

Tabla 62. Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que completan el curso de programación.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	31	40	22	3	0
% Nivel inicial	32,29%	41,67%	22,92%	3,13%	0,00%
Nivel final	2	16	57	19	2
% Nivel final	2,08%	16,67%	59,38%	19,79%	2,08%

Se puede observar como al finalizar el curso solamente un 2% de los alumnos consideran tener un nivel muy bajo frente al 32,29% que lo consideraba inicialmente. Algo similar ocurre con el 16,67% de los alumnos que al finalizar el curso consideran tener un nivel bajo de programación frente al 41,67% que lo consideraba al comenzar el curso. Pero el cambio más significativo es que al finalizar el curso casi el 60% de los alumnos considera haber alcanzado un nivel de programación normal frente al 22,92% que lo consideraba inicialmente. Igualmente se ha visto incrementado el número de alumnos que consideran tener un nivel alto de programación habiendo pasado de un 3,13% en la encuesta inicial a un 19,79% al finalizar el curso.

En esta tabla queda verificada, desde el punto de vista de los alumnos, una mejora en el nivel de programación una vez realizado el curso de verano propuesto. Sin embargo sería interesante conocer si esa mejora se ha efectuado en igual grado para los alumnos que tenían aprobado el módulo y para los que lo tenían suspenso. Para ello se puede realizar el análisis separando las valoraciones efectuadas por cada uno de estos grupos y estudiarlos por separado para ver la repercusión que ha tenido la realización del curso para ellos.

Tabla 63.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que completan el curso.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	5	7	14	3	0
% Nivel inicial	17,24%	24,14%	48,28%	10,34%	0,00%
Nivel final	0	1	17	9	2
% Nivel final	0,00%	3,45%	58,62%	31,03%	6,90%

Como se puede apreciar en la tabla inicialmente 5 alumnos con el módulo aprobado consideraban tener un nivel de programación muy bajo, sin embargo después de realizar el curso no hay ninguno que considere tener ese nivel. Algo similar ocurre con los 7 alumnos que inicialmente consideran tener un nivel bajo, al finalizar el curso solamente 1 alumno considera tener este nivel. Los alumnos que consideran tener un nivel normal de programación pasan de un 48,28% a un 58,62%, sin embargo, el mayor incremento

se produce en los alumnos que inicialmente consideraban tener un nivel alto de programación, un 10,34%, y los que finalmente consideran que han alcanzado ese nivel, un 31,03%. Por último, 2 alumnos, un 6,90%, consideran haber alcanzado un nivel muy alto de programación al terminar el curso.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución que se ha obtenido en el nivel de programación de los alumnos que han terminado el curso teniendo el módulo de Programación aprobado.

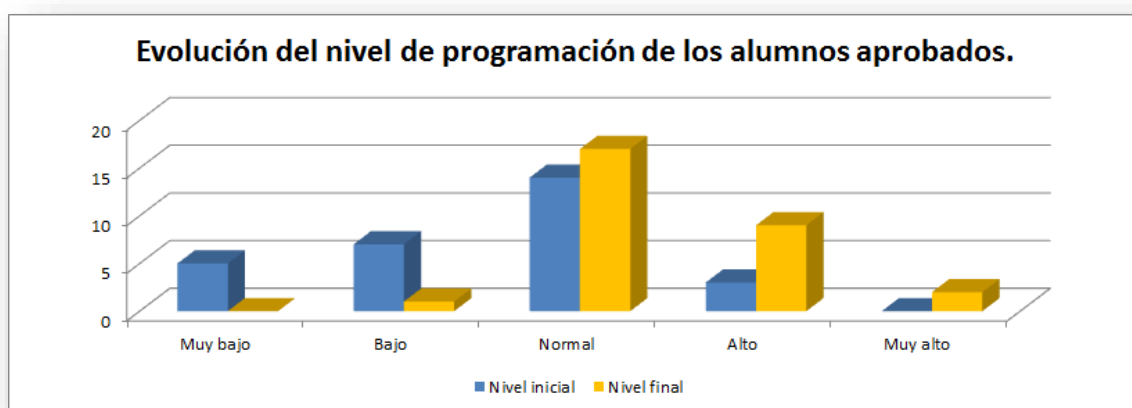


Gráfico 56. Evolución del nivel de programación en los alumnos aprobados.

La evolución del nivel de programación de los alumnos suspensos ha sido mejor aún que el de los alumnos aprobados. Inicialmente cerca del 90% de los alumnos consideraba tener un nivel entre muy bajo y bajo. Al finalizar el curso ese porcentaje se sitúa alrededor del 25%.

Tabla 64.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que completan el curso.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	26	33	8	0	0
% Nivel inicial	38,81%	49,25%	11,94%	0,00%	0,00%
Nivel final	2	15	40	10	0
% Nivel final	2,99%	22,39%	59,70%	14,93%	0,00%

Además el número de alumnos que consideraban tener un nivel normal de programación representaba aproximadamente el 12% de los alumnos, sin embargo, al finalizar el curso ese porcentaje está cerca del 60%.

Por último, se puede encontrar que 10 alumnos, sobre un 15%, valoran que su nivel se puede considerar alto. Inicialmente no había ningún alumno suspenso que estimase como alto su nivel de programación lo cual muestra que el nivel medio de los alumnos suspensos que han participado en el curso ha evolucionado favorablemente.

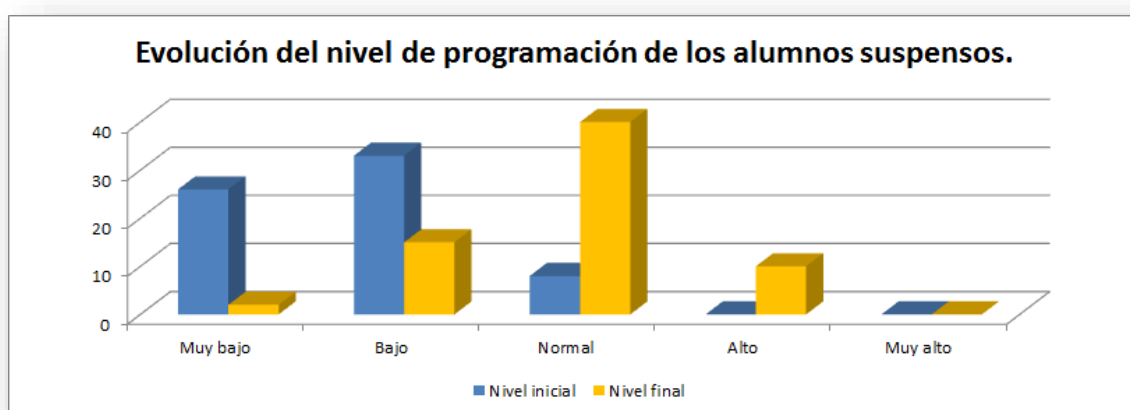


Gráfico 57. Evolución del nivel de programación en los alumnos suspensos.

El gráfico adjunto muestra la evolución conseguida en el nivel de programación de los alumnos que tenían el módulo suspenso. Como se puede observar la evolución en el nivel de programación que los propios alumnos consideran haber alcanzado ha sido muy positiva. Esto verifica la hipótesis de que la utilización de cursos de programación en modalidad e-learning durante el verano es efectiva para la preparación de los contenidos del módulo de Programación de cara al examen de septiembre.

6.2.2.2.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.

Tal como se comentó en el análisis de la fase I una de las grandes ventajas que proporcionan las plataformas de e-learning es la colaboración entre alumnos que realizan el mismo curso. Ofrece la posibilidad de poder participar en el desarrollo conjunto de ejercicios, colaborar con los compañeros para entender los contenidos, compartir el trabajo que hemos realizado, enseñar a los demás la forma en la que hemos

resuelto los problemas y aprender del modo en el que otros compañeros han conseguido resolver los ejercicios.

Para valorar el resultado de esta experiencia en el tercer cuestionario se les solicitó la valoración de esta experiencia seleccionando entre los valores: Muy mala, Mala, Normal, Buena y Muy buena. La tabla adjunta refleja los datos obtenidos en el cuestionario.

Tabla 65.
Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	1	7	16	5
Suspensos	1	2	14	38	12
Global	1	3	21	54	17
Porcentaje global	1,04%	3,13%	21,88%	56,25%	17,71%

Solamente 4 alumnos, sobre un 4%, han considerado que la experiencia de colaboración con los compañeros ha sido Muy mala o Mala. Aunque lo ideal hubiese sido que todos los alumnos hubieran obtenido experiencias positivas de este tipo de trabajo, no todo el mundo se adapta a trabajar en grupo y no todo el mundo está dispuesto a compartir su trabajo con los compañeros.

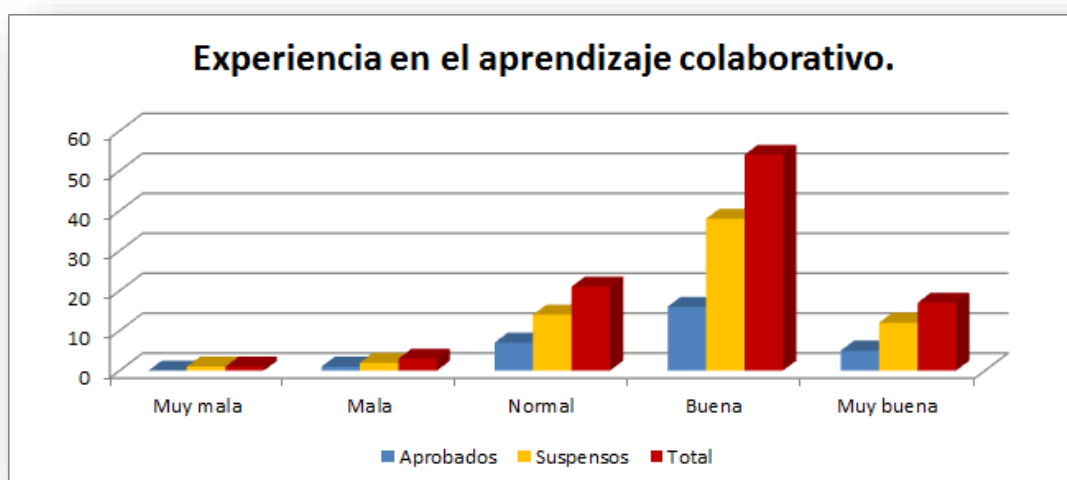


Gráfico 58. *Valoración de la colaboración entre alumnos durante el curso de programación.*

Aproximadamente el 22% de los alumnos consideran que la experiencia ha sido normal y más de la mitad de los alumnos, el 56,25%, han considerado la experiencia como Buena. Además hay 17 alumnos, en su mayor parte alumnos suspensos, que han considerado la experiencia como Muy buena.

Tal y como se puede apreciar en el gráfico, los datos son muy similares a los obtenidos en la fase I, y de nuevo se puede observar que los alumnos que parecen más satisfechos y posiblemente más beneficiados con este tipo de experiencia colaborativa son los alumnos que tienen suspenso el módulo de Programación. Posiblemente haya sido porque han sido los que han recibido mayor ayuda, han planteado un mayor número de dudas, errores, y problemas que han podido ser resueltos por los compañeros que ya tenían superado el módulo.

6.2.2.3.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.

Otro de los apartados que se debe valorar en el último cuestionario que los alumnos rellenan es si el disponer de un tutor que les pueda ayudar ha sido positivo o no. La labor del tutor ha sido principalmente la de animar a los alumnos a continuar con el esfuerzo de estudiar el módulo durante todo el verano. Después, en cuanto a actividades formativas, simplemente ha resuelto las dudas y ejercicios cuando entre los compañeros no se encuentra la solución a un problema o cuando se han presentado varias soluciones válidas y había que determinar cuál es la mejor solución y porqué.

Los alumnos valoraron en el cuestionario su experiencia con el tutor en el curso de programación entre los siguientes valores: Muy mala, Mala, Normal, Buena y Muy buena. Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 66.
Valoración de la disponibilidad de un tutor durante el curso.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	0	6	14	9
Suspensos	0	0	18	37	12
Global	0	0	24	51	21
Porcentaje global	0,00%	0,00%	25,00%	53,13%	21,87%

El 25% de los alumnos consideran que la experiencia de contar con un tutor que te pueda ayudar durante el verano a resolver las dudas que puedan aparecer en el curso es normal. Más de la mitad de los alumnos ha considerado como buena esta experiencia y más del 20% de ellos la han considerado muy buena.

Hay que tener en cuenta que posiblemente los alumnos suspensos hayan obtenido más beneficio en la colaboración con el resto de compañeros, pues al contar con alumnos que tenían superado el módulo casi todas las dudas que se planteaban por parte de los alumnos suspensos eran respondidas por los compañeros. Sin embargo, muchas de las dudas y ejercicios planteados por los alumnos aprobados tuvieron que ser resueltas por el tutor al ser generalmente de una complejidad más elevada.

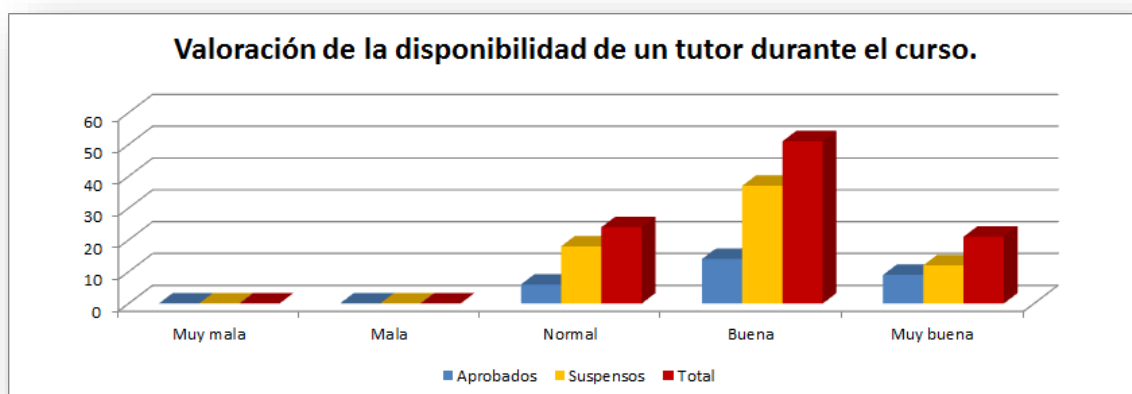


Gráfico 59. Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante el curso de programación.

Como se puede apreciar en el gráfico la valoración por parte de los alumnos, tanto suspensos como aprobados ha sido muy positiva. La participación de un tutor que resuelva las dudas y les guíe durante el proceso de aprendizaje se ha valorado muy positivamente por parte de todos los participantes.

6.2.2.4.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.

Para realizar el análisis de este apartado solamente se tendrán en cuenta aquellos alumnos que han realizado el curso teniendo suspenso el módulo de Programación. No todos los alumnos que han realizado el curso se han presentado a la convocatoria de septiembre. Esta convocatoria tiene la peculiaridad de que si no realizas el examen no corre convocatoria, se considera de forma automática como renuncia de convocatoria, con lo cual el alumno no pierde la oportunidad de realizar el examen más adelante.

Tabla 67.

Alumnos presentados a la prueba de septiembre del módulo de Programación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Presentados	91	51,70%
No presentados	85	48,30%
Total	176	100,00%

Del global de los alumnos suspensos en los centros que participan en esta segunda fase de la investigación, aproximadamente la mitad, el 51,70%, se presenta al examen de septiembre. Es un dato normal debido a la dificultad que presenta el módulo y a que muchos de los alumnos que abandonan durante el curso ni se plantean estudiarlo en verano para presentarse en septiembre, prefieren repetir el módulo, dejarlo para el siguiente curso.

Pero incluso habiendo trabajado durante el verano, como por ejemplo realizando el curso que se ofrece en esta investigación, hay alumnos que cuando llega el momento no se encuentran preparados para afrontar un examen y prefieren no agotar una convocatoria que les puede ser necesaria más adelante.

Tabla 68.

Alumnos que realizan el curso de programación y se presentan en septiembre.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Presentados	46	68,66%
No presentados	21	31,34%
Total	67	100,00%

De los alumnos que realizan el curso de programación teniendo pendiente el módulo correspondiente el 68,66% realizan el examen mientras que el 31,34% restante decide no presentarse al mismo y no agotar una convocatoria.

Hay que resaltar que la relación de alumnos que no se presentan al examen es más alta de la esperada, 1 de cada 3 alumnos decide no realizar la prueba. En la fase I el

porcentaje en este aspecto era mucho menor ya que solamente decidió no presentarse a la prueba el 12% de los alumnos que habían terminado el curso.

A partir de los datos de los alumnos que se presentan a la prueba de septiembre y de los alumnos que se presentan habiendo realizado el curso propuesto se puede crear una nueva tabla en la que se establezcan los porcentajes entre los alumnos que se han presentado en septiembre y los que han realizado o no el curso.

En la tabla adjunta podemos ver la relación. De los 91 alumnos que se presentan en septiembre en los centros participantes, 46 de ellos han realizado el curso que hemos propuesto y 45 no lo han llevado a cabo, los datos reflejan que se trata de una relación al 50% aproximadamente.

Tabla 69.

Alumnos que realizan el examen de septiembre del módulo de Programación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Realizan el curso.	46	50,55%
No realizan el curso.	45	49,45%
Total	91	100,00%

El número de alumnos que consiguieron aprobar el examen de septiembre fue de 38 alumnos de los 91 que se presentaron. El porcentaje de aprobados es un 41,76% frente al 58,24% que representan los 53 alumnos que han suspendido la prueba.

Tabla 70.

Alumnos aprobados y suspensos en la prueba de septiembre en el módulo de Programación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprueban el examen.	38	41,76%
Suspenden el examen.	53	58,24%
Total	91	100,00%

Una vez que conocemos los resultados del examen se puede analizar también los resultados obtenidos por los alumnos que realizaron el curso y se presentaron a la prueba.

Tabla 71.

Resultados en la prueba de septiembre de programación de los alumnos que realizaron el curso.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprueban el examen.	25	54,35%
Suspenden el examen.	21	45,65%
Total	46	100,00%

De los alumnos que completaron el curso y se presentaron al examen solamente el 54% ha conseguido superarlo mientras que el 46% restante ha vuelto a suspender la prueba. Los resultados obtenidos no son tan buenos como en el año 2012 donde el porcentaje de aprobados fue del 66%, pero son positivos.

Para ver el impacto real que puede haber tenido la realización del curso durante el verano se va a analizar el porcentaje de alumnos que han aprobado el examen habiendo realizado el curso y los que aprobaron sin haberlo realizado, teniendo en cuenta que la relación entre el número de alumnos presentados que habían realizado el curso y los que no lo habían hecho era aproximadamente del 50%. Es decir 46 alumnos presentados que habían realizado el curso y 45 alumnos presentados que no lo habían cursado.

Tabla 72.

Comparación de alumnos que aprobaron el examen de septiembre del módulo de Programación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Realizan el curso.	25	65,79%
No realizan el curso.	13	34,21%
Total	38	100,00%

De los 38 alumnos que han superado la prueba de septiembre 25 habían realizado el curso y 13 no lo habían hecho. El número de alumnos que aprobaron habiendo realizado

el curso es casi el doble de los que no lo realizaron lo que apoya la hipótesis de que este tipo de cursos es una buena opción para apoyar la preparación de los módulos pendientes de cara a las pruebas de septiembre.

Por último se realizará una comparación de aprobados y suspensos habiendo realizado o no el curso de formación propuesto.

Tabla 73.

Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no.

Alumnos	Aprobados	Porcentaje	Suspensos	Porcentaje	Total
Han realizado el curso	25	54,35%	21	45,65%	46
No han realizado el curso	13	28,89%	32	71,11%	45

Como se puede observar en la tabla adjunta, de los 46 alumnos que realizan el curso, el 54,35% supera la prueba de septiembre frente al 28,89% de los 45 alumnos que no lo realizaron. De la misma forma se puede apreciar que suspenden el examen 21 alumnos que realizaron el curso frente a los 32 alumnos suspensos que no lo cursaron. De esta comparación se puede deducir que la realización del curso propuesto es eficaz para enfrentarse al examen del módulo de Programación. El siguiente gráfico muestra los resultados de esta comparación de forma visual.

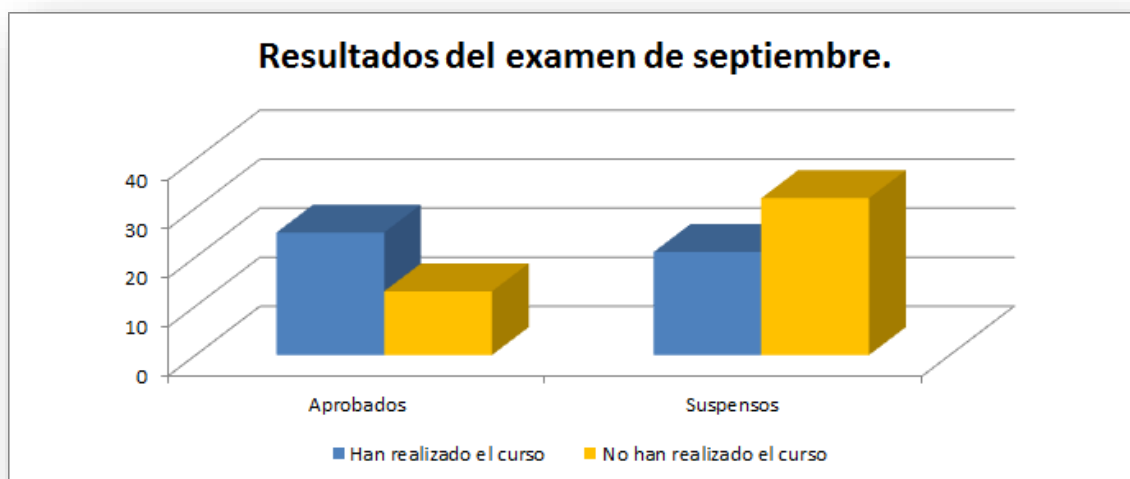


Gráfico 60. Comparativa de los resultados entre los alumnos que han realizado el curso y los que no.

6.2.2.5.- Análisis de las conexiones y de los tiempos de conexión en la plataforma.

Siguiendo el mismo proceso que en la fase I se extrajeron de la plataforma e-learning las veces que cada usuario se había conectado a cada uno de los cursos que estaban disponibles y los tiempos de cada una de estas conexiones.

Los datos recogidos para este apartado solamente se refieren a los 46 alumnos que realizaron el curso de programación y que se presentaron en septiembre para intentar superar el examen del módulo.

Posteriormente se tabularon los datos empleando la hoja de cálculo Excel obteniendo que el número global de conexiones realizadas por los alumnos al curso de programación durante el verano ha sido de 2074 conexiones, con un promedio aproximado de 45 conexiones por alumno. Muy similar al número obtenido en la fase I que fue de 47 conexiones por alumno.

El tiempo medio por conexión aproximado ha sido de 1 hora y 20 minutos, muy superior a los 49 minutos que se emplearon en la primera fase en el mismo curso. Una de las posibles razones existentes para este incremento ha sido la participación en los foros. Al ser mucho mayor el número de usuarios que han participado en esta segunda fase, el número de comentarios y aportaciones creció considerablemente y por tanto los alumnos han tenido más oportunidades de participar, de estudiar las soluciones de los compañeros y de realizar sus aportaciones.

El tiempo total que cada alumno ha estado conectado a la plataforma durante el curso ha sido de unas 67 horas en total. De nuevo hay que considerar que las horas de estudio no son únicamente las que el alumno esté conectado a la plataforma, pues en ella se plantea la realización de ejercicios que el alumno debe elaborar en su ordenador utilizando las herramientas propuestas y para ello no es necesario que esté conectado.

En la tabla adjunta se indica el número de conexiones que ha realizado cada uno de los alumnos que ha finalizado el curso de programación de esta segunda fase y la nota conseguida en el examen de septiembre.

Tabla 74.

Número de conexiones realizadas a la plataforma durante el curso de Java de 2013.

Nº usuario	Nº de conexiones	Calificación
1	35	3
2	42	4
3	15	2

4	52	5
5	39	5
6	57	6
7	54	4
8	36	4
9	39	3
10	9	1
11	17	1
12	13	1
13	38	3
14	25	3
15	45	5
16	64	6
17	41	5
18	70	10
19	73	6
20	44	4
21	29	2
22	58	4
23	62	5
24	45	5
25	54	4
26	37	4
27	45	4
28	56	5
29	73	7
30	54	7
31	71	7
32	62	5
33	67	7
34	56	5
35	40	3
36	34	4
37	16	2
38	32	4
39	48	6
40	37	5
41	52	5
42	67	8
43	42	5
44	35	5
45	50	7
46	44	6

A partir de los datos sobre el número de conexiones de la tabla adjunta se realiza el análisis de regresión lineal para comprobar si existe una relación entre el número de

conexiones que el alumno efectúa en la plataforma y la calificación obtenida en el examen de septiembre. Se considerará el número de conexiones como la variable independiente y la calificación obtenida como la variable dependiente. Una vez realizado el cálculo con el programa SPSS se obtiene un coeficiente de correlación de 0,84 lo que indica que existe una correlación positiva entre las variables estudiadas. A partir de los datos también se obtiene la recta de regresión lineal con la que se podría realizar una estimación de la nota que obtendría un alumno en función del número de conexiones que realizara a la plataforma. La recta obtenida es:

$$y = 0,0954x + 0,3096$$

Una vez calculada la recta de regresión se puede representar gráficamente la nube de puntos con los valores de la tabla anterior y apreciar visualmente como se adapta la recta obtenida al conjunto de puntos recogido en la investigación.

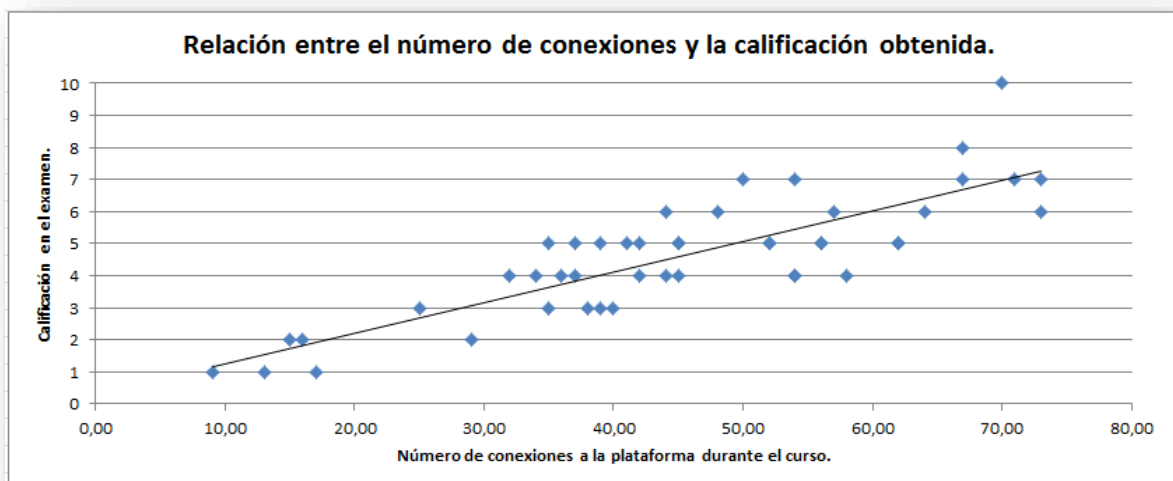


Gráfico 61. Recta de regresión lineal obtenida a partir del número de conexiones realizadas por cada alumno durante el curso y la calificación obtenida en el examen de programación de 2013.

La información suministrada por la plataforma permite comparar el número de conexiones que realizan los alumnos que aprueban y los que suspenden y el tiempo que están conectados durante cada conexión. La tabla adjunta muestra el número de accesos que realizó cada uno de los grupos mencionados.

Tabla 75.

Número de conexiones realizadas a la plataforma de e-learning. Curso de programación 2013.

Grupo de alumnos	Número	Nº Accesos	% Global	Por alumno
Alumnos aprobados	25	1362	65,67%	54,48
Alumnos suspensos	21	712	34,33%	33,90
Total	46	2074	100,00%	88,38

Al analizar los datos se puede observar que los alumnos aprobados se han conectado más veces de media que los alumnos que han suspendido. Un alumno que ha conseguido aprobar la prueba de septiembre ha realizado unas 54 conexiones durante el curso de programación mientras que el número de conexiones realizadas por un alumno que ha suspendido no llega a las 34 de media.

Si se analiza el número de conexiones de forma semanal durante la duración del curso los datos que se obtienen en el estudio mostrarán el comportamiento de los alumnos durante el curso, tal como se muestra en el gráfico adjunto.

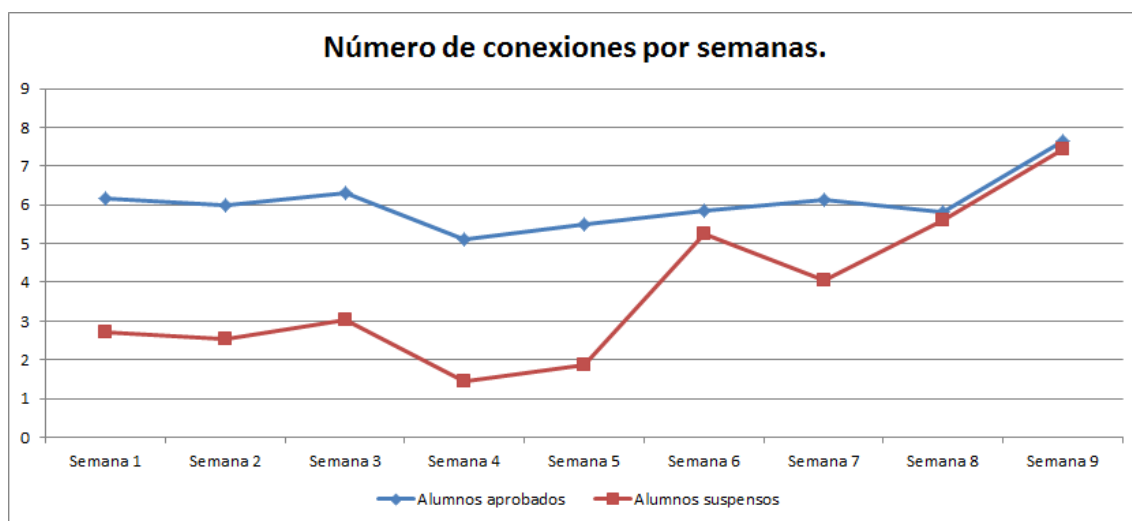


Gráfico 62. Comparación del número de conexiones semanales en el curso de programación 2013.

De la misma forma que ocurría el año anterior, los alumnos que aprueban el examen muestran estabilidad en cuanto al número de conexiones que realizan de forma semanal consiguiendo el mayor número de conexiones al final del curso cuando se deben resolver los ejercicios propuestos tipo examen.

Sin embargo, los alumnos suspensos muestran una gráfica un poco irregular. Comienzan con 2 o 3 accesos a la semana y durante la cuarta y quinta semana bajan a 1 o 2 conexiones. Es a partir de la sexta semana cuando comienzan su intervención más activa, llegando la última semana a un número de conexiones similar a la de los alumnos aprobados. Parece que según se ve más cerca la fecha del examen se intenta recuperar el tiempo perdido para conseguir aprobar, algo muy difícil en este tipo de módulos donde la práctica y la continuidad es esencial.

También se puede analizar el tiempo medio de conexión. Tal como se indicó previamente en este apartado, el tiempo medio de conexión fue aproximadamente de unos 80 minutos. Sin embargo, al analizar los datos por separado entre los alumnos que aprueban y los que no también se observa una gran diferencia en cuanto al tiempo que han permanecido en la plataforma después de conectarse.

Los alumnos que aprobaron el módulo realizaron conexiones con una duración media de 102 minutos mientras que las conexiones de los alumnos suspensos fueron aproximadamente de unos 52 minutos. Es decir, los alumnos que aprueban realizan muchas más conexiones que los que suspenden y además cada una de sus conexiones dura casi el doble que las de los alumnos que suspenden.



Gráfico 63. Tiempo medio por conexión para alumnos aprobados y suspensos.

A partir el número medio de conexiones por alumno y de la duración media de cada conexión se puede realizar una estimación muy aproximada del tiempo que un alumno que aprueba y otro que suspende pasan en la plataforma.

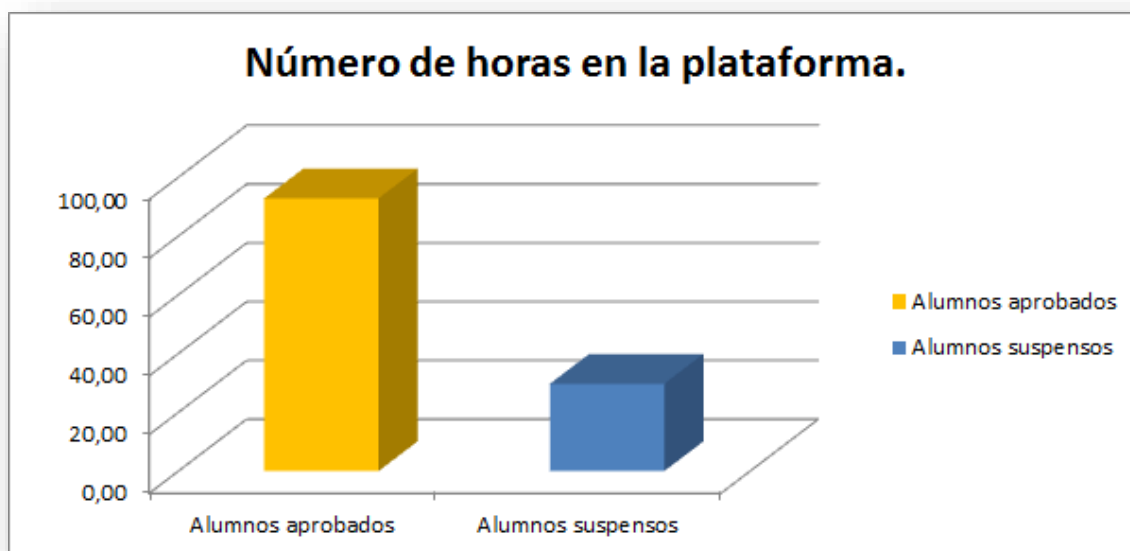


Gráfico 64. Comparación del número de horas totales de conexión a la plataforma.

Al igual que ocurrió en el curso realizado en la fase I de la investigación, se puede apreciar en el gráfico el número medio de horas que un alumno que aprueba el examen dedica a trabajar en la plataforma es mucho mayor que el que tiempo medio dedicado por una alumno que no consigue superar el examen. El tiempo medio que pasa en la plataforma durante la realización del curso un alumno que aprueba el examen es de más de 92 horas, mientras que el tiempo que dedican los que suspenden no llega a las 30 horas, menos de un tercio del tiempo que han dedicado sus compañeros.

Aunque el análisis descriptivo que se ha realizado muestra que el tiempo que han utilizado la plataforma los alumnos que han superado el examen es muy superior al de aquellos que lo suspendieron, al igual que se hizo en la fase I de la investigación se realizará un análisis de la correlación de ambas variables, calificación obtenida en el examen (variable y) y tiempo total de trabajo en la plataforma durante el curso de programación (variable x). Para ello se empleará de nuevo el programa SPSS para realizar los cálculos a partir de los datos obtenidos de la plataforma.

La siguiente tabla refleja las horas de tiempo total que los usuarios han estado trabajando con la plataforma Moodle en el curso de programación propuesto. Solamente

se han incluido los datos de los 46 alumnos que se presentaron el examen del módulo de Programación en septiembre de 2013 junto con las calificaciones obtenidas en el mismo.

Tabla 76.

Tiempos de conexión y calificación obtenida en el examen (Prog. 2013).

Nº usuario	Tiempo (horas)	Calificación
1	25,95	3
2	33,72	4
3	10,23	2
4	99,31	5
5	87,84	5
6	100,91	6
7	40,26	4
8	51,58	4
9	32,98	3
10	6,89	1
11	12,65	1
12	7,32	1
13	27,40	3
14	19,60	3
15	81,73	5
16	105,87	6
17	58,43	5
18	124,31	10
19	104,71	6
20	45,81	4
21	18,43	2
22	47,86	4
23	98,21	5
24	78,47	5
25	43,21	4
26	24,67	4
27	37,50	4
28	98,37	5
29	103,43	7
30	95,58	7
31	105,69	7
32	96,44	5
33	110,84	7
34	95,76	5
35	37,60	3
36	39,43	4
37	25,36	2
38	35,89	4
39	82,30	6
40	79,15	5

41	98,49	5
42	106,22	8
43	80,24	5
44	64,86	5
45	85,80	7
46	77,12	6

Los cálculos efectuados a partir de la información mostrada en la tabla anterior devuelven un coeficiente de correlación de 0,89, que si bien no es tan alto como el 0,94 obtenido en la fase I en el mismo curso, nos permite confirmar que existe correlación alta y positiva entre las variables seleccionadas.

Los resultados del programa SPSS también proporcionan la recta de regresión que permitiría obtener la calificación de un alumno (variable dependiente y) a partir de número de horas que haya trabajado en el curso sobre la plataforma de e-learning proporcionada (variable independiente x).

$$y = 0,048x + 1,5392$$

Una vez obtenida la recta de regresión se puede representar la nube de puntos (x, y) de la tabla y junto a ellos la recta de regresión para ver gráficamente su representatividad.

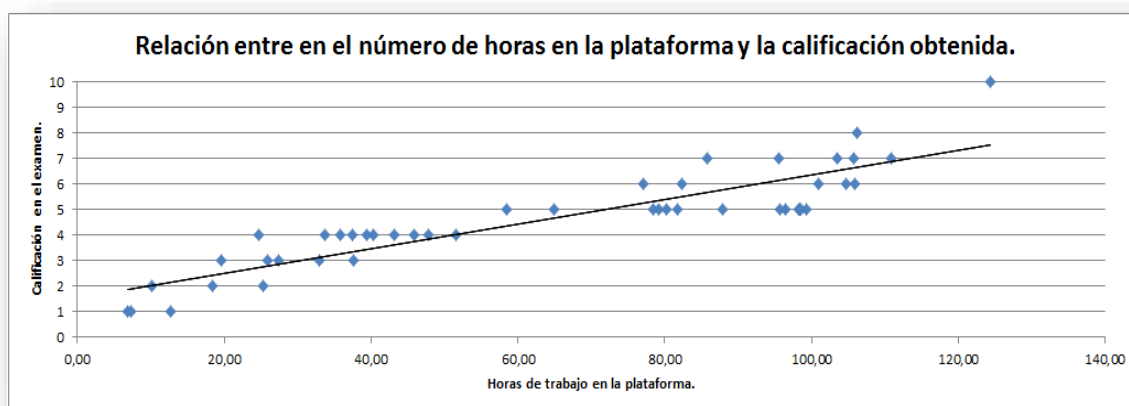


Gráfico 65. Recta de regresión lineal obtenida a partir del tiempo total de conexión de cada alumno y su calificación en el examen de programación de 2013.

Al igual que en la fase I, los dos análisis de correlación efectuados muestran una correlación positiva entre las variables. Además, aunque la diferencia no es tan grande como en el estudio anterior, sí que existe diferencia entre los coeficientes de correlación obtenidos. Cuando se estudió el número de conexiones y la nota conseguida se obtuvo

un coeficiente de correlación de 0,84 y por tanto un coeficiente de determinación lineal de 0,70. Sin embargo, en este último estudio efectuado donde se utiliza el tiempo que el alumno ha estado sobre la plataforma el coeficiente de correlación calculado es de 0,89 y su coeficiente de determinación lineal es de 0,79 lo cual nos indica que la bondad de ajuste del segundo modelo es superior a la del primero de la misma forma que ocurrió en el estudio del año anterior.

6.2.3.- Análisis de los datos recogidos sobre el curso de bases de datos.

En este apartado se analizarán los datos recogidos sobre el curso de bases de datos. Hay que tener en cuenta que este curso fue la novedad de esta segunda fase de la investigación y que por tanto no hay datos anteriores para realizar comparaciones. No obstante se podrá comparar con los datos recogidos en los cursos de programación tanto en 2012 como en 2013.

En primer lugar se tendrán en cuenta todos los alumnos que solicitaron el curso para comprobar el nivel inicial de los alumnos que solicitan realizar el curso, sin embargo, posteriormente se centrará el análisis en los alumnos que terminaron el curso y de éstos cuantos tenían pendiente el módulo y cuantos no, así como los que se han presentado al examen de septiembre y los resultados obtenidos en el mismo.

6.2.3.1.- Análisis del nivel de los alumnos en bases de datos.

De la misma forma que se realizó en los estudios ya presentados, a partir de los datos recogidos en los cuestionarios rellenados por los alumnos, se puede analizar el nivel inicial que ellos mismos consideran que tienen en bases de datos.

Al finalizar el curso ellos volverán a valorar sus conocimientos de la materia y así se podrá comparar si para ellos el curso ha servido para mejorar sus conocimientos o si no lo ha hecho. En el cuestionario inicial se pide a los alumnos que valoren su nivel en bases de datos entre 5 posibles valores, desde un nivel muy bajo hasta un nivel muy alto. Los resultados iniciales obtenidos por los 141 alumnos participantes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 77.

Nivel inicial de los alumnos que comienzan el curso de bases de datos.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	3	20	36	2	0
Suspensos	35	25	20	0	0
Total	38	45	56	2	0

De los 141 alumnos que realizan el curso, 61 de ellos tienen el módulo de Bases de Datos superado y 80 lo tienen suspenso. Además, de los 80 alumnos suspensos 35 consideran que tienen un nivel muy bajo y otros 25 consideran que su nivel es bajo. Por el contrario, de los 61 alumnos aprobados, solamente 3 consideran tener un nivel muy bajo y 20 de ellos muy bajo, mientras que más de la mitad, 36 alumnos, consideran tener un nivel normal.

Como se esperaba, el nivel inicial de los alumnos suspensos es bastante inferior al de los alumnos aprobados. Podemos ver la comparación de los alumnos suspensos y los aprobados en el gráfico.

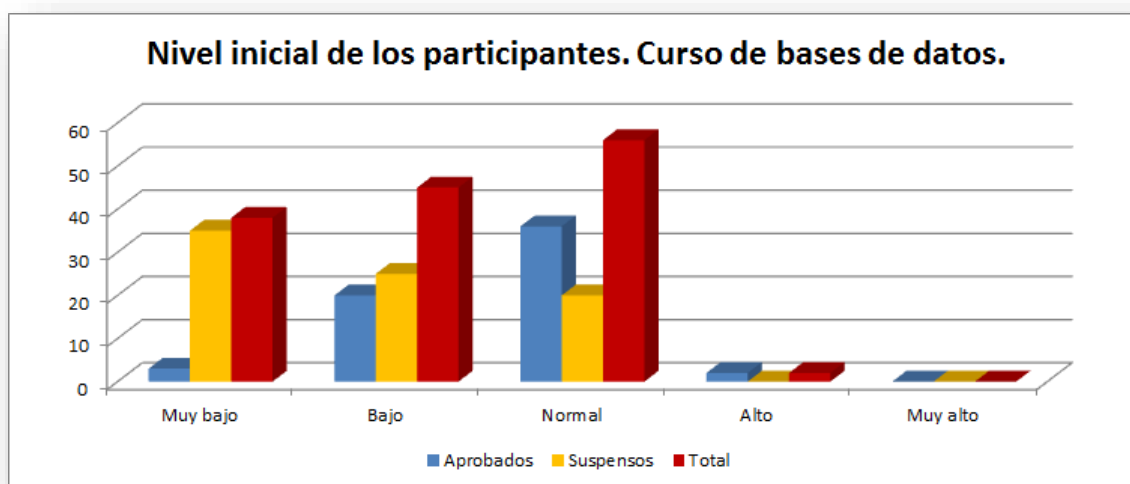


Gráfico 66. *Nivel inicial de los participantes registrados en el curso de bases de datos.*

Para poder comparar el nivel inicial de los alumnos con el nivel final adquirido después de realizar el curso de bases de datos se debe estudiar por separado el nivel inicial del conjunto de alumnos que finalizan el curso.

Tabla 78.

Nivel inicial de los alumnos que completan el curso de bases de datos.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	2	14	26	2	0
Suspensos	19	15	17	0	0
Total	21	29	43	2	0

Tal como se muestra en la tabla se puede observar que solamente 2 de los alumnos que terminan el curso y están aprobados consideran que su nivel es muy bajo, sin embargo hay 14 que consideran que su nivel es bajo aunque ya han superado el módulo. De los alumnos que han suspendido el módulo 19 consideran que su nivel es muy bajo y 15 piensan que tienen un nivel bajo de conocimientos sobre los contenidos del módulo, sin embargo 17 de ellos consideran tener un nivel normal a pesar de haber suspendido en junio.

Considerando todos los alumnos, un poco más de la mitad, el 52% consideran que su nivel es inferior a lo normal y el resto que tienen un nivel normal. Solamente 2 alumnos de los 95 que completan el curso consideraron inicialmente tener un nivel alto de conocimientos sobre los contenidos del módulo de Bases de Datos.

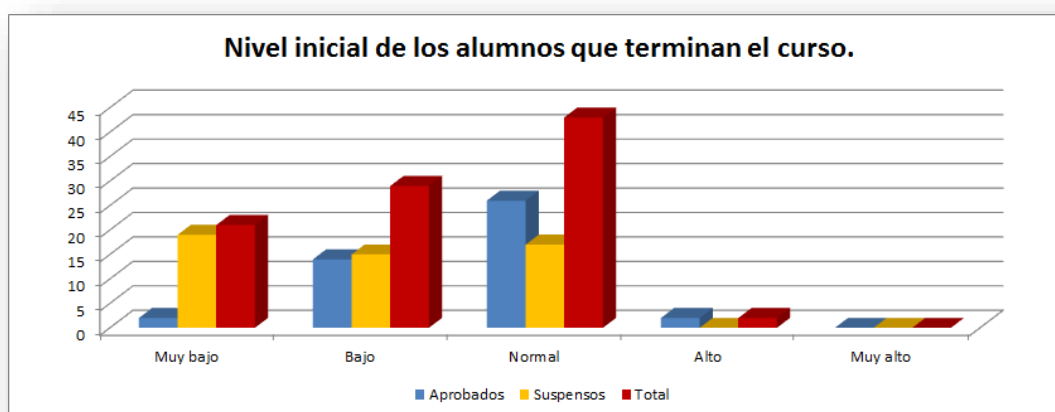


Gráfico 67. Valoración del nivel inicial en bases de datos de los alumnos que completan el curso.

Al finalizar el curso, después de realizar el examen de septiembre y conocer las calificaciones obtenidas, los alumnos rellenaron la tercera encuesta indicando en ella el nivel obtenido en bases de datos. Los datos recogidos fueron los siguientes:

Tabla 79.

Nivel final de los alumnos que completan el curso de bases de datos.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	0	4	21	16	3
Suspensos	11	5	26	8	1
Total	11	9	47	24	4

Al igual que ocurría con el curso de programación, los datos obtenidos parecen dejar claro que la realización de este tipo de cursos mejora el nivel de conocimientos que los alumnos consideran que poseen de los contenidos del módulo. La apreciación objetiva se verá posteriormente con la prueba de septiembre, pero el que ellos considere que han adquirido conocimientos y destreza al trabajar con la materia ya les aporta confianza y otra forma de poder afrontar los problemas relacionados con las bases de datos que tengan que resolver en cualquier módulo.

De los 95 alumnos que terminan el curso aún hay 11 alumnos que consideran que su nivel es muy bajo y 9 que continúan pensando que su nivel es bajo. Sin embargo la mayoría de los alumnos, 75 alumnos, casi el 80%, consideran después del curso que su nivel es normal o mejor que normal.

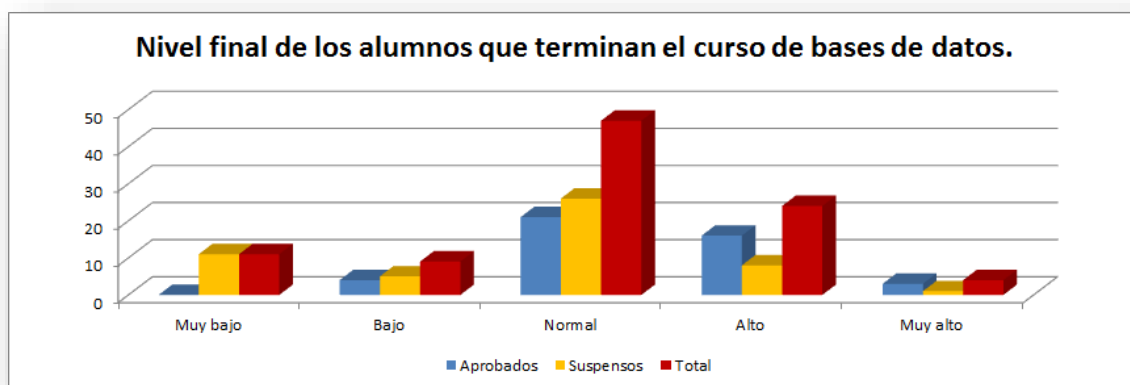


Gráfico 68. *Nivel final en bases de datos de los alumnos que completan el curso.*

En este gráfico se puede observar cómo ha mejorado el nivel de los alumnos que han participado en el curso. La mayoría de los alumnos, al finalizar el curso, consideran que sus conocimientos de la materia son normales o altos. Además hay que destacar que 4 de los alumnos han valorado sus conocimientos como muy altos cuando inicialmente ninguno de ellos consideraba estar en ese nivel.

Tabla 80.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que completaron el curso de bases de datos.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	21	29	43	2	0
% Nivel inicial	22,11%	30,53%	45,26%	2,11%	0,00%
Nivel final	11	9	47	24	4
% Nivel final	11,58%	9,47%	49,47%	25,26%	4,21%

Para poder apreciar directamente la evolución de los alumnos se pueden comparar los datos recogidos en el encuesta inicial con los obtenidos en la encuesta final y comparar los porcentajes de alumnos que se encuentran en cada uno de los posibles niveles.

Al finalizar el curso 11 alumnos, un 11,58%, continúan pensando que su nivel es muy bajo, la mitad de cuando el curso comenzó. De los 29 que consideraban tener un nivel bajo, solamente 9, el 9,47%, consideran que tienen ese nivel al finalizar el curso. El número de alumnos que considera estar en un nivel normal es aproximadamente el mismo que al comenzar. Sin embargo, el gran salto se sitúa en los alumnos que han pasado a tener un nivel alto en la materia, pasando de un 2% a un 25,26%. Por último destacar que sobre el 4% de los alumnos considera tener un nivel muy alto cuando inicialmente ninguno de ellos se catalogó en dicho nivel.

Esta tabla muestra que para todos los alumnos según su propio criterio se ha producido una mejora generalizada en sus conocimientos y destrezas manejando bases de datos después de realizar el curso propuesto. Ahora bien, sería interesante ver si esa mejora se ha producido tanto en los alumnos aprobados como en los suspensos. Para estudiar esta

situación se elaborará el mismo tipo de tabla separando por un lado a los alumnos aprobados y por otro a los alumnos suspensos.

Tabla 81.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que completaron el curso.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	2	14	26	2	0
% Nivel inicial	4,55%	31,82%	59,09%	4,55%	0,00%
Nivel final	0	4	21	16	3
% Nivel final	0,00%	9,09%	47,73%	36,36%	6,82%

Como se puede observar, inicialmente dos alumnos aprobados consideraban tener un nivel muy bajo, sin embargo después de realizar el curso ninguno de ellos considera estar en ese nivel. De los 14 que consideraban tener un nivel bajo solamente 4 de ellos permanecen en el mismo nivel. El número de alumnos situados en un nivel normal también ha descendido pasando del 59,09% al 47,73%.

Por otro lado, el número de alumnos aprobados que han pasado a tener un nivel alto se ha incrementado notablemente pasando de un 4,55% a un 36,36%. Por último se pueden encontrar 3 alumnos en el nivel muy alto cuando inicialmente ninguno de ellos consideró estar en dicho nivel.

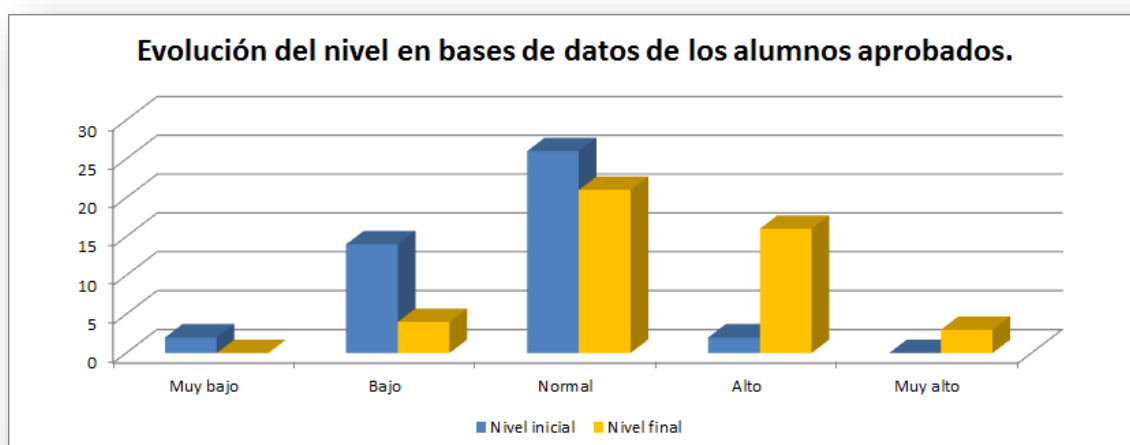


Gráfico 69. *Evolución del nivel en bases de datos en los alumnos aprobados.*

El gráfico adjunto muestra la evolución que los alumnos aprobados consideran que han tenido en sus conocimientos al realizar el curso de bases datos que se ha propuesto en esta investigación.

La evolución del nivel de conocimientos que los alumnos suspensos han considerado también ha sido muy positiva. Aunque el número de alumnos que después de realizar el curso consideraban tener un nivel muy bajo continúa siendo alto para lo que se esperaba, 11 alumnos que representan el 21,57% de los alumnos suspensos, el número de alumnos que inicialmente se consideraban en este nivel se ha reducido bastante respecto a la situación final.

Igualmente, el número de alumnos que inicialmente se consideraban en un nivel bajo se ha reducido a la tercera parte. Solamente 5 alumnos consideraron estar situados en ese nivel finalmente. Por otro lado, el número de alumnos con nivel normal se incrementó del 33,33% al 50,98%.

Tabla 82.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que completaron el curso.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	19	15	17	0	0
% Nivel inicial	37,25%	29,41%	33,33%	0,00%	0,00%
Nivel final	11	5	26	8	1
% Nivel final	21,57%	9,80%	50,98%	15,69%	1,96%

Inicialmente ningún alumno suspenso consideraba tener un nivel alto en bases de datos y después del curso 8 de ellos, un 15,69% consideraron tenerlo. Por último hay que destacar que uno de los alumnos suspensos, después de terminar el curso consideró que su nivel de preparación era muy alto.

El gráfico muestra la evolución en el nivel que los alumnos suspensos consideran que tienen de la materia del módulo de Bases de Datos antes y después del curso. Se puede apreciar la evolución positiva que han experimentado durante el verano. Esto verifica nuestra hipótesis de que el uso de cursos de bases de datos en modalidad e-learning es

efectivo para la preparación de los contenidos pendientes del módulo de Bases de Datos de cara a la prueba objetiva de septiembre.

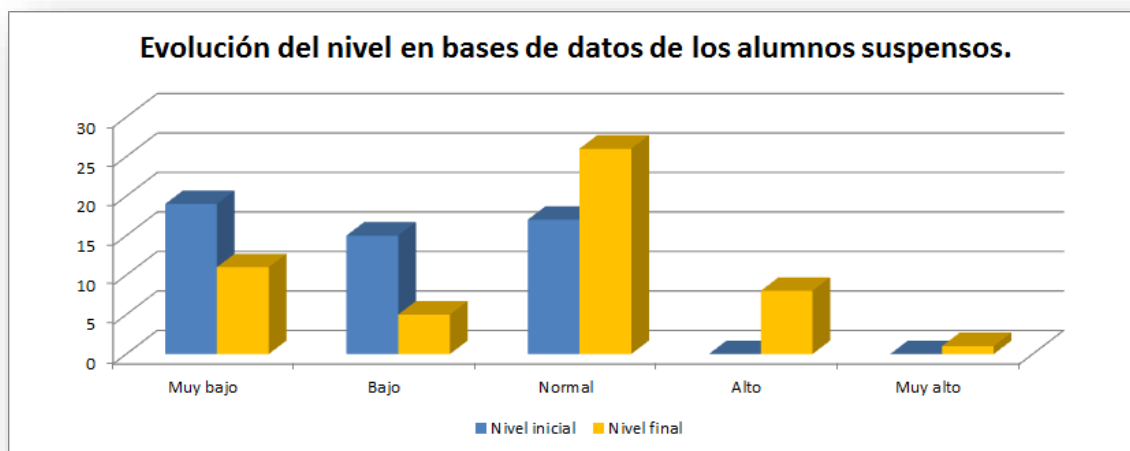


Gráfico 70. Evolución del nivel en bases de datos en los alumnos suspensos.

6.2.3.2.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.

El módulo de Bases de Datos, al igual que el de Programación, son módulos complejos cuyos ejercicios en la mayoría de las ocasiones pueden tener varias soluciones válidas. Por ello, el disponer de una plataforma que cuente con un entorno colaborativo en el que cada uno de los alumnos puede mostrar su solución y compartirla con los compañeros es una gran ventaja. Los alumnos que han participado en los foros se han enriquecido enormemente de las opiniones y soluciones aportadas por el resto de alumnos. Además, en ocasiones se han mostrado numerosos puntos de vista de un mismo ejercicio, algo que normalmente un alumno no se plantearía, pues una vez que el alumno encuentra una forma de solucionarlo es muy raro que proceda a buscar otras formas alternativas de hacerlo.

Para valorar el resultado de esta experiencia, al igual que en el módulo de Programación, en el tercer cuestionario se les solicitó que valorasen esta experiencia colaborativa entre los valores: Muy mala, Mala, Normal, Buena y Muy buena. En la tabla adjunta se reflejan los datos obtenidos en la encuesta mencionada.

Tabla 83.

Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo. Curso de bases de datos.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	0	7	27	10
Suspensos	2	3	10	30	6
Global	2	3	17	57	16
Porcentaje global	2,11%	3,16%	17,89%	60,00%	16,84%

Hay 5 alumnos suspensos que consideran que la experiencia de colaborar entre ellos no ha sido positiva, 2 de ellos la consideran muy mala y otros 3 la consideran mala. Sin embargo aproximadamente el 18% considera que la experiencia ha sido normal y más del 76% de los alumnos la ha considerado como buena o muy buena.

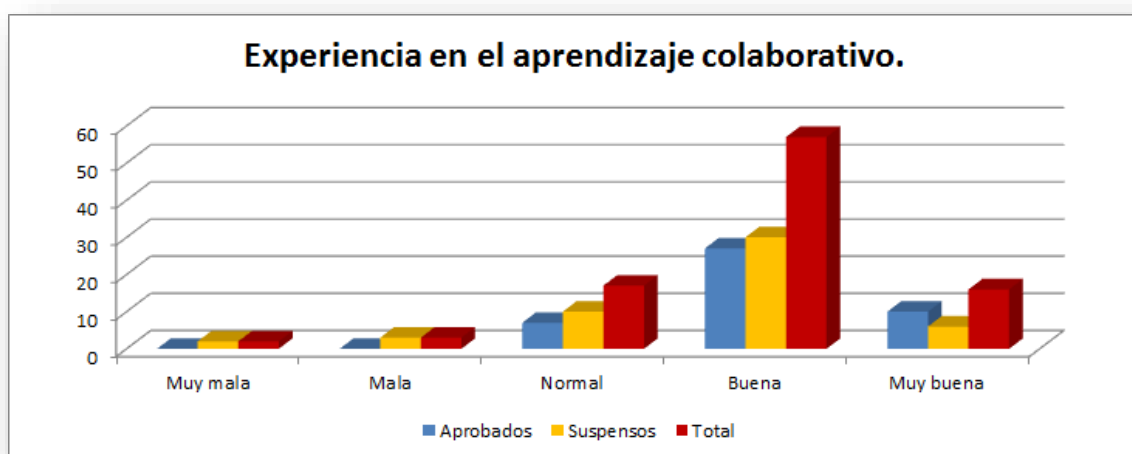


Gráfico 71. *Valoración de la colaboración entre alumnos durante el curso de bases de datos.*

Estos datos aportan el grado de satisfacción generalizado de los alumnos en cuanto a este tipo de aprendizaje en colaboración con los compañeros. Los datos son muy similares a los obtenidos en 2012 y en el curso de programación realizado paralelamente al de bases de datos que estamos analizando, lo cual parece indicar que los alumnos, en general, se sienten cómodos trabajando con otros compañeros y compartiendo conocimientos.

En este curso los alumnos aprobados han valorado más positivamente la colaboración entre compañeros que los alumnos suspensos, posiblemente esto sea debido a que este módulo en particular y sobre todo en la primera parte, en el Modelo Entidad/Relación, es un poco subjetivo e interpretable. En un trabajo individual donde el alumno encuentra una solución plausible es muy posible que le quede la incertidumbre de saber si el modelo que ha creado es correcto o no. El poder compartir ese modelo con los compañeros tal como se ha hecho en los foros y que cada uno le pueda aportar opiniones sobre el mismo, indicando lo que le parece bien o lo que se podría mejorar de una u otra forma parece que ha sido valorado en gran manera por los alumnos que tienen el módulo superado y ha llevado a esa valoración tan positiva que ha alcanzado.

6.2.3.3.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.

Los alumnos también tienen que aportar en el tercer cuestionario su opinión sobre la disponibilidad de un tutor durante el curso que haya solucionado las dudas que hayan ido surgiendo a lo largo del desarrollo del mismo. Por supuesto la principal labor del tutor ha sido la de acompañante durante el curso, guiando y animando en la realización del mismo. En algunas ocasiones, no muchas, se explicaron conceptos que no estaban claros para algún alumno y se resolvieron ejercicios, pero en general la labor del tutor no ha sido simplemente la de explicar directamente los errores que se podían encontrar en las soluciones propuestas por los alumnos, sino más bien el plantear dudas sobre las soluciones haciéndoles pensar si eran correctas o no, o bien plantear alternativas posibles y que se valorase cuál podría ser la mejor solución justificando el motivo. Es decir, provocar la discusión entre los participantes, hacerles pensar y defender las soluciones que aportaban.

Tabla 84.

Valoración de la disponibilidad de un tutor durante el curso. Curso de bases de datos.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	0	10	27	7
Suspensos	0	0	15	24	12
Global	0	0	25	51	19
Porcentaje global	0,00%	0,00%	26,32%	53,68%	20,00%

Los alumnos valoraron en el cuestionario la experiencia de contar con un tutor durante el curso de bases de datos entre los valores: Muy mala, Mala, Normal, Buena y Muy buena. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla adjunta.

Un 26,32% de los alumnos considera como normal la experiencia de disponer de un tutor al que consultar las dudas que se puedan plantear a lo largo del curso. Sin embargo, más de la mitad de los alumnos han considerado esta experiencia como buena y un 20% de ellos la han considerado como muy buena. En general más del 70% de los alumnos lo han valorado como buena o muy buena lo cual representa que disponer de un tutor está valorado muy positivamente por la mayoría de los alumnos.

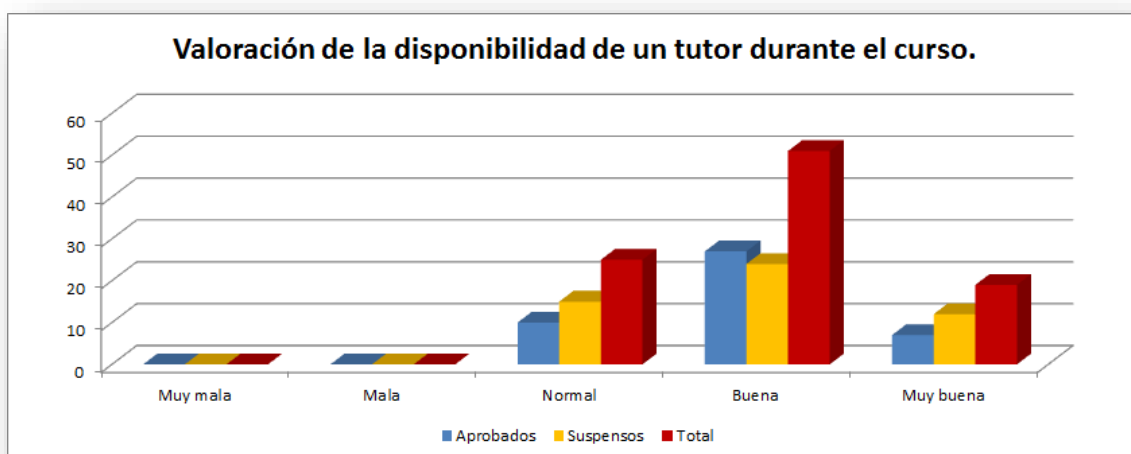


Gráfico 72. Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante el curso de bases de datos.

Como se puede observar en el gráfico la valoración general de los alumnos, tanto los aprobados como los suspensos, ha sido muy positiva. La participación de un tutor que les acompañe durante el proceso de aprendizaje, que les guíe y resuelva las dudas que se puedan plantear durante el desarrollo del curso ha sido valorada muy positivamente por los participantes.

6.2.3.4.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.

Para el análisis de este apartado únicamente se tendrán en cuenta los alumnos que realizaron el curso teniendo el módulo pendiente. El número de alumnos que cumplen estas condiciones es de 51, sin embargo no todos ellos se presentaron al examen.

Como ya se indicó previamente, en este mismo punto en el curso de programación, la convocatoria de septiembre tiene la característica de que no corre convocatoria si no te presentas al examen, por eso mismo los alumnos que no llevan el examen con una mínima garantía de éxito prefieren no realizarlo para no desperdiciar oportunidades por si las necesitasen posteriormente.

Tabla 85.

Alumnos presentados a la prueba de septiembre del módulo de Bases de Datos.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Presentados	81	52,60%
No presentados	73	47,40%
Total	154	100,00%

El número de alumnos suspensos en el módulo de Bases de Datos que se presentan a la prueba de septiembre es aproximadamente el 50%. Es un dato muy similar al obtenido en el módulo de Programación analizado anteriormente. El motivo principal es que muchos alumnos deciden repetir el curso completo y no agotar convocatorias.

Tabla 86.

Alumnos que realizan el curso de bases de datos y se presentan en septiembre.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Presentados	34	66,67%
No presentados	17	33,33%
Total	51	100,00%

No obstante, hay alumnos que intentan preparar los módulos pendientes pero cuando llega el momento no se sienten suficientemente preparados y deciden en última instancia no presentarse. De hecho, de todos los alumnos que realizaron el curso de bases de datos propuesto, el porcentaje de ellos que decidió no presentarse a la prueba de septiembre fue del 33,33%, es decir un tercio de los alumnos que terminaron el curso decidió no realizar el examen.

De todos los alumnos que se presentan en septiembre 34 de ellos habían terminado el curso ofrecido en la investigación y el resto, 47 alumnos, lo había preparado por su cuenta. El porcentaje de alumnos que se presenta habiendo realizado el curso es aproximadamente un 40% mientras que los que se presentan sin haberlos realizado son casi el 60%. Si lo comparamos con los alumnos que se presentaron en el módulo de Programación en el que el porcentaje era aproximadamente del 50% podemos contrastar que hay bastantes más alumnos que deciden presentarse al examen de bases de datos habiendo estudiado por su cuenta. Esto puede deberse a las características del módulo y a su menor dificultad si lo comparamos con el módulo de Programación como ya se comentó previamente.

Tabla 87.

Alumnos que realizan el examen de septiembre del módulo de Bases de Datos.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Realizan el curso	34	41,98%
No realizan el curso	47	58,02%
Total	81	100,00%

El número de alumnos que consiguieron aprobar el examen de septiembre fue de 39 alumnos de los 81 que se presentaron. El porcentaje de aprobados es un 48,15% frente al 51,85% que representan los 42 alumnos que han suspendido la prueba.

Tabla 88.

Alumnos aprobados y suspensos en la prueba de septiembre en el módulo de Bases de Datos.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprueban el examen	39	48,15%
Suspenden el examen	42	51,85%
Total	81	100,00%

El resultado de los alumnos 34 alumnos que realizaron el curso y se presentaron a la prueba fue de 20 alumnos aprobados y 14 suspensos.

Tabla 89.*Resultados en la prueba de septiembre de los alumnos que realizaron el curso de bases de datos.*

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprueban el examen	20	58,82%
Suspenden el examen	14	41,18%
Total	34	100,00%

De los alumnos que completaron el curso el 58,82% consiguió superar el examen de septiembre del módulo de Bases de Datos mientras que el 41,18% restante suspendió la prueba realizada.

Para comprobar el impacto que pudo tener la realización del curso propuesto en esta investigación se analizará el porcentaje de alumnos que han superado el examen habiendo realizado el curso y los que lo aprobaron sin haberlo realizado.

Tabla 90.*Comparación de alumnos que aprobaron el examen de septiembre del módulo de Bases de Datos.*

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Realizan el curso	20	51,28%
No realizan el curso	19	48,72%
Total	39	100,00%

De los 39 alumnos que superan la prueba 20 habían realizado el curso y 19 no lo habían hecho. El número de alumnos que aprueban habiendo realizado el curso o no es muy similar, cercano al 50% en ambos casos. Sin embargo, para ver el impacto real que haya podido tener el curso debemos compararlos con el número total de alumnos que se presentaron habiendo realizado el curso o sin haberlo hecho. La siguiente tabla muestra esta proporción.

Tabla 91.*Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no.*

Alumnos	Aprobados	Porcentaje	Suspensos	Porcentaje	Total
Han realizado el curso	20	58,82%	14	41,18%	34

No han realizado el curso	19	40,43%	28	59,57%	47
---------------------------	----	--------	----	--------	----

Como se puede apreciar, de los 34 alumnos que se presentan habiendo realizado el curso, el 58,82% consigue superar la prueba mientras que 14 alumnos, el 41,18% vuelve a suspender el examen. Sin embargo, de los 47 alumnos que se presentan sin haber realizado el curso aprueban 19 representando un 40,43% y suspenden 28, el 59,57%.

Aunque el impacto del curso no es tan positivo como en el caso del módulo de Programación, pues los contenidos del módulo de Base de Datos son más asequibles que los del módulo de Programación, si se puede observar que los alumnos que realizan el curso consiguen un porcentaje de aprobados superior que aquellos que no lo hicieron.

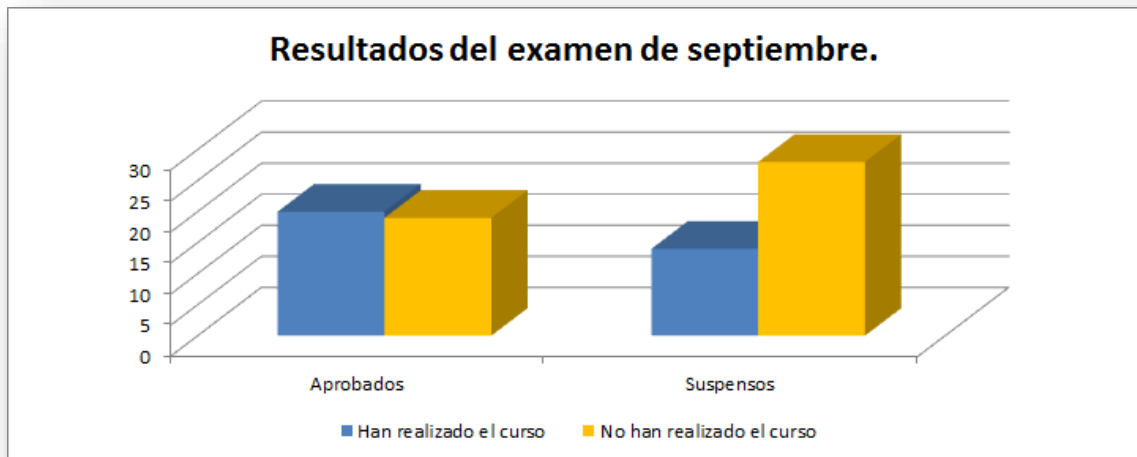


Gráfico 73. Comparación de aprobados y suspensos en el examen del módulo de Bases de Datos.

Tal como se puede apreciar en el gráfico el número de aprobados es muy similar sin embargo, el número de suspensos entre los alumnos que han realizado el curso es mucho menor que entre aquellos que no lo hicieron. El haber realizado el curso mejora los resultados alrededor de un 20% frente a aquellos que no lo hicieron, luego también podemos afirmar que este tipo de cursos es positivos para preparar el examen de septiembre aunque los contenidos del módulo no sean tan complejos como en el de Programación.

6.2.3.5.- Análisis de las conexiones y de los tiempos de conexión a la plataforma.

El número de conexiones realizadas por cada alumno y el tiempo que estuvo trabajando en el curso de bases de datos fue extraído de la misma forma que ya se comentó en los cursos de programación expuestos anteriormente.

Los datos que se reflejan en este apartado solamente se refieren a los 34 alumnos que realizaron el curso completo y se presentaron en septiembre para intentar superar el examen del módulo de Bases de Datos. La información recogida fue tabulada con la hoja de cálculo Excel y se obtuvo que el número de conexiones total realizadas por los alumnos indicados en el curso de bases de datos fue de 1207 realizadas por un total de 34 alumnos. El número medio de conexiones que realizó cada uno fue de 35, un número inferior al número de conexiones realizadas en el curso de programación paralelo en el tiempo que fue de 45 conexiones por alumno y también inferior al de la fase I de la investigación donde el número de conexiones medio realizadas por los alumnos que se presentaron en septiembre fue de 47 conexiones.

El tiempo medio aproximado por conexión ha sido de 41 minutos, muy inferior al tiempo dedicado en el curso de programación. Esta diferencia radica principalmente en la dificultad del módulo, los contenidos son más sencillos y los ejercicios mucho más fáciles que los de programación.

El tiempo total medio que cada alumno ha estado conectado a la plataforma realizando el curso de bases de datos ha sido de unas 25 horas aproximadamente, lo que representa una gran diferencia con las 67 horas empleadas en el curso de programación.

En la tabla adjunta se muestra el número de conexiones que ha realizado cada uno de los alumnos que ha finalizado el curso de bases de datos de esta segunda fase y se ha presentado al examen en septiembre junto a la nota que ha obtenido en el mismo.

Tabla 92.

Número de conexiones a la plataforma y calificación obtenida en el examen (BD 2013).

Nº Usuario	Nº de conexiones	Calificación
1	53	6
2	14	1
3	35	3
4	9	1
5	23	3
6	45	5
7	36	6
8	35	7

9	39	5
10	46	6
11	29	5
12	30	5
13	48	5
14	49	4
15	47	4
16	22	3
17	9	1
18	37	6
19	32	5
20	40	5
21	40	4
22	47	6
23	50	6
24	42	5
25	48	8
26	13	1
27	34	3
28	27	3
29	45	6
30	43	5
31	47	9
32	50	5
33	24	3
34	19	2

Al igual que en los análisis anteriores, a partir de los datos del número de conexiones recogidos en la tabla adjunta y de la calificación obtenida por cada uno de los participantes se realiza el análisis de regresión lineal para comprobar si existe relación entre el número de conexiones que el alumno realiza en el curso y la calificación obtenida en el examen de septiembre. Del mismo modo que en los casos anteriores se considerará el número de conexiones efectuadas como la variable independiente y la calificación conseguida en el examen será la variable dependiente. Una vez efectuado el cálculo con el programa SPSS se obtiene un coeficiente de correlación de 0,79 lo que indica que existe una correlación positiva entre ambas variables. A partir de los datos también se puede obtener la recta de regresión lineal que nos permitiría realizar estimaciones de la calificación en función del número de conexiones. La ecuación de la recta obtenida es:

$$y = 0,1221x + 0,1349$$

Una vez calculada la recta de regresión se puede representar gráficamente junto a la nube de puntos de los valores incluidos en la tabla anterior. Al superponer ambas representaciones se puede apreciar cómo se adapta la recta calculada a los puntos obtenidos durante la investigación.

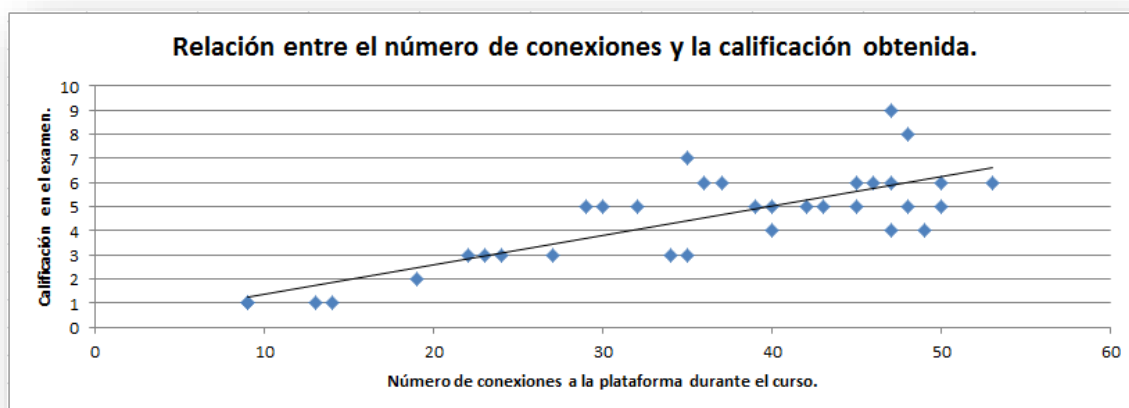


Gráfico 74. Recta de regresión lineal obtenida a partir del número de conexiones realizadas por cada alumno durante el curso y la calificación obtenida en el examen de Bases de Datos de 2013.

La información que se obtiene de la plataforma también permite comparar estos datos haciendo la diferenciación entre los alumnos que aprueban el examen de septiembre y aquellos que vuelven a suspenderlo. En la tabla adjunta se muestran los datos agrupados según el criterio indicado.

Tabla 93.

Número de conexiones realizadas a la plataforma de e-learning. Curso de bases de datos 2013.

Grupo de alumnos	Número	Accesos	% Global	Por alumno
Alumnos aprobados	20	842	69,76%	42,10
Alumnos suspensos	14	365	30,24%	26,07
Total	34	1207	100,00%	35,50

Al estudiar los datos recogidos se observa que los alumnos que aprueban el examen realizan un número superior de conexiones que los que suspenden. Aproximadamente el 70% del total de las conexiones son realizadas por los 20 alumnos que superan el

módulo de Bases de Datos, mientras que los 14 que lo suspenden realizan el 30% restantes.

Para poder compararlo directamente se calcula el número de conexiones por alumno, siendo el número medio de conexiones de un alumno aprobado de 42 mientras que un alumno suspenso solamente realiza 26 durante todo el curso.

También se puede analizar el número de conexiones realizado por cada grupo de alumnos de forma semanal, de esta forma se podrá apreciar la forma de estudio y la continuidad que cada uno de los grupos, alumnos aprobados y suspensos, ha llevado durante la realización del curso.

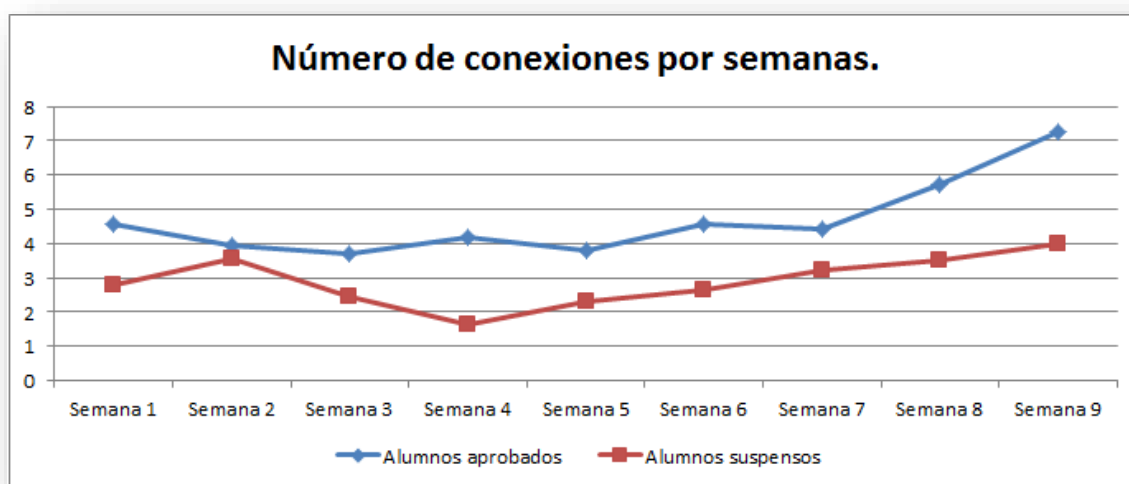


Gráfico 75. Comparación del número de conexiones semanales en el curso de bases de datos 2013.

Igual que en los análisis previos del número de conexiones semanales realizadas a la plataforma en los cursos de programación, en el curso de bases de datos también se aprecia claramente que los alumnos que aprueban muestran una mayor continuidad y estabilidad en cuanto al número de conexiones semanales que se realizan y de nuevo se produce un incremento del número de conexiones durante la última semana cuando se plantean los ejercicios de tipo examen que les permitirán probar sus conocimientos y enfrentarse a ejercicios similares a los que se encontrarán en la prueba ordinaria.

Por otro lado, los alumnos que suspenden no muestran una gráfica tan irregular como en los cursos anteriores pero se aprecia un declive del número de conexiones a partir de la segunda semana que encuentra su mínimo en la cuarta semana. A partir de ese punto se va recuperando el ritmo pero muy lentamente. En este caso ni siquiera en la última

semana se aprecia un incremento especial del número de conexiones como en los otros cursos analizados.

Tal como se comentó previamente el tiempo medio de conexión a la plataforma en este curso fue de unos 41 minutos, sin embargo si se analizan los datos por separado entre los alumnos que aprueban y los que no lo hacen se observa una sustancial diferencia en cuanto a la duración de las conexiones de unos y de otros.

Los alumnos que aprobaron el módulo realizaron conexiones con una duración media de unos 51 minutos aproximadamente, mientras que los alumnos suspensos se mantuvieron en línea unos 27 minutos en cada conexión. Como el número de conexiones de los alumnos que aprueban es mayor y además el tiempo de cada una de sus conexiones también lo es, la diferencia del tiempo de uso de la plataforma se incrementa notablemente.



Gráfico 76. *Tiempo medio de conexión para alumnos aprobados y suspensos.*

A partir del número medio de conexiones de cada alumno y de la duración de las mismas se puede establecer de forma aproximada el tiempo que cada tipo de alumno ha estado trabajando en la plataforma de e-learning durante el curso de bases de datos.

El número medio de horas que un alumno que aprueba el examen de septiembre ha dedicado al curso de base de datos en la plataforma de e-learning proporcionada ha sido de 36 horas aproximadamente. Sin embargo, el tiempo medio que ha dedicado un

alumno que habiendo realizado el curso ha suspendido el examen es de unas 12 horas, solamente un tercio del tiempo que dedicaron los alumnos que superaron la prueba ordinaria.

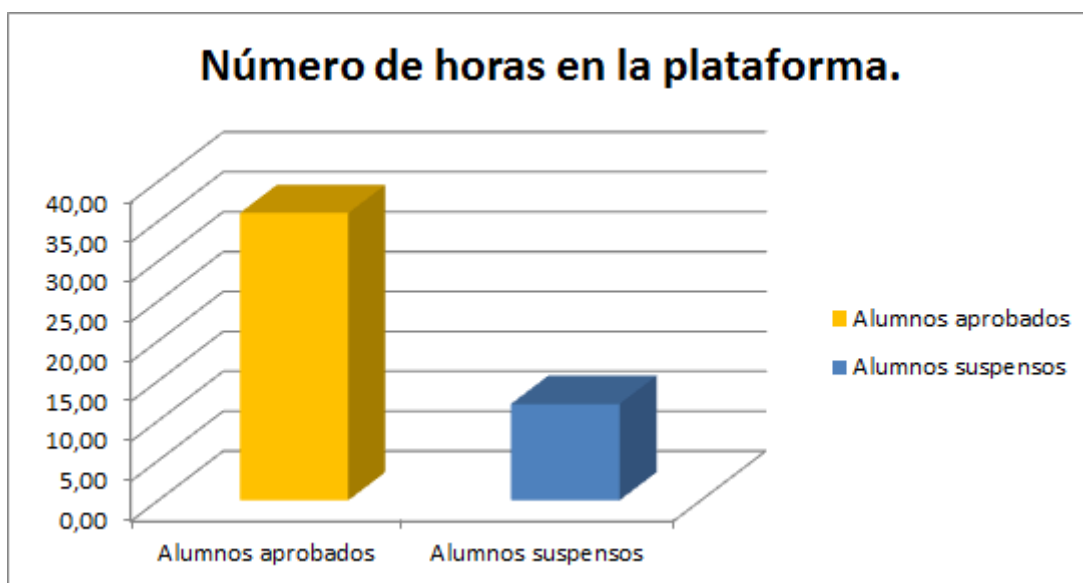


Gráfico 77. Comparación del número medio de horas totales de conexión a la plataforma.

Al igual que en los curso anteriores se va a realizar el estudio de la correlación entre las variables calificación obtenida en el examen de bases de datos de septiembre de 2013 y el tiempo que el usuario ha estado trabajando en el curso sobre la plataforma Moodle que se proporciona en esta investigación.

De la misma forma que en los casos previos, solamente se tendrán en cuenta los datos de los 34 alumnos que completan el curso y se presentan al examen obteniendo una calificación en el mismo.

La siguiente tabla refleja la información obtenida de la plataforma de e-learning con el tiempo total en horas que el alumno ha estado trabajando en el curso de bases de datos proporcionado en esta fase II y la calificación obtenida en el examen del módulo de Bases de Datos de septiembre de 2013.

Tabla 94.
Tiempos de conexión y calificación obtenida en el examen.

Nº Usuario	Tiempo (horas)	Calificación
1	46,55	6
2	6,24	1
3	14,29	3
4	3,45	1
5	8,05	3

6	31,75	5
7	36,64	6
8	39,66	7
9	28,56	5
10	37,35	6
11	27,78	5
12	29,10	5
13	38,42	5
14	22,58	4
15	26,16	4
16	8,91	3
17	3,28	1
18	33,83	6
19	37,48	5
20	30,55	5
21	18,44	4
22	32,38	6
23	42,45	6
24	33,25	5
25	47,39	8
26	4,12	1
27	14,64	3
28	9,83	3
29	32,98	6
30	30,74	5
31	45,41	9
32	38,20	5
33	10,31	3
34	8,31	2

A partir de los datos de la tabla se efectúan los cálculos necesarios para obtener el coeficiente de correlación lineal y la recta de regresión empleando el software SPSS utilizando la calificación en el examen como variable dependiente (y) y empleando el tiempo total de conexión como la variable independiente (x).

El resultado obtenido es un coeficiente de correlación de 0,93 lo cual indica que entre las variables elegidas existe una correlación positiva bastante alta. La correlación obtenida se acerca mucho al resultado del curso de programación de 2012 donde el valor calculado fue de 0,94.

Este dato vuelve a confirmar que cuanto más tiempo dediquen los alumnos a los cursos propuestos, es decir, más horas de estudio, ejercicios y debate con los compañeros sobre

las posibles soluciones de los ejercicios presentados mayor posibilidad de obtener una mejor calificación en el examen del módulo.

Los cálculos efectuados también proporcionan la recta de regresión que permiten estimar la calificación que puede obtener un alumno en función del tiempo de trabajo que realicen en la plataforma e-learning proporcionada.

$$y = 0,1319x + 1,0592$$

A partir de la ecuación obtenida se puede hacer la representación gráfica de la recta y de la nube de puntos de los valores obtenidos de la plataforma de e-learning para comprobar gráficamente la representatividad de la misma. Tal como se aprecia en el gráfico adjunto y como indica el coeficiente de correlación obtenido, la recta de regresión se adapta de forma bastante fiable a la nube de puntos representada.

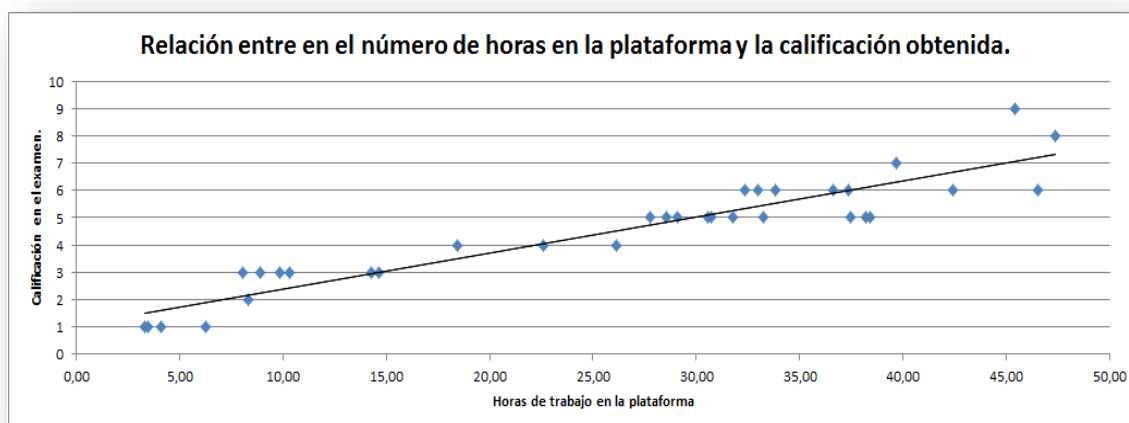


Gráfico 78. Recta de regresión lineal obtenida a partir del tiempo total de conexión de cada alumno y su calificación en el examen de Bases de Datos de 2013.

De la misma forma que en los cursos de programación, los análisis de correlación efectuados muestran una correlación positiva entre las variables. Además en este caso se aprecia una mayor diferencia entre los coeficientes de correlación calculados. En el estudio del número de conexiones y la nota conseguida por el alumno se obtuvo un coeficiente de correlación de 0,79 y por tanto un coeficiente de determinación lineal de 0,62. Sin embargo, en este último análisis realizado el coeficiente de correlación calculado es de 0,93 y su coeficiente de determinación lineal es de 0,86 lo cual nos indica una mayor bondad de ajuste del segundo modelo. Lo mismo ocurrió en las dos ocasiones anteriores en los cursos de programación analizados.

6.3.- Análisis global.

Aunque los datos obtenidos tras el análisis de cada uno de los cursos presenta datos bastante homogéneos, con el análisis global se pretende reunir toda la información obtenida en la investigación y realizar su análisis sin particularizarlo para un curso concreto de forma que podamos obtener resultados más genéricos dentro de las limitaciones de nuestra muestra y el campo de estudio en el que se centra nuestra investigación.

Si reunimos todos los alumnos que han participado en la investigación, contando cada participante en un curso como un individuo, el número total asciende a 334 alumnos que comienzan los cursos a lo largo de toda la investigación. Este número de alumnos está formado por 133 alumnos que tienen el módulo del curso aprobado y por 201 que lo tienen suspenso y esperan poder aprobarlo en septiembre al realizar el examen correspondiente.

Sin embargo no todos los alumnos consiguen terminar el curso elegido, el número de abandonos que se produce durante la investigación es de 114 alumnos lo que supone un 34,13%. Aproximadamente la tercera parte de los alumnos que inician los cursos los abandonan antes de su finalización.

Además, hay que tener en cuenta que entre los alumnos que abandonan hay tanto alumnos aprobados como suspensos. En este estudio, de los 114 abandonos producidos 48 corresponden a alumnos aprobados, un 42% y 66 a alumnos suspensos, aproximadamente el 58%.

Aunque parezca que en valores absolutos el número de abandonos es mayor el de los alumnos suspensos que el de los aprobados, si realizamos la comparación proporcionalmente en función del número de alumnos aprobados y suspensos que comienzan los cursos se puede observar que de los 133 alumnos que tienen el módulo aprobado abandonan 48 lo que supone un 36% de ellos. Por otro lado, de los 201 alumnos que tienen el módulo suspenso el número de abandonos que se producen es de 66, lo que representa el 32% de los alumnos suspensos. Es decir, al comparar las proporciones de abandonos entre los alumnos aprobados y suspensos se puede apreciar, que el porcentaje de abandono es muy similar en ambos grupos, siendo un poco mayor en el de los alumnos aprobados, un 36% frente a un 32% de los alumnos suspensos.

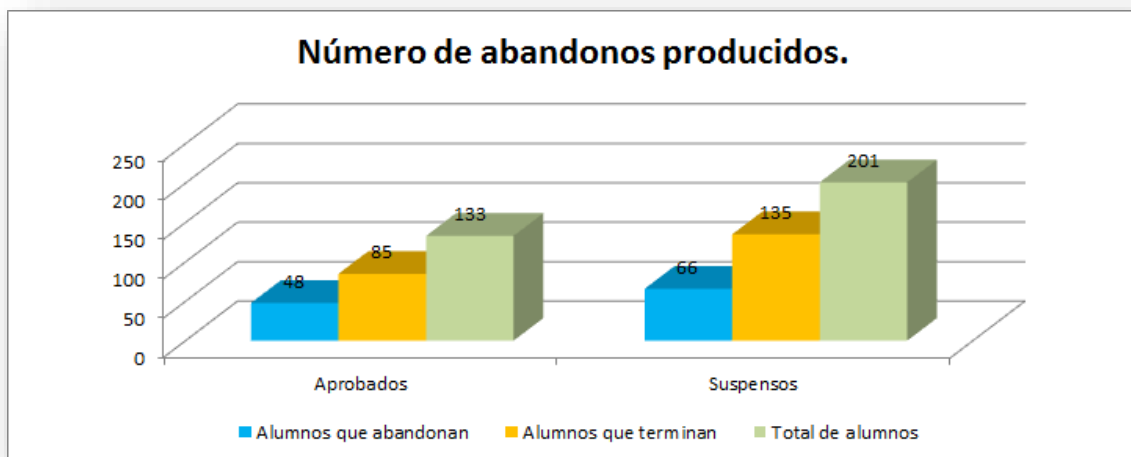


Gráfico 79. Distribución de los alumnos que abandonan o terminan el curso elegido.

Además de los abandonos que se producen a lo largo de los cursos proporcionados también se debe tener en cuenta que no todos los alumnos que terminan el curso elegido deciden presentarse finalmente a la prueba ordinaria de septiembre, normalmente porque no se sienten suficientemente preparados. Como la última semana, en todos los cursos, se realizan ejercicios de tipo examen el alumno tiene la oportunidad de valorar si está preparado o no para enfrentarse a ejercicios de un nivel similar.

El número de alumnos suspensos que terminan el curso que han iniciado es de 135, de los cuales el 30% de los mismos, es decir, 40 alumnos, decide no presentarse al examen en septiembre, quedando solamente 95 alumnos, el 70% restante, que sí realizan el examen correspondiente.

Con los datos indicado se puede deducir que de los 201 alumnos suspensos que iniciaron algún curso de los propuestos para intentar aprobar en septiembre, 66 alumnos abandonan antes de finalizar el curso correspondiente y 40 deciden no presentarse, luego 106 alumnos, más del 50% de los alumnos suspensos que comenzaron no realizarán el examen de septiembre siendo solamente 95 alumnos los que intentarán aprobar los módulos en dicha convocatoria.

6.3.1.- Análisis de la evolución del nivel de conocimientos apreciado por el alumno.

Siguiendo el mismo proceso que en los apartados anteriores se va a comprobar como consideraron los propios alumnos que influyó la realización de los cursos propuestos en

la evolución de sus conocimientos en la materia estudiada. Para ello solamente se tendrán en cuenta a los 220 alumnos que terminaron los cursos en los que se registraron.

Los resultados del cuestionario inicial en el que los propios alumnos valoran su nivel de conocimientos se reflejan en la tabla adjunta.

Tabla 95.

Nivel inicial de conocimientos de los alumnos que completan su curso.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	7	26	45	7	0
Suspensos	55	54	26	0	0
Total	62	80	71	7	0

De los 220 alumnos que terminan los cursos en los que se han registrado, 85 tienen el módulo del curso aprobado y 135 lo tienen suspenso. De los alumnos aprobados 7 de ellos consideran que tienen un nivel muy bajo en la materia del curso y 26 que tienen un nivel bajo de conocimientos aunque hayan superado el módulo. La mayoría de los alumnos aprobados considera tener un nivel normal y solamente 7 de ellos consideran que sus conocimientos son altos, no habiendo ninguno que opine tener conocimientos muy altos de la materia a estudiar.

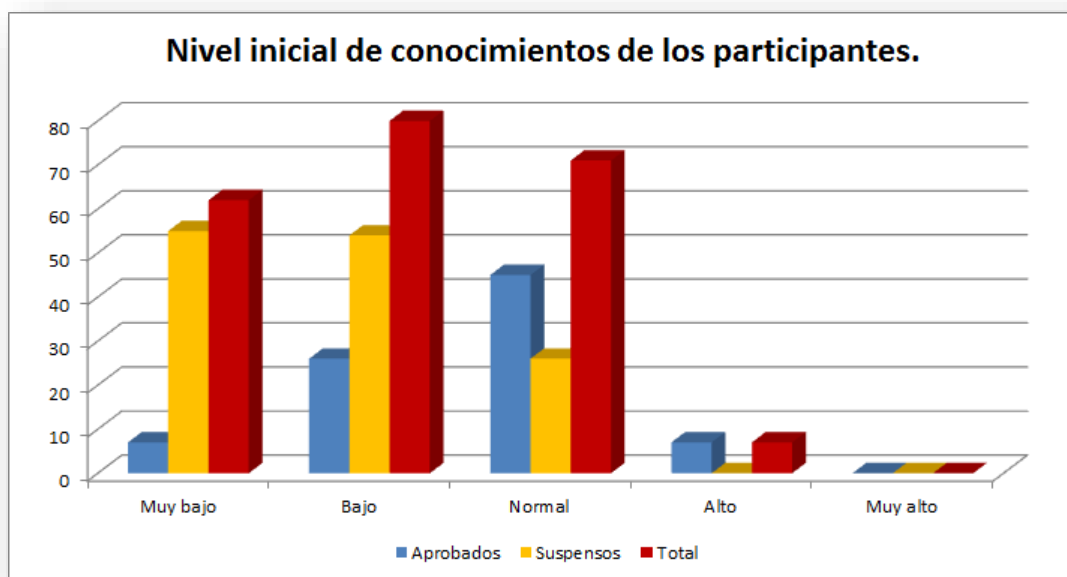


Gráfico 80. *Nivel inicial de los participantes que completaron el curso en el que se registraron.*

De los 135 alumnos suspensos, como era de esperar, la mayoría, 109 alumnos, tienen conocimientos catalogados como bajos o muy bajos. Solamente 26 de ellos consideran tener un nivel normal de conocimientos y ninguno de ellos piensa que tenga un nivel alto o muy alto.

Si se realiza un gráfico comparativo se puede apreciar claramente como el conocimiento inicial de los alumnos que suspendieron el módulo es inferior al nivel que presentan los alumnos que realizan el curso teniendo el módulo aprobado.

Al finalizar el curso los alumnos rellenan una encuesta final en la que valoran de nuevo sus conocimientos en la materia del curso que han realizado. Esta valoración se realiza seleccionando cada alumno el nivel de conocimientos que el mismo considera que tiene del módulo correspondiente al curso realizado.

Tabla 96.

Nivel final de conocimientos de los alumnos que completan su curso.

Alumnos	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Aprobados	0	5	42	33	5
Suspensos	13	26	72	23	1
Total	13	31	114	56	6

A partir de los datos obtenidos en la encuesta inicial y de los obtenidos en la encuesta final, reflejados en la tabla anterior, se puede apreciar cómo ha sido la evolución de los conocimientos de los alumnos en la materia de que trate el curso que realizaron.

De los 33 alumnos aprobados que consideraban tener un nivel de conocimientos inferior a la valoración normal, solamente 5 consideran que tienen un nivel bajo y después del curso ninguno tiene un nivel muy bajo. El número de alumnos que consideran tener un nivel normal no ha variado mucho manteniéndose en cifras similares. Sin embargo, inicialmente solamente 7 alumnos consideraban tener un nivel alto de conocimientos y ninguno se catalogó como conocimientos muy altos, pero después de realizar el curso son 33 los alumnos que valoran sus conocimientos como altos y hay 5 adicionales que consideran que su nivel ha llegado a muy alto. Esto indica que para la gran mayoría de los alumnos que tenían el módulo aprobado la realización del curso ha sido muy

positiva y ha incrementado notablemente su nivel de conocimientos lo que les dará confianza para afrontar con mayor seguridad los módulos que curso siguiente.

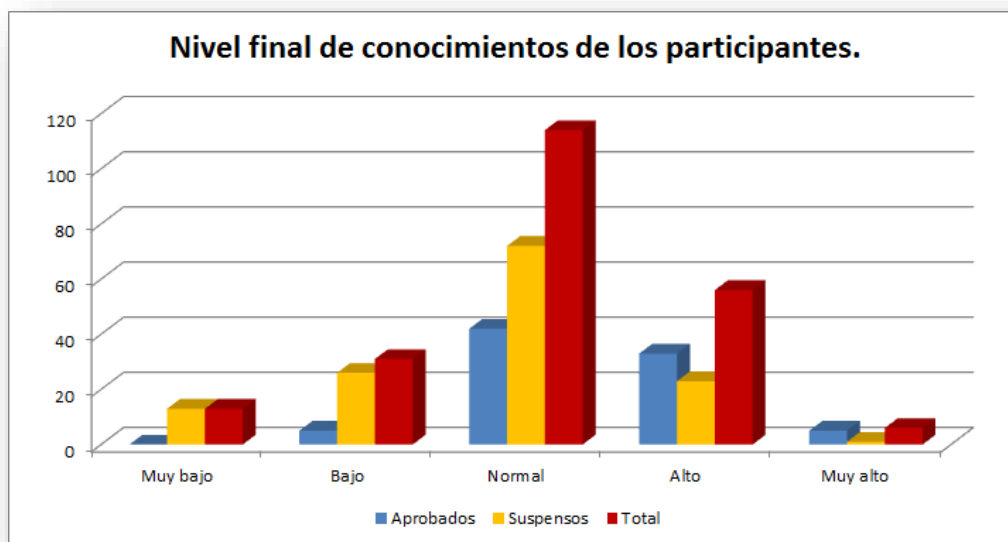


Gráfico 81. Nivel final de los participantes que completaron el curso en el que se registraron.

La realización del curso también ha sido positiva para los alumnos suspensos. Inicialmente 109 alumnos de los 135, aproximadamente el 80%, consideraban que su nivel de conocimientos era muy bajo o bajo, inferior al nivel que ellos mismos consideran normal. Sin embargo, después de la realización del curso, solamente 13 consideran tener un nivel muy bajo y 26 un nivel bajo, mientras que la mayoría de ellos, 96 alumnos, aproximadamente el 71%, se valoran con un nivel de conocimientos normal o mayor de lo normal. Dentro de esos 96 alumnos hay 23 los alumnos suspensos que consideran haber alcanzado un nivel alto de conocimientos y 1 alumno más que considera haber obtenido un nivel muy alto.

Tabla 97.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos que completaron el curso.

Alumnos	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	62	80	71	7	0
% Nivel inicial	28,18%	36,36%	32,27%	3,19%	0,00%
Nivel final	13	31	114	56	6
% Nivel final	5,90%	14,10%	51,82%	25,46%	2,72%

Para apreciar la evolución de los alumnos se van a comparar los datos recogidos en la encuesta inicial y final y sus porcentajes en cada uno de los posibles valores que pueden seleccionar en los cuestionarios.

Inicialmente más del 28% de los alumnos consideraban tener un nivel muy bajo de conocimientos, mientras que al finalizar el curso en porcentaje de alumnos que se catalogan en este nivel es solamente del 5,90%. También se reducen el número de alumnos que considera su nivel de conocimientos bajo pasando de un 36,36% a un 14,10%. Pero lo más interesante que el que número de alumnos que consideran haber alcanzado un nivel normal o superior a éste es aproximadamente del 80% cuando inicialmente ese porcentaje apenas superaba el 35%.

El incremento más notable se produce en los alumnos que al finalizar el curso consideran que su nivel de conocimientos es alto, llegando a representar más de la cuarta parte de todos los alumnos, un 25,46%.

Los datos recogidos en la tabla reflejan la opinión que los mismos alumnos tienen de sus conocimientos tanto antes como después del curso y muestran claramente que la evolución que se ha producido al realizar el curso ha sido muy positiva en general. Para ver por separado como ha afectado esta evolución a los alumnos que tienen el módulo aprobado y a los que lo tienen suspenso se va a realizar el mismo estudio en dos tablas separadas que representen la evolución de cada uno de estos grupos por separado.

Tabla 98.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos aprobados que completaron el curso.

Alumnos	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	7	26	45	7	0
% Nivel inicial	8,24%	30,59%	52,94%	8,24%	0,00%
Nivel final	0	5	42	33	5
% Nivel final	0,00%	5,88%	49,41%	38,82%	5,88%

Como se puede observar, inicialmente 7 alumnos consideraban tener un nivel muy bajo de conocimientos del módulo correspondiente, sin embargo, al terminar el curso ninguno de ellos se clasifica con esa valoración. También se ha visto reducido

considerablemente el porcentaje de alumnos aprobados que consideraba tener un nivel bajo pasando de más de un 30% a menos de un 6%, es decir, solamente la quinta parte se ha mantenido en dicho nivel.

La variación en el número de alumnos que continúa considerando que se encuentra en un nivel normal no ha sido muy grande, pues aunque muchos de ellos han pasado a niveles superiores, también muchos de niveles inferiores han considerado este nivel como el que han logrado conseguir.

Si en el nivel bajo se hablada de una reducción casi a una quinta parte de los alumnos de dicho nivel, en el nivel alto se puede observar que casi se ha quintuplicado el número de alumnos que han alcanzado ese nivel pasando de un 8% a un 38%.

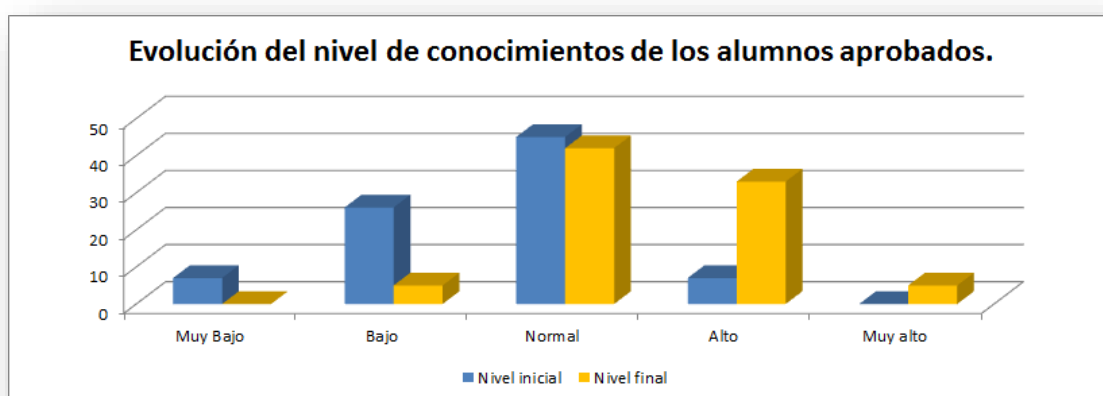


Gráfico 82. Evolución del nivel de conocimientos de los alumnos aprobados que completan el curso.

Al elaborar la tabla comparativa de los alumnos suspensos también se puede observar la evolución que ha tenido lugar según la opinión de los propios alumnos que completaron el curso.

Tabla 99.

Comparación del nivel inicial y final de los alumnos suspensos que completaron el curso.

Alumnos	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Nivel inicial	55	54	26	0	0
% Nivel inicial	40,74%	40,00%	19,26%	0,00%	0,00%
Nivel final	13	26	72	23	1
% Nivel final	9,63%	19,26%	53,33%	17,04%	0,74%

Inicialmente más del 40% de los alumnos consideraba tener un nivel muy bajo. Al finalizar el curso este porcentaje se redujo a la cuarta parte quedando solamente sobre un 10% que se catalogaba dentro de dicho nivel.

Antes de realizar el curso otro 40% valoraba sus conocimientos como bajos, al finalizar el curso solamente quedan en ese nivel la mitad, aproximadamente el 20% de los alumnos que sumado al 10% indicado anteriormente indica que el 30% de los alumnos suspensos después de haber realizado el curso no consideran haber alcanzado un nivel normal.

Por otro lado se puede apreciar como el número de alumnos que han alcanzado un nivel normal ha pasado de un 20% aproximadamente a un 53%, lo cual indica que más de la mitad de los alumnos suspensos consideran tener un nivel normal de conocimientos de la materia del curso al finalizarlo.

Además hay que resaltar que más de un 17% de los alumnos, 23 concretamente, han conseguido un nivel alto de conocimientos cuando inicialmente ninguno de ellos se incluía dentro de esta categoría.

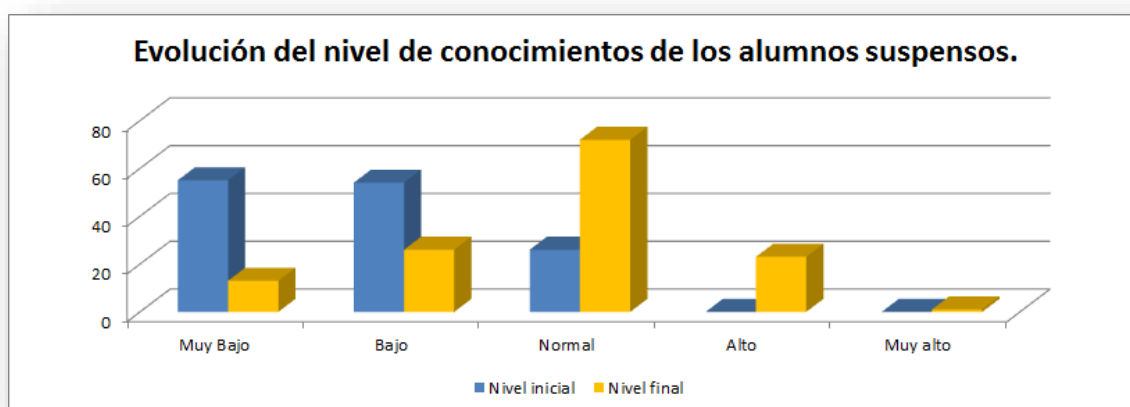


Gráfico 83. Evolución del nivel de conocimientos de los alumnos suspensos que completan el curso.

Tal como se comentó anteriormente, a partir de los datos recogidos sobre la opinión de los alumnos este tipo de cursos es muy positivo tanto para los alumnos que tienen el módulo aprobado como para aquellos que lo tienen suspenso.

6.3.2.- Análisis de la experiencia en el aprendizaje colaborativo.

Una de las grandes ventajas que presenta una plataforma de e-learning como Moodle es la posibilidad de compartir y colaborar. El alumno puede compartir sus dudas, sus conocimientos, sus ejercicios, etc. Además puede colaborar ayudando a otros alumnos, resolviendo en grupo problemas del curso o cuestiones planteadas por el tutor, participar en los foros ofreciendo su punto de vista en distintas cuestiones, etc., todos estos procesos en los que participa el alumno van enriqueciendo sus conocimientos sobre la materia que estamos estudiando.

Tabla 100.

Valoración de la experiencia de los alumnos en el aprendizaje colaborativo.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	1	18	50	16
Suspensos	3	5	26	77	24
Global	3	6	44	127	40
% Global	1,36%	2,73%	20,00%	57,73%	18,18%

Para obtener una valoración personal del alumno sobre lo que le ha parecido la experiencia colaborativa con otros alumnos del curso se utilizó el tercer cuestionario en el cual en una de las preguntas debía indicar su opinión eligiendo entre cinco valores posibles desde muy mala hasta muy buena.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla adjunta en la que podemos observar que solamente sobre un 4% de los alumnos, 9 de 220, ha considerado esta experiencia como muy mala o mala. Además, un 20% de los alumnos ha considera la experiencia como normal. Sin embargo, la gran mayoría de los alumnos, aproximadamente un 75% de ellos, ha valorado esta colaboración entre ellos mismos como buena o muy buena lo cual ofrece una indicación de lo positivo que es la utilización de este tipo de plataformas en las que los alumnos pueden compartir sus inquietudes, dudas y conocimientos con otros compañeros.

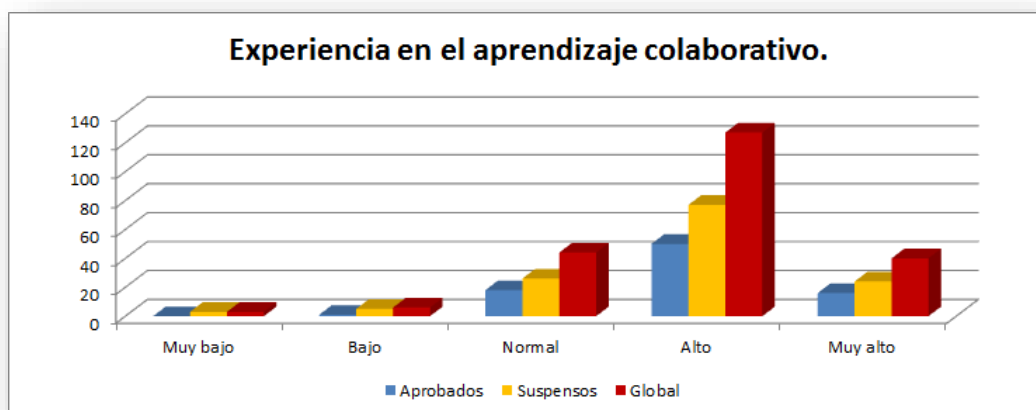


Gráfico 84. Valoración de la colaboración entre alumnos en los cursos ofrecidos en la investigación.

Como se puede apreciar en el gráfico, la proporcionalidad entre los alumnos suspensos y alumnos aprobados en cada una de las valoraciones es muy similar. Aproximadamente el 21% de los alumnos aprobados han calificado la experiencia como normal frente a un 19% de los alumnos suspensos. Sobre un 58% de los alumnos aprobados ha valorado como buena esta experiencia frente al 57% de los alumnos suspensos. Por último el 18% de los alumnos aprobados ha considerado la experiencia colaborativa como muy buena frente a un 17% de los alumnos suspensos.

A partir de estos datos se puede afirmar que la experiencia es positiva tanto para los alumnos aprobados que realizaron los cursos como para los suspensos. Es decir, aquellos alumnos que al tener aprobado el módulo se ha estimado que tienen más conocimientos que aquellos que lo suspendieron ven prácticamente igual de positiva esta experiencia colaborativa. Según la valoración aportada parece que es tan positivo para los alumnos y su aprendizaje ayudar a los demás a aprender y al mismo tiempo consolidar sus conocimientos que recibir ayuda de los compañeros para comprender mejor los contenidos y resolver los problemas propuestos.

6.3.3.- Análisis de la disponibilidad de un tutor durante el curso.

Una de las valoraciones que los alumnos realizaron en el último cuestionario fue sobre la experiencia de contar con un tutor de apoyo durante la realización de los cursos de esta investigación. La labor realizada por el tutor en cada uno de los cursos ha consistido en guiar a los alumnos y animarles a continuar. En algunas ocasiones se han explicado conceptos, resuelto ejercicios y ha planteado cuestiones para que los alumnos

defendiesen sus posturas frente a otros que pensaban de forma diferente. El tutor ha actuado principalmente como acompañante de los alumnos durante todo el proceso de aprendizaje, agradeciendo las soluciones aportadas por los alumnos, las respuestas a las dudas de los compañeros, animando a los que no conseguían resolver los ejercicios, etc.

Tal como se puede apreciar en la tabla todos los alumnos consideran que disponer de un tutor durante la realización de los cursos es normal, buena o muy buena. Se puede observar que más de la mitad, un 52,73%, consideran esta disponibilidad como buena y más de un 21% la considera como muy buena. Esto indica que más del 74% de los alumnos consideran muy positiva la experiencia de contar con un tutor que pueda ayudarles durante el curso.

Tabla 101.

Valoración de la disponibilidad de un tutor durante la realización de los cursos.

Alumnos	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
Aprobados	0	0	19	47	19
Suspensos	0	0	37	69	29
Global	0	0	56	116	48
% Global	0,00%	0,00%	25,45%	52,73%	21,82%

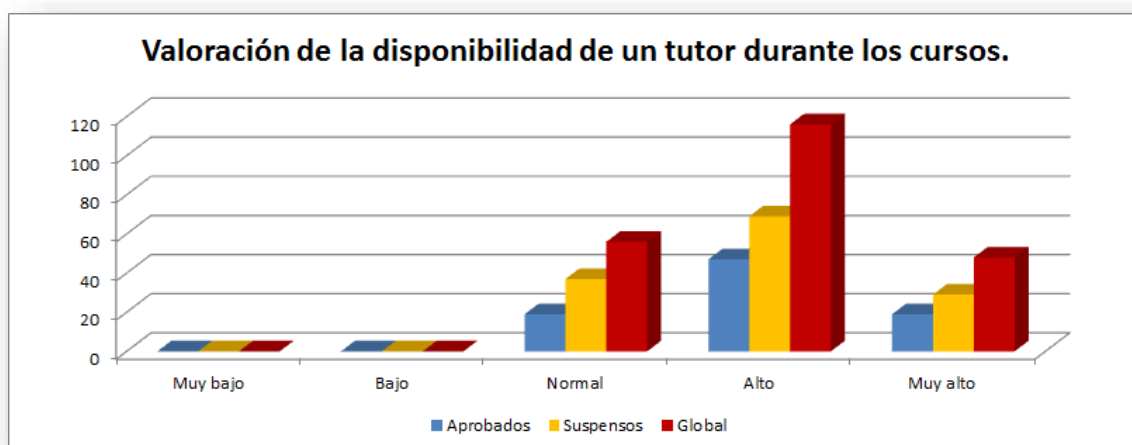


Gráfico 85. *Valoración de la experiencia de contar con un tutor durante la realización de los cursos.*

Al igual que ocurría con la experiencia colaborativa entre los alumnos, la valoración sobre la disponibilidad de un tutor entre los alumnos suspensos y los alumnos aprobados es muy similar, un poco mejor valorada entre los alumnos aprobados.

Los alumnos aprobados valoran esta experiencia como normal aproximadamente en un 22% frente a un 27% de los alumnos suspensos. Sin embargo, sobre el 55% de los alumnos aprobados califican esta disponibilidad como buena frente al 51% de los suspensos, es decir un 4% más. También superan en porcentaje los alumnos aprobados que consideran esta disponibilidad del tutor como muy buena, un 22% frente a un 21% de los alumnos suspensos.

Es posible que esta mejor valoración realizada por los alumnos aprobados haya sido porque ellos han sido los que han planteado la mayoría de las dudas que ha tenido que resolver el tutor, pues las dudas sencillas, en general, han sido resueltas por los mismos compañeros del curso.

El resultado que aportan los datos recogidos es que los alumnos valoran muy positivamente el contar con un tutor que les guíe durante el proceso de aprendizaje. Muchas veces en este tipo de enseñanza online es tan importante explicar conceptos y resolver las dudas como que el alumno sepa que tiene alguien que le acompaña, ve lo que hace, le aconseja, es decir alguien con quien contar en caso de que sea necesario.

6.3.4.- Análisis de los resultados obtenidos en la prueba de septiembre.

Para realizar el análisis de esta apartado solamente se tendrán en cuenta los alumnos que completaron los cursos y estaban suspensos. De los 220 que terminaron los cursos en los que se habían registrados solamente 135 de ellos tenían el módulo correspondiente suspenso.

Tabla 102.

Alumnos que completan el curso y se presentan a la prueba de septiembre.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Presentados	95	70,37%
No presentados	40	29,63%
Total	135	100,00%

Sin embargo no todos los alumnos que terminaron el curso se presentaron al examen de septiembre del módulo suspenso.

De los 135 alumnos que finalizaron el curso teniendo suspenso el módulo 40 de ellos, aproximadamente el 30%, decidió no presentarse. El otro 70%, 95 alumnos, sí realizaron el examen de septiembre y son los resultados de estos alumnos los que se analizarán a continuación.

De los 200 alumnos que se presentan a la prueba de septiembre en los módulos incluidos esta investigación en los centros participantes, 95 de ellos habían realizado uno de los cursos propuestos y los 105 restantes se lo habían preparado por su cuenta.

Tabla 103.

Alumnos que realizan el examen de septiembre en los centros participantes en los módulos de esta investigación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Realizan el curso	95	47,50%
No realizan el curso	105	52,50%
Total	200	100,00%

El número de alumnos que consiguieron superar los exámenes de septiembre de los cursos propuestos en los centros participantes fue de 89 alumnos de los 200 que se presentaron. El porcentaje de aprobados es de un 44,50% frente al 55,50% de los alumnos que suspenden el examen.

Tabla 104.

Alumnos aprobados y suspensos en los exámenes de septiembre que afectan a nuestra investigación.

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprobados	89	44,50%
Suspensos	111	55,50%
Total	220	100,00%

El resultado de los 95 alumnos que completaron los cursos ofrecidos en la investigación fue de 55 aprobados y 40 suspensos.

Tabla 105.*Resultados en la prueba de septiembre de los alumnos que completaron los cursos propuestos.*

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Aprobados	55	57,89%
Suspensos	40	42,11%
Total	95	100,00%

De todos los alumnos que completaron el curso y se presentaron al examen el 57,89% consiguió superarlo mientras que el 42,11% restante suspendió la prueba realizada.

Tabla 106.*Comparación de los alumnos que aprueban el examen de septiembre.*

Alumnos	Frecuencia	Porcentaje
Realizan el curso	55	61,80%
No realizan el curso	34	38,20%
Total	89	100,00%

De los 89 alumnos que consiguieron superar el examen correspondiente de septiembre, 55 de ellos habían realizado alguno de los cursos de la investigación mientras que el resto, 34 alumnos, se habían preparado el examen por su cuenta.

No obstante, para comprobar la influencia real que la realización de los cursos haya podido tener sobre los resultados obtenidos en la prueba de septiembre se van a comparar los porcentajes de aprobados y suspensos respecto al número total de alumnos que se presentaron a los mismos habiendo realizado el curso o sin haberlo hecho.

Tabla 107.*Comparación de aprobados y suspensos según hayan realizado el curso o no.*

Alumnos	Aprobados	Porcentaje	Suspensos	Porcentaje	Total
Han realizado el curso	55	57,89%	40	42,11%	95
No han realizado el curso	34	32,28%	71	67,62%	105

Como se puede apreciar en la tabla de comparación de los 95 alumnos que se presentan a la prueba habiendo realizado algún curso de nuestra investigación, 55 alumnos, el 57,89% consiguen superarla. Sin embargo, de los alumnos que no participaron en la investigación y se prepararon por su cuenta el examen solamente consiguieron superar la prueba 34 alumnos de los 105, lo que representa un 32,28% de aprobados. Existe una diferencia aproximada de un 25% en los porcentajes de aprobados, de un 57,89% habiendo realizado el curso a un 32,28% sin haberlo realizado.

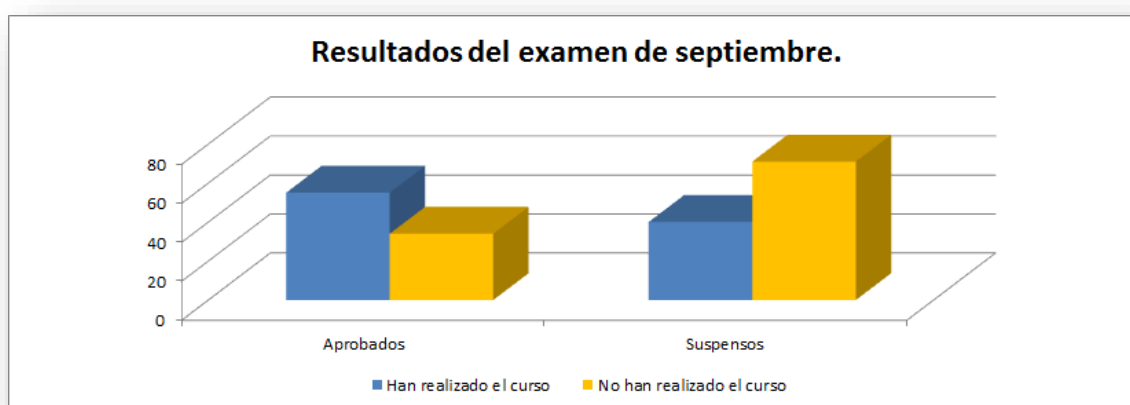


Gráfico 86. Comparación de aprobados y suspensos en el examen de septiembre.

Tal como se puede apreciar en el gráfico en número de aprobados de los alumnos que realizaron el curso es superior al de aquellos que no lo realizaron y el número de suspensos de los que realizaron el curso es mucho menor que el de aquellos que no participaron en esta investigación.

Estos resultados verifican positivamente la hipótesis de esta investigación ya que la realización de los cursos propuestos empleando una plataforma de e-learning para recuperar los módulos pendientes de Programación o Bases de Datos aumentan en un 25% las posibilidades de superar la prueba de septiembre en dichos módulos.

6.3.5.- Análisis de los tiempos de conexión a la plataforma.

La plataforma Moodle que se emplea para esta investigación almacena las conexiones que realizan los usuarios, el tiempo que están conectados y que actividad están realizando mientras están conectados. A partir de esta información se va a estudiar el número de conexiones efectuadas y el tiempo que están conectados a la plataforma los

usuarios que participan es esta investigación y que se presentan a la prueba de septiembre.

Los datos que se van a emplear en este apartado son referidos a los 95 alumnos que completaron los cursos propuestos y que se presentaron en septiembre para intentar aprobar los exámenes de los módulos correspondientes. El número total de conexiones realizadas por estos alumnos fue de 3988 conexiones, con una media aproximada de 42 conexiones realizada por cada alumno durante los dos meses de verano que estuvieron disponibles los cursos, julio y agosto.

El tiempo medio de cada conexión es aproximadamente de 1 hora lo que permite obtener de forma sencilla que el tiempo medio que un alumno ha estado trabajando con la plataforma durante la realización del curso es de unas 42 horas.

A partir de la información obtenida de la plataforma se puede hacer la comparación entre los alumnos que consiguieron superar el examen de septiembre y de aquellos que no lo lograron de forma que se pueda apreciar si existe diferencia en el número de conexiones que realizó cada uno de los grupos y sobre el tiempo de duraron sus conexiones.

Tabla 108.

Número de conexiones realizadas a la plataforma de e-learning.

Grupo de alumnos	Número	Accesos	%Global	Por alumno
Alumnos aprobados	55	2777	69,63%	50,49
Alumnos suspensos	40	1211	30,37%	30,28
Total	95	3988	100,00%	41,98

Al analizar los datos recogidos en la tabla se puede observar que los alumnos que aprueban el examen de septiembre realizan casi el 70% de las conexiones totales, mientras que los alumnos suspensos solamente realizan el 30% de las mismas. No obstante, como estos valores dependen también del número de alumnos que forman cada uno de los grupos se debe hacer la comparación del número de conexiones medio que realiza un alumno del grupo de los que han aprobado, aproximadamente 50 conexiones, y compararlo con el número medio de conexiones que realiza un alumno del grupo de los que han suspendido, sobre unas 30 conexiones. Es decir 50 frente a 30,

un alumno aprobado realiza 20 conexiones más que un alumno suspenso durante la realización de un curso.

También se puede analizar el número de conexiones realizadas por cada grupo de alumnos de forma semanal para apreciar la continuidad que cada uno de los grupos ha presentado durante la duración del curso.

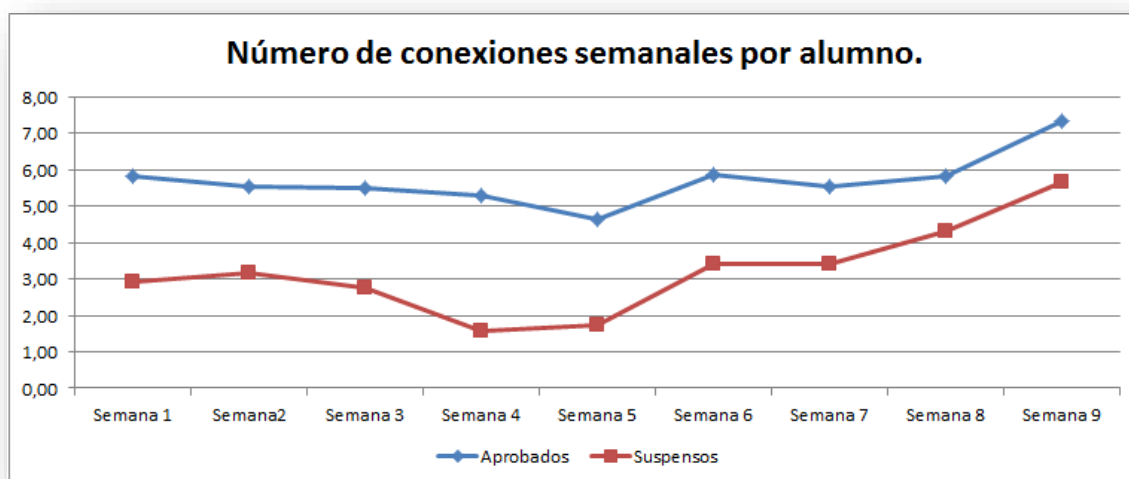


Gráfico 87. Comparación del número de conexiones semanales durante la investigación.

Igual que en los datos globales, en los datos semanales se puede apreciar que la gráfica que representa el número de conexiones de los alumnos suspensos se encuentra siempre por debajo de la línea creada a partir del número de conexiones de los alumnos aprobados. Se puede apreciar una mayor estabilidad y regularidad en las conexiones realizadas por los alumnos aprobados ya que los alumnos suspensos tienen una reducción del número de conexiones que realizan entre la tercera y la quinta semana, estando su mínimo situado en la cuarta semana.

El tiempo medio de conexión expuesto anteriormente era global, es decir incluía tanto a los alumnos que habían aprobado como a los que suspendieron el examen de septiembre. Sin embargo, si se analizan por separado se puede apreciar una clara diferencia entre el tiempo medio de una conexión realizada por un alumno del grupo de los que aprueban y una del grupo de los suspensos.

Los alumnos que aprobaron el módulo realizaron conexiones con una duración media aproximada de 75 minutos mientras que los alumnos suspensos realizaron conexiones que de media no llegaron a los 42 minutos. Luego los alumnos que aprobaron realizaron

mayor número de conexiones y además las conexiones fueron de una duración mayor, por tanto el tiempo que estuvieron conectados durante el curso fue bastante mayor que el tiempo que pasaron en la plataforma los alumnos suspensos.



Gráfico 88. *Tiempo medio por conexión de los aprobados y suspensos en el examen de septiembre.*

Partiendo del número de conexiones realizada por cada grupo y el tiempo medio de cada conexión se puede estimar el tiempo que un alumno de cada uno de los grupos ha pasado conectado a la plataforma de e-learning durante los cursos.

El número medio de horas que un alumno aprobado ha dedicado al curso conectado a Moodle ha sido aproximadamente de 63 horas frente a las 21 horas de media que ha dedicado a la plataforma un alumno suspenso. Es decir, un alumno del grupo de los suspensos utiliza la plataforma durante el curso la tercera parte de lo que la utiliza un alumno que aprueba el examen.

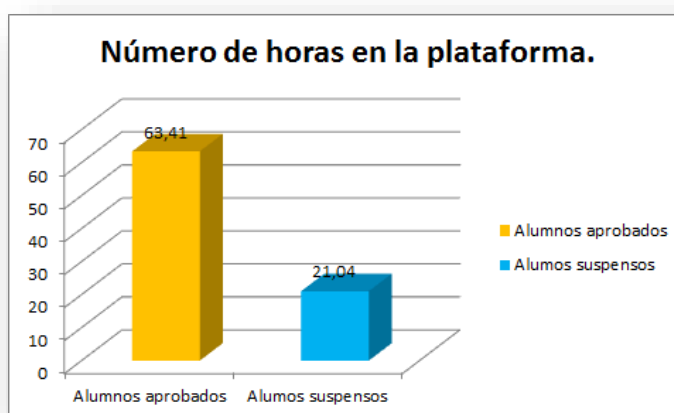


Gráfico 89. *Comparación del número de horas totales de conexión a la plataforma.*

7.- Conclusiones.

Los ciclos formativos de grado superior de la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones están constituidos por módulos con una alta complejidad. Eso hace que haya un gran número de alumnos que no consiguen obtener su titulación en los dos años de duración que contempla cada uno de los títulos de estos ciclos formativos. En muchas ocasiones los alumnos tardan tres o cuatro años en conseguir la titulación correspondiente. Esto implica un retraso en poder acceder al mercado laboral y por tanto en la posibilidad de encontrar un puesto de trabajo. Esta investigación ha intentado aportar una ayuda a estos alumnos que tienen dificultades para aprobar en el primer curso algunos de los módulos y así intentar evitar que tengan que repetir. Tal como se ha expuesto a lo largo de toda la investigación los módulos elegidos han sido el de Programación por ser el más complejo y el de Bases de Datos por constituir una base importante para varios de los módulos que se deben realizar en el segundo curso de los tres ciclos formativos de grado superior que han estado involucrados en la investigación.

En primer lugar hay que resaltar que todos los alumnos que han realizado los cursos hasta el final han agradecido enormemente la creación de esta iniciativa, les ha parecido magnífica. Les han gustado los cursos y les ha parecido una experiencia estupenda el haber contactado con alumnos de otros centros con sus mismos gustos, inquietudes y necesidades. Además, han agradecido la mejora que han conseguido con la realización de los cursos ofrecidos y la ayuda que para ellos supone comenzar el segundo curso con una mayor confianza en sí mismos y en sus conocimientos en estos campos tan importantes y necesarios para las materias que van a estudiar.

El primero de los objetivos era comprobar si la utilización de cursos de e-learning podría ayudarles a mejorar sus conocimientos. Los resultados obtenidos en el análisis descriptivo efectuado durante la investigación demuestran que tanto en los cursos de Programación como en el de Bases de Datos se ha conseguido mejorar el nivel inicial con el que partían los alumnos que han participado en ellos. La mejora se ha reflejado en todos los alumnos que han finalizado los cursos, tanto en los alumnos que tenían suspenso el módulo del curso como en los que lo tenían superado. En el análisis global efectuado con la recopilación de los datos de los tres cursos que forman esta investigación, aproximadamente el 64,5% de los alumnos consideraba inicialmente que

tenía un nivel de conocimientos de la materia inferior a lo que ellos mismos consideraban normal. Al finalizar el curso, ese porcentaje se redujo a tan solo un 20%. Del mismo modo, al comenzar la investigación, solamente el 32% de los alumnos consideraba poseer un nivel de conocimientos normal de los contenidos del módulo correspondiente, sin embargo, al finalizar el curso aproximadamente el 52% consideraba tener dicho nivel y además había más de un 25% que consideraron poseer un nivel alto de la materia cuando inicialmente solamente un 3% consideraba esa situación. Por último casi un 3% consideró poseer un nivel muy alto cuando inicialmente ninguno de los alumnos se había situado en dicho rango.

La mejora ha sido más significativa en los alumnos suspensos ya que partían de un nivel inferior de conocimientos, se ha pasado de un porcentaje del 80% de alumnos con un nivel inferior a normal en el inicio, a que tan solo un 30% se considerase en ese rango al finalizar el curso correspondiente. Claramente el proyecto estaba orientado a estos alumnos y por ello los cursos ofrecidos eran de nivel básico e intermedio con el fin de que adquiriesen los conocimientos fundamentales que les permitiesen alcanzar los objetivos y capacidades mínimas marcada en cada uno de los módulos.

El segundo de los objetivos era verificar si el aprendizaje colaborativo entre los alumnos podría ayudar a mejorar el aprendizaje. Tanto los comentarios realizados por los alumnos a nivel personal como los datos que se reflejan en el análisis que se ha presentado en el capítulo anterior demuestran que el trabajo en grupo ha sido muy beneficioso para ellos. Los resultados globales muestran que solamente un 4% de los alumnos han valorado esta colaboración por debajo de lo normal, mientras que al 20% de los alumnos les ha parecido normal y el 76% restante han valorado esta participación como buena o muy buena. Entre ellos han conseguido resolver la mayoría de los problemas propuestos, cuando se han encontrado varias soluciones para un mismo problema las han valorado y han sabido buscar las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas de forma razonada. La participación en los foros ha sido muy provechosa para la gran mayoría de los alumnos que han finalizado el curso ya que la forma de plantear y discutir en común posibles soluciones les permiten ver otras posibilidades que no se habían planteado inicialmente y enriquece su aprendizaje. Los datos obtenidos muestran que esta colaboración ha sido beneficiosa tanto para los alumnos aprobados, al ayudar a los demás a aprender y al mismo tiempo consolidar sus conocimientos, como para los

alumnos suspensos, que han recibido ayuda de los compañeros para entender mejor los contenidos y resolver los ejercicios propuestos.

Por otro lado también se ha valorado la experiencia de contar con un tutor que resuelva las dudas que se planteen a lo largo del curso. Puedo decir que la experiencia por mi parte como tutor que se ha encargado de resolver las dudas que han planteado ha sido muy positiva. Las dudas planteadas han sido muy razonadas y en menor número de lo esperado, pues la mayoría de las dudas eran ya resueltas por los compañeros en los foros. Tal como se refleja en el análisis del capítulo anterior, la ayuda de un tutor durante el curso, que sirva de guía y resuelva las posibles dudas que aparezcan a lo largo del aprendizaje, ha sido valorada muy positivamente. Los resultados globales muestran que el 25% de los alumnos han considerado como normal la disponibilidad de un tutor en los cursos, el 53% la han valorado como buena y el 22% restante como muy buena. En este apartado, la valoración realizada por los alumnos aprobados ha sido levemente superior a la de los alumnos suspensos, el motivo puede ser que la mayor parte de las dudas que ha resuelto el tutor han sido planteadas por los alumnos aprobados, ya que las dudas sencillas han sido solucionadas en los foros con la participación de todos los alumnos. Los datos verifican que poder contar con un tutor que acompañe durante el proceso de enseñanza aprendizaje, que aconseje y ayude cuando sea necesario es valorado muy positivamente por los alumnos.

Posiblemente el objetivo más importante a verificar es si realmente la realización de este tipo de cursos ha contribuido a la superación de los exámenes de septiembre de los módulos suspensos. Los datos de los resultados analizados demuestran que la mejora de los alumnos que realizaron los cursos hasta el final ha sido importante. Los datos globales revelan que el porcentaje de alumnos que consiguen aprobar habiendo realizado alguno de los cursos planteados es de un 57,89% frente a un 32,28% de alumnos que consiguen aprobar sin haber realizado los cursos propuestos, es decir preparándose la materia por su cuenta. Esto demuestra que la realización de este tipo de cursos aporta un 25,61% más de eficacia frente a los exámenes de los módulos pendientes que los alumnos deben realizar en septiembre. Los datos verifican la hipótesis de partida y establecen una posible línea de trabajo para ayudar a los alumnos de estos ciclos formativos con la elaboración y publicación de este tipo de cursos.

El último valor analizado en la investigación ha sido la utilización de la plataforma por parte de los alumnos, tanto el número de conexiones realizadas como el tiempo que el

alumno ha estado trabajando sobre la plataforma. Estos datos incluyen la visualización de los contenidos, de los ejercicios, la aportación de las soluciones, discusión sobre las posibles soluciones, es decir, participando en el curso y aprendiendo al mismo tiempo. Los análisis descriptivos realizados muestran que el tiempo que dedican a trabajar en la plataforma los alumnos que superan el examen de septiembre es aproximadamente el triple del tiempo que utilizan los alumnos que suspenden. Los datos son claros y no difieren de lo esperado, el resultado obtenido está en la misma dirección que en la formación presencial. En este tipo de estudios, tal como se ha verificado con los análisis de regresión lineal realizados, los alumnos que dedican más tiempo a trabajar la materia son los que obtienen los mejores resultados. En el estudio se ha analizado tanto el número de conexiones efectuadas como su duración y los resultados obtenidos han mostrado claramente que los alumnos que han superado los exámenes y han obtenido mejores calificaciones han sido los que más veces se han conectado a la plataforma y durante más tiempo.

Los resultados obtenidos en esta investigación han verificado que la creación de cursos en modalidad e-learning para que puedan ser utilizados durante el verano por los alumnos de los ciclos formativos de la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones que hayan suspendido algún módulo en junio pueden mejorar notablemente los resultados obtenidos en los exámenes de septiembre.

7.1.- Propuestas futuras.

El resultado positivo obtenido en esta investigación motiva a proponer una ampliación de la misma en idéntica dirección. Sería interesante repetir la experiencia en los próximos cursos ampliando el número de módulos involucrados y esperando obtener unos resultados semejantes a los conseguidos en esta investigación.

Además, esta experiencia piloto se ha realizado para los alumnos de primer curso y durante el verano, sin embargo los alumnos de segundo curso terminan las clases presenciales en el mes de marzo y si tienen módulos suspensos no suelen realizar las prácticas en empresas. Podría plantearse la realización de este tipo de cursos para los alumnos de segundo durante los meses de abril, mayo y junio, ya que ellos tienen en el mes de junio la segunda convocatoria de los exámenes de los módulos suspensos.

Además se podría iniciar este mismo tipo de estudio en otras familias profesionales como Sanidad, Comercio y Marketing, Electricidad y Electrónica, Administración y

Gestión, etc. para comprobar si los resultados obtenidos en esta investigación pueden ser replicados en el resto de familias profesionales. Si en otras familias profesionales se consiguieran resultados similares a los obtenidos en este estudio, este tipo de cursos podría ser planteado de forma general como una ayuda adicional para los alumnos que cursan ciclos formativos de grado superior de Formación Profesional.

Por otro lado, después de la experiencia obtenida en estos dos veranos en los que se ha desarrollado la investigación y de haber mantenido un contacto diario con los alumnos a través de la plataforma de e-learning, me ha llamado mucho la atención el gran número de abandonos que se producen. Por ello considero que otra línea de trabajo interesante sería buscar mecanismos o procedimientos que consigan reducir el abandono de los cursos de formación en esta modalidad por parte de los alumnos participantes.

Para finalizar quiero referirme al capítulo de la formación profesional en el cual se expone que con la implantación de la LOMCE aparece una nueva modalidad de formación profesional, la formación profesional dual. Este tipo de formación no está totalmente definida y está comenzado a implantarse. En este tipo de estudios el alumno tiene que repartir su tiempo entre acudir a la empresa e ir al centro educativo en el que se encuentra matriculado. Podría ser una nueva línea de investigación proponer proyectos en los que los alumnos puedan realizar la formación en las empresas durante el tiempo que esté acordado y que la formación que se deba realizar en el centro educativo se pudiera realizar a través de una plataforma de e-learning. Posiblemente el ahorro de tiempo y las facilidades que para los alumnos pueda representar esta combinación formativa podrían animar a más alumnos a optar por este tipo novedoso de formación profesional.

Como se ha mencionado a lo largo de esta tesis, las posibilidades del e-learning y la formación reglada son muy amplias y es un hecho cada vez más extendido que el profesorado utiliza estas herramientas como un complemento a las clases presenciales, lo que hace que los alumnos se acostumbren cada vez más a este tipo de plataformas y las utilicen para su formación.

Aunque el e-learning lleva, tecnológicamente hablando, bastante tiempo entre nosotros, aún no ha tenido el éxito y la expansión que otras herramientas, sin embargo su evolución e incremento es incesante y en un medio plazo, gracias a todas las aportaciones de la comunidad educativa, conseguirá la posición y la importancia que se merece.

Bibliografía.

- Adell, J. (2004). Nuevas tecnologías de la educación presencial: del curso online a las comunidades de aprendizaje. *Qurrriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 17, 57-76.
- Adell, J. (2006). Institutos y universidades apuestan por la plataforma libre de “e-learning” Moodle. El programa Moodle cambia los métodos educativos de enseñar y aprender. *El País*, 408 (Ciberp@ís), 13 de abril, 4-5.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). *Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje*. Roig Vila, & Fiorucci, M. (Eds.). Recuperado de https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/17247/1/Adell&Castañeda_2010.pdf
- Adell, J., & Castañeda, L. (2011). *El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE)*. Roig Vila, & Lavene C. (Eds.). Recuperado de <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/24647/1/CastanedaAdell2011preprint.pdf>
- Adell, J., Castellet, J. M., & Pascual, J. (2004). *Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I*. Centro de Educación y Nuevas Tecnologías de la Universitat Jaume I.
- Advanced Distributed Learning. (2004). *SCORM 2004 2nd Edition Overview*.
- Advanced Distributed Learning. (2009a). *SCORM 2004 4th Edition Content Aggregation Model (CAM) Version 1.1*.
- Advanced Distributed Learning. (2009b). *SCORM 2004 4th Edition Run-Time Environment (RTE) Version 1.1*.
- Advanced Distributed Learning. (2009c). *SCORM 2004 4th Edition. Sequencing and Navigation (SN) Version 1.1*.
- Advanced Distributed Learning. (2011). *SCORM Users Guide for Instructional Designers*.
- Agustí, M., Benlloch, J. V., Buendía, F., Diaz, P., Gil, J. A., & Sahuquillo, J. (2001). XEDU, a framework for developing XML-based didactic resources. *Euromicro Conference, 2001*, 27, 427-434.

- Alcides Parra Herrera, L. (2008). Blended Learning. La nueva formación en educación superior. *Revista AVANCES Investigación en Ingeniería*, 9, 95-102.
- Alemañy Martínez, C. (2009). Blended learning y sus aplicaciones en entornos educativos. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/02/cam3.htm>
- Area Moreira, M. (2010a). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista Educación*, 352, Mayo a Agosto, 2010, 77-97.
- Area Moreira, M. (2010b). *La mera presencia de ordenadores no aumenta la calidad educativa*. Recuperado de <http://www.magisnet.com/noticia/5750/politica-educativa/la-mera-presencia-de-ordenadores-no-aumenta-la-calidad-educativa.html>
- Asociación de directores de instituto de Educación Secundaria de la Comunidad de Madrid. (2012). *Formación Profesional Sistema Dual: Análisis, reflexión y propuestas para un debate*. Recuperado de <http://www.adimad.org/2012/03/borrador-del-documento-formacion-profesional-sistema-dual-analisis-reflexion-y-propuestas-para-un-debate/>
- Asociación Nacional de Centros de E-learning y a Distancia. (2014). *La formación profesional como impulso para la recuperación económica en Europa*. Madrid: Autor.
- Asorey Zorraquino, E., & Gil Alejandro, J. (2009). El placer de usar las TIC en el aula de infantil. *Participación Educativa*, 12, 110-119.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*. Recuperado de http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf
- Baelo Álvarez, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 35, Julio 2009, 87-96.
- Barberá, E., & Badia, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2), Noviembre, 1-12.
- Bates, A.W. (1993). *Technology, E-learning and Distance Education*. Routledge Taylor & Francis Group.

- Berlanga, A. J., Carabias, J., & García, F. J., (2005). IMS Learning Design: Hacia la Descripción Estandarizada de los Procesos de Enseñanza. *Simposio Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación*. Recuperado de <http://zarza.fis.usal.es/~aberlanga/files/Pubs/BerlangaetalSINTICE05-Pub.pdf>
- Blanco del, Á., Fernández-Manjón, B., Marchiori, E. J., Martínez-Ortiz, I., & Torrente, J. (2013). Using e-learning standards in educational video games. *Computer Standards & Interfaces*, 36, 178-187.
- Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento. Monográfico Contenidos Educativos en abierto*, 4, 36-47.
- Cabero Almenara, J. (2004). Las TIC como elementos para la flexibilización de los espacios educativos: retos y preocupaciones. *Revista Comunicación y Pedagogía. Tecnologías y Recursos didácticos*, 194, 13-19.
- Cabero Almenara, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3, Abril 2006, 1-10.
- Cabero Almenara, J. (2007). Las nuevas tecnologías en la sociedad de la información. En *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw-Hill, 1-19.
- Cabero Almenara, J. (2008). La investigación en la educación a distancia en los nuevos entornos de comunicación telemáticos. *Sociotam*, 8(2), 13-34.
- Cabero Almenara, J. (2015). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación: siguiendo el debate. *Inmanencia. Revista del Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Eva Perón*, 4(2), 14-26.
- Cabero, J., Llorente, M. C., & Morales, J. A. (2013). Aportaciones al e-learning desde un estudio de buenas prácticas en las universidades andaluzas. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 10, 45-60.
- Canabal Barreiro, J. M., & Sarasa Cabezuelo, A. (2007). *Agrega-Plataforma de Objetos Digitales Educativos*. Proyecto Red.es. Recuperado de <http://spdece07.ehu.es/actas/Canabal.pdf>
- Carracedo Verde, J. D. (2006). Prácticas y discursos sobre brechas digitales y sus estratificaciones. En Carneiro, R., Toscano, J., & Díaz, T. (Coord.) *Claves de la alfabetización digital* (pp. 93- 97). Fundación Telefónica. Madrid: Ariel, S.A.

- Castro López-Tarruella, E. (2004). *Moodle: manual del profesor*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Recuperado de <https://download.moodle.org/docs/es/teacher-manual-es.pdf>
- Centro de recursos de información y software libre. (2009). *Software libre para la creación de material docente*. Servicio de informática. Universidad Carlos III. Recuperado de http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/informatica/Noticias_Sdiario/Curso_de_Software_Libre_para_la_docencia_09
- CEPREDE (Centro de Predicción Económica). (2006). *Informe Anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España*. Fundación France Telecom España. Madrid: Autor.
- Clarenc, C. A., Castro, S. M., de Lenz, C. L., Moreno, M. E., & Tosco, N. B. (2013). *Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS. Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning*.
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. (2014). *Informe sobre el comercio electrónico en España a través de los medios de pago*. Recuperado de http://telecos.cnmc.es/documents/10138/2704648/Comercio_electronico_IIIT_13.pdf/c2ec18ed-bd37-4ef4-81a6-77382236a1c5
- Commission Of The European Communities. (2003). *Elearning: Designing Tomorrow's Education. A Mid-Term Report*. Brussels, 30.7.2003 - SEC(2003) 905.
- Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas 2009. *Las TIC en el Sistema Universitario Español*. Madrid: Autor.
- Consejo de Educación, Juventud y Cultura. (2008). *Conclusiones del Consejo y de los Representantes de los Gobiernos de los Estados miembros reunidos en el seno del Consejo sobre las futuras prioridades de una cooperación reforzada europea en materia de educación y formación profesionales (EFP)*. Número de documento 13593/08 EDUC 220 SOC 544 MI 334. Bruselas.
- Cubero, S. (2008). *Elaboración de contenidos con eXelearning*. Recuperado de <http://www.uv.es/scubero/recursos/gestioncontenidos/eXelearning.pdf>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un Tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación. París: Ediciones UNESCO.

- Diario oficial de las Comunidades Europeas. (2003). *Resolución del consejo de 19 de diciembre de 2002 relativa al fomento de la cooperación reforzada europea en materia de educación y formación profesionales*. Recuperado de <http://todofp.es/dctm/todofp/europa/formacion-profesional/copenhagueprocesoes.pdf?documentId=0901e72b800c73a1>
- Duart, J. M. (2002). *ROI (Return of investment) y e-learning: más allá de beneficios y costes*. Recuperado de <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/duart0902/duart0902.pdf>
- Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.
- Esteban, M., & Zapata, M. (2008). Estrategias de aprendizaje y e-learning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. Consideraciones para la reflexión y el debate. Introducción al estudio de las estrategias y estilos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 19. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/19/>
- eXeLearning. *Documentación y descarga del software. Manual para la creación de contenidos*. Recuperado de <http://exelearning.org/wiki>
- eXeLearning. *Tutorial para la creación de contenidos*. Recuperado de http://www.aprenderenred.net/exelearning_tutorial/
- Fainholc, B. (1999). *La interactividad en la educación a distancia*. Buenos Aires: Paidós.
- Fainholc, B. (2001). La tecnología educativa apropiada. Una revisita a su campo a comienzos de siglo. *Revista Rueda*, 4, septiembre 2001. Red Universitaria de Educación a Distancia. Universidad Nacional de Luján.
- Fainholc, B. (2004). La calidad en la educación a distancia continúa siendo un tema muy complejo. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 12. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/12/fainholc.pdf>
- Fernández-Manjón, B., Moreno-Ger, P., Martínez-Ortiz, I., & Freire, M. (2014). Retos de los juegos educativos. *Novática*, 230, 7-13.
- Fernández-Manjón, B., Moreno-Ger, P., Torrente, J., & Freire, M. (2015). Evaluation of semi-automatically generated accessible interfaces for educational games. *Computers & Education*, 83, 103-117.

- Fernández-Manjón, B., Sierra Rodríguez, J. L., Martínez Ortiz, I., & Moreno, P. (2011). *Instituto de Tecnologías Educativas (ITE). Informe 21*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Fernández-Pampillón Cesteros, A. (2009). *Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet*. Recuperado de http://eprints.ucm.es/10682/1/capituloE_learning.pdf
- FETE Enseñanza. (2012). *Informe del modelo dual de formación profesional en Alemania*. Recuperado de http://www.cen7dias.es/BOLETINES/389/fp_dual_alemania.pdf
- Foix, C., & Zavando, S. (2002). *Estándares e-learning*. Centro de Tecnologías de la Información. Recuperado de http://exelearning.net/html_manual/cursomaterialesfp/1_contenidos_aspectostecnicosenenanzavirtual/INTEC_Estandares_de_learning.pdf
- Fundación France Telecom España (2006). *Informe Anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España 2006*. Recuperado de http://n-economia.com/informes_documentos/pdf/sintesis_documentos/SINTESIS_NE_13-2006.PDF
- Fundación Telefónica. (2014). *La sociedad de la información en España 2014*. Madrid: Autor.
- Gaebel, M. (2014). *MOOCs. Massive Open Online Courses*. European University Association. Recuperado de http://www.eua.be/Libraries/publication/MOOCs_Update_January_2014
- García Aretio, L. (2001a). Concepto actual de la educación a distancia. En *Educación a de la teoría a la práctica* (pp. 30-41). Madrid: Ariel Educación.
- García Aretio, L. (2001b). Educación a distancia; ayer y hoy. En *Sociedad de la información y educación*. (pp. 160-193). Recuperado de http://quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_1400/enLinea/10.pdf
- García Aretio, L. (2014): El nuevo docente en la educación a distancia. *Contextos Universitarios Mediados*, 14. Recuperado de <http://aretio.hypotheses.org/1300>
- García Cabrero, B., Márquez, L., Bustos, A., Miranda, G. A., & Espíndola, S. (2008). Análisis de los patrones de interacción y construcción del conocimiento en ambientes de aprendizaje en línea: una estrategia metodológica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10, 1-19. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-bustos.html>

- García Valcárcel, A., Basilotta, V., & López Salamanca, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Revista científica de Educomunicación*, 42(21), 65-74.
- Garduño Vera, R. (2005). *Enseñanza virtual sobre la organización de recursos informativos digitales*. UNAM.
- Gómez Hurtado, M., & Polanía González, N. R. (2008). *Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos: un estudio con profesores del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia*. Universidad de la Salle. Bogotá.
- Guárdia Ortiz, L., & Sangrá Morer, A. (2004). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje online. *Revista de educación a distancia*. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M4/>
- Gutiérrez Martín, A. (2006). La alfabetización múltiple en la sociedad de la información. En Carneiro, R., Toscano, J. y Díaz, T. (Coord.) *Claves de la alfabetización digital* (pp. 57- 65). Fundación Telefónica. Madrid: Ariel, S.A.
- Hilera González, J. R., & Hoya Marín, R. (2010). *Estándares de E-learning. Guía de consulta*. Universidad de Alcalá.
- Hollands, F. M., & Tirthali, D. (2014). MOOCs: Expectations and reality. *Center for Benefit-Cost Studies of Education, Teachers College*. Columbia University.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (2002). *Standard for Learning Object Metadata*. Recuperado de http://grouper.ieee.org/groups/ltsc/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- Instituto Nacional de las Cualificaciones. (2001). *Guía de la Formación de Profesionales en España*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Koper, R. (2001). *Modeling units of study from a pedagogical perspective: the pedagogical meta-model behind EML*. Recuperado de <http://lnx-hrl-075v.web.pwo.ou.nl/handle/1820/36>
- Koper, R., & Olivier, B. (2004). Representing the learning design of units of learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 3(7), 97-111.
- Koper, R., & Van Es, R. (2003). *Modeling units of learning from a pedagogical perspective*. Recuperado de <http://dspace.ou.nl/handle/1820/64>

- Ley Orgánica de Educación (LOE) 2/2006 de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado número 106 de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) 8/2013 de 9 de diciembre, de Educación. Boletín Oficial del Estado número 295 de 10 de diciembre de 2013.
- Ley Orgánica de Universidades (LOU) 6/2001 de 21 de diciembre, de Educación. Boletín Oficial del Estado número 307 de 24 de diciembre de 2001.
- Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE) 1/1990 de 3 de octubre, de Educación. Boletín Oficial del Estado número 238 de 4 de octubre de 1990.
- Llorente Cejudo, M. C. (2006). El tutor en el e-Learning: aspectos a tener en cuenta. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 20. Recuperado de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/llorente.pdf>
- López Guzmán, C., & García Peñalvo, F. J. (2009). *Repositorios de objetos de aprendizaje: bibliotecas para compartir y reutilizar recursos en los entornos e-learning*. Recuperado de <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/21700>
- Lozano Galera, J. (2004). *El triángulo del e-learning*.
- Lozano, J. C. (2005). *La importancia de los contenidos para el éxito del e-Learning*. Recuperado de http://www.eldiarioexterior.com/anterior/conocimiento/docs/importancia_de_los_contenidos.pdf
- Lozano, J. C. (2008). *El e-learning y su terminología*. Recuperado de http://www.eldiarioexterior.com/anterior/conocimiento/docs/e-learning_y_su_terminologia.pdf
- Meyer, K. A. (2002). Quality in Distance Education: Focus on On-Line Learning. *ERIC Higher Education Report*, 4(29), 1-153.
- Ministerio de Economía y Competitividad (2012). *Posición Española sobre Horizonte 2020*. Recuperado de http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Internacional/Posicion_espanola_Horizonte_2020.pdf
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). *PISA 2012. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Resultados y contexto*. Madrid: Autor.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *Datos y cifras curso escolar 2015-2016*. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y

Publicaciones.

- Ministerio de Educación. (2011). *Objetivos de la Educación para la década 2010-2020. Plan de Acción 2010-2011*. Recuperado de http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/prensa/documentos/2010/pla_n-de-accion-2010-2011vdefinitivafinal.pdf?documentId=0901e72b801b3cad
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social (2015). *Formación Profesional Dual. Contrato para la formación y el aprendizaje*. Recuperado de https://www.sepe.es/contenidos/que_es_el_sepe/publicaciones/pdf/pdf_empleo/fpd_contrato_fya.pdf
- Moodle philosophy. *Constructivism and Social Constructivism*. Consultado en <http://docs.moodle.org/23/en/Philosophy>
- Morales Morgado, E. M. (2010). Gestión del conocimiento en sistemas e-learning, basado en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos. *Colección Vítor*, 273. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Morales Morgado, E. M., García-Peñalvo, F. J., & Barrón Ruiz, Á. (2007). Definición pedagógica del nivel de granularidad de objetos de aprendizaje. *Actas del I Congreso Internacional de Tecnología, Formación y Comunicación, EuniverSALearning* (pp. 111-117). Salamanca: Logo.
- Nancy, A., Anderson, J., & Davis, N. (2002). *UNESCO 2002. Information and Communication Technologies in teacher education*. Division Of Higher Education.
- Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones. (2014). *La Sociedad en Red. Informe anual 2013*. Madrid: Autor.
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 2, monográfico, 1-16.
- Orden de 27/05/2014, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Diario Oficial de Castilla-La Mancha, de 16 de Junio de 2014.
- Orden ESS/41/2015 de 12 de Enero, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Boletín Oficial del Estado número 21 de 24 de enero de 2015.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1973). *Aprender a ser. La educación del futuro*. Traducción de Paredes de Castro, C. Madrid: Alianza Editorial.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1996). *La UNESCO y la Sociedad de la Información para todos*. París: Autor.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998a). *La formación del personal de la educación superior: una misión permanente*. Debate temático en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998b). *La educación superior del siglo XXI. Visión y acción*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998c). *De lo tradicional a lo virtual: las nuevas tecnologías de la educación*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París.
- Ortega Sánchez, I. (2007). El tutor virtual: aportaciones a los nuevos entornos de aprendizaje. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en La Sociedad de la Información*, 8(2), monográfico 2007, 100-115.
- Parlamento Europeo (2006a). Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un Marco de Referencia Europeo. Anexo a la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea L 394 de 30 de diciembre de 2006.
- Parlamento Europeo (2006b). Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativa a la movilidad transnacional en la Comunidad a efectos de educación y formación: Carta Europea de Calidad para la Movilidad (2006/961/CE).
- Parlamento Europeo (2009). Recomendación de 18 de junio de 2009 sobre el establecimiento de un Marco de Referencia Europeo de Garantía de la Calidad en la Educación y Formación Profesionales. Diario Oficial de la Unión Europea.
- Pérez Alcalá, M. S. (2009). La comunicación y la interacción en contextos virtuales de aprendizaje. *Revista Apertura*, 11, 36-47.
- Piaget, J. (1990). *La equilibración de las estructuras cognitivas: problema central del desarrollo*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Pina, A. R. B. (2004). Blended learning: conceptos básicos. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 23, 7-20.

- Polsani, P. R. (2006). Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of Digital Information*, 3(4). Recuperado de <https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/89/88>
- Rawlings, A., Rosmalen, P., Koper, R., Rodriguez-Artcho, M., & Lefrere, P. (2002). *Survey of Educational Modelling Languages (EMLs)*. *Learning Technologies Workshop*. CEN/ISSS WS/LT. Recuperado de [https://gcc.upb.de/WWW/WI/WI2/wi2_lit.nsf/35ae96bebc983d53c12573e70058bb2/2cddbbf3dc362da1c1256c07002d45ee/\\$FILE/DraftEMLJune12202.pdf](https://gcc.upb.de/WWW/WI/WI2/wi2_lit.nsf/35ae96bebc983d53c12573e70058bb2/2cddbbf3dc362da1c1256c07002d45ee/$FILE/DraftEMLJune12202.pdf)
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, del Ministerio de Educación y Ciencia. Boletín Oficial del Estado 293 de 8 de diciembre de 2006.
- Rebollo Catalán, M.A., García Pérez, R., Buzón García, O., & Barragán Sánchez, R. (2012). Las comunidades virtuales como potencial pedagógico para el aprendizaje colaborativo a través TIC. *Enseñanza & Teaching*, 30(2), 105-126.
- Rodenas Adam, M., Salvador Vallés, R., & Moncaleano Rodríguez, G. I. (2013). E-learning: características y evaluación. *Ensayos de Economía*, 43, Julio-Diciembre 2013, 143-159.
- Rodríguez Jiménez, M. (2006). EducaRed: alfabetización tecnológica y formación para la escuela virtual. En Carneiro, R., Toscano, J. y Díaz, T. (Coord.) *Claves de la alfabetización digital* (pp. 101- 106). Fundación Telefónica. Madrid: Ariel, S.A.
- Rodríguez-Artacho, M., & Verdejo Maíllo, M. F. (2004). Modeling educational content: the cognitive approach of the PALO language. *Journal of Educational Technology & Society*, 7(3), 124-137.
- Rojas Fernández, J. (1965). La extensión de la enseñanza media en España. *Revista Enseñanza Media. Temas pedagógicos*, 152, 519-524.
- Salinas, J. (1998). Rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital. *Agenda Académica*, 5, 131-141.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad el Conocimiento*, 1, 1-16.
- Salinas, J. (2011). *Modelos emergentes en entornos virtuales de aprendizaje*. Recuperado de <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/Modelos-emergentes-en-entornos-virtuales-de-aprendizaje.pdf>

- Salinas, J., Benito, B., & Lizana, A. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79, 145-163.
- Sánchez Cañizares, L. (2009). *Ley de Cualificaciones y Formación Profesional*. Universidad de Murcia.
- Saorín Martínez, A. (2012). *Moodle 2.0. Manual del profesor*. Recuperado de http://www.inap.es/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/22597ae0-96ea-4d89-833b-6a11b6d902a6/manual_profesor.pdf
- Sevillano García, M. L., & Vázquez Cano, E. (2015a). *Dispositivos digitales móviles en educación. El aprendizaje ubicuo*. Madrid: Narcea.
- Sevillano García, M. L., & Vázquez Cano, E. (2015b). *Modelos de investigación en contextos ubicuos y móviles en Educación Superior*. Madrid: McGraw Hill.
- Suárez, M. (2000). *Las Corrientes pedagógicas contemporáneas y sus implicaciones en las tareas del docente y en el desarrollo curricular*. Universidad de los Andes. (ULA). Recuperado de http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17010/1/art6_12v9.pdf
- Subdirección General de Políticas Activas de Empleo del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE), del Ministerio de Empleo y Seguridad Social. (2013). *La formación profesional en Europa. Informe nacional España 2012*. Madrid: Autor.
- Teske, E. G. (2007). El abandono en cursos de e-learning: algunos aprendizajes para nuevas propuestas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44(3), 1-16.
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M.C., & Sosa Díaz, M.J. (2010). Políticas educativas para la integración de las TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso enseñanza-aprendizaje: la percepción del profesorado. *Revista de Educación*, 352, Mayo-Agosto 2010, 99-124.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- World Economic Forum. (2014). *The Global Competitiveness Report 2014–2015*. Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf
- Zambrano, W. R., García, V. H. M., & García, V. M. (2010). Nuevo rol del profesor y del estudiante en la educación virtual. *Dialéctica: Revista de investigación*, 26, 51-62.

Zapata Ros, M. (2005). Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 2, monográfico. Recuperado de <http://revistas.um.es/red/article/view/25221/24521>

Zapata-Ros, M. (2013). *MOOCs, una visión crítica y una alternativa complementaria: La individualización del aprendizaje y de la ayuda pedagógica*. Recuperado de http://eprints.rclis.org/18658/7/MOOC_zapata_preprint.pdf

ANEXOS.

Anexo I. Cuestionarios Fase I.

Cuestionarios para la recogida de datos que han sido rellenados por los alumnos que han participado en la investigación en la primera fase realizada durante el verano de 2012.

Primera encuesta 2012.

Por favor rellena esta encuesta inicial antes de comenzar los cursos. Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podrás acceder a los cursos.

<p>Correo: _____</p> <p>Edad: _____</p>

Curso de Programación Java.

1.- Número de módulos suspensos en junio:

2.- Calificación en el módulo de Programación en Junio:

3.- ¿Qué nivel de programación tienes? (Según tu criterio):

Muy Bajo Bajo Normal Alto Muy alto

¹4.- ¿Puedes presentarte al examen de programación en septiembre en tu IES?:

Si No

5.- ¿Por qué estas interesado en realizar este curso?

--

¹ Esta pregunta aparecerá solamente si el alumno ha indicado una nota inferior a 5 puntos en la calificación de junio.

6.- ¿Cuáles son tus expectativas al finalizar el curso?

**Al enviar esta encuesta recibirás el usuario y la clave para acceder al curso básico.
Muchas gracias por tu colaboración.**

Segunda encuesta (2012).

Por favor rellena esta **segunda encuesta** para continuar con los cursos. Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podrás continuar con los cursos.

Correo: _____

Datos laborales.

1.- ¿Estás trabajando?:

Si No

<p>¹1.1.- Tipo de jornada laboral: <input type="checkbox"/> Tiempo completo <input type="checkbox"/> Media jornada <input type="checkbox"/> Tiempo parcial</p> <p>1.2.- ¿Cuántas horas reales trabajas a la semana? <input type="text"/></p> <p>1.3.- ¿El trabajo que realizas está relacionado con los estudios que estás cursando? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>1.4.- ¿El trabajo que realizas está relacionado con el curso de programación? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
--

Datos de estudio.

2.- ¿Cuántos días de la semana dedicas a estudiar programación?

3.- ¿Cuántas horas sueles dedicar el día que estudias programación?

4.- ¿Los contenidos del curso son similares a los que has estudiado en clase?

Muy diferentes Diferentes Similares Bastante similares Son iguales

5.- ¿Los contenidos del curso son claros y fáciles de entender?

Muy difíciles Dificiles Normal Fáciles Muy fáciles

¹ La solicitud de datos laborales solo aparece si ha marcado que está trabajando.

6.- ¿Crees que han mejorado tus conocimientos al realizar los ejercicios planteados?

Nada Poco Normal Bastante Mucho

7.- ¿Crees que el ritmo es el adecuado para la preparación del examen de septiembre?

Nada adecuado Poco adecuado Adecuado Bastante adecuado Muy adecuado

8.- Escribe tu opinión sobre el curso básico de programación.

Al enviar esta encuesta recibirás el usuario y la clave para acceder al curso intermedio de programación.

Muchas gracias por tu colaboración.

Tercera y última encuesta (2012).

Por favor rellena esta **tercera y última encuesta** para finalizar el proyecto de este verano (aunque los cursos estarán disponibles hasta el día 14 de septiembre). Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podremos trabajar con los datos que nos estás aportando.

En esta encuesta, además solicitamos tus preferencias de formación y si estarás interesado en participar en nuevos cursos el próximo verano.

Correo: _____

Resultados generales

1.- Número de módulos a los que te has presentado en septiembre:

2.- Número de módulos que has aprobado en septiembre:

Resultados en programación

3.- ¿Suspendiste Programación en junio?

Si No

¹3.1.- ¿Te has presentado al examen de Programación en septiembre?

Si No

²3.1.1.- Calificación obtenida en el examen de Programación:

4.- ¿Qué nivel de programación tienes actualmente? (Según tu criterio):

Muy bajo Bajo Normal Alto Muy alto

¹ Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

² Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

5.- Valora tu experiencia con los compañeros del curso en los foros al plantear o resolver dudas y ejercicios durante el curso.

Muy mala Mala Normal Buena Muy buena

6.- Valora tu experiencia sobre la disponibilidad de un tutor que resuelva las dudas que se plantean y te guíe y supervise durante la realización del curso en la plataforma.

Muy mala Mala Normal Buena Muy buena

7.- Escribe tu opinión sobre el curso intermedio de programación.

8.- ¿Te gustaría participar en otros cursos similares el próximo verano?

Si No

¹8.1.- Indica los temas sobre los que te interesaría realizar un curso.

Muchísimas gracias por tu colaboración. Esperamos que el curso te haya gustado y sobre todo que haya sido útil para tu formación.

¹ Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

Anexo II. Cuestionarios Fase II.

Cuestionarios para la recogida de datos que han sido rellenados por los alumnos que han participado en la investigación en la segunda fase realizada durante el verano de 2013.

Primera encuesta 2013 (Curso de programación).

Por favor rellena esta encuesta inicial antes de comenzar los cursos. Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podrás acceder a los cursos.

<p>Correo: _____</p> <p>Edad: _____</p>

Curso de Programación Java.

1.- Número de módulos suspensos en junio:

2.- Calificación en el módulo de Programación en Junio:

3.- ¿Qué nivel de programación tienes? (Según tu criterio):

Muy Bajo Bajo Normal Alto Muy alto

¹4.- ¿Puedes presentarte al examen de programación en septiembre en tu IES?:

Si No

5.- ¿Por qué estas interesado en realizar este curso?

--

¹ Esta pregunta aparecerá solamente si el alumno ha indicado una nota inferior a 5 puntos en la calificación de junio.

6.- ¿Cuáles son tus expectativas al finalizar el curso?

**Al enviar esta encuesta recibirás el usuario y la clave para acceder al curso básico.
Muchas gracias por tu colaboración.**

Segunda encuesta (2013 Curso de programación).

Por favor rellena esta **segunda encuesta** para continuar con los cursos. Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podrás continuar con los cursos.

Correo: _____

Datos laborales.

1.- ¿Estás trabajando?:

Si No

¹1.1.- Tipo de jornada laboral:

Tiempo completo Media jornada Tiempo parcial

1.2.- ¿Cuántas horas reales trabajas a la semana?

1.3.- ¿El trabajo que realizas está relacionado con los estudios que estás cursando?

Si No

1.4.- ¿El trabajo que realizas está relacionado con el curso de programación?

Si No

Datos de estudio.

2.- ¿Cuántos días de la semana dedicas a estudiar programación?

3.- ¿Cuántas horas sueles dedicar el día que estudias programación?

4.- ¿Los contenidos del curso son similares a los que has estudiado en clase?

Muy diferentes Diferentes Similares Bastante similares Son iguales

5.- ¿Los contenidos del curso son claros y fáciles de entender?

Muy difíciles Dificiles Normal Fáciles Muy fáciles

¹ La solicitud de datos laborales solo aparece si ha marcado que está trabajando.

6.- ¿Crees que han mejorado tus conocimientos al realizar los ejercicios planteados?

Nada Poco Normal Bastante Mucho

7.- ¿Crees que el ritmo es el adecuado para la preparación del examen de septiembre?

Nada adecuado Poco adecuado Adecuado Bastante adecuado Muy adecuado

8.- Escribe tu opinión sobre el curso básico de programación.

Al enviar esta encuesta recibirás el usuario y la clave para acceder al curso intermedio de programación.

Muchas gracias por tu colaboración.

Tercera y última encuesta (2013 Curso de programación).

Por favor rellena esta **tercera y última encuesta** para finalizar el proyecto de este verano (aunque los cursos estarán disponibles hasta el día 14 de septiembre). Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podremos trabajar con los datos que nos estás aportando.

En esta encuesta, además solicitamos tus preferencias de formación y si estarás interesado en participar en nuevos cursos el próximo verano.

Correo: _____

Resultados generales

1.- Número de módulos a los que te has presentado en septiembre:

2.- Número de módulos que has aprobado en septiembre:

Resultados en programación

3.- ¿Suspendiste Programación en junio?

Si No

¹3.1.- ¿Te has presentado al examen de Programación en septiembre?

Si No

²3.1.1.- Calificación obtenida en el examen de Programación:

4.- ¿Qué nivel de programación tienes actualmente? (Según tu criterio):

Muy bajo Bajo Normal Alto Muy alto

¹ Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

² Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

5.- Valora tu experiencia con los compañeros del curso en los foros al plantear o resolver dudas y ejercicios durante el curso.

Muy mala Mala Normal Buena Muy buena

6.- Valora tu experiencia sobre la disponibilidad de un tutor que resuelva las dudas que se plantean y te guíe y supervise durante la realización del curso en la plataforma.

Muy mala Mala Normal Buena Muy buena

7.- Escribe tu opinión sobre el curso intermedio de programación.

8.- ¿Te gustaría participar en otros cursos similares el próximo verano?

Si No

¹8.1.- Indica los temas sobre los que te interesaría realizar un curso.

Muchísimas gracias por tu colaboración. Esperamos que el curso te haya gustado y sobre todo que haya sido útil para tu formación.

¹ Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

Primera encuesta 2013 (Curso de bases de datos).

Por favor rellena esta encuesta inicial antes de comenzar los cursos. Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podrás acceder a los cursos.

Correo: _____

Edad: _____

Curso de bases de datos.

1.- Número de módulos suspensos en junio:

2.- Calificación en el módulo de Bases de Datos:

3.- ¿Qué nivel tienes en bases de datos? (Según tu criterio):

Muy Bajo Bajo Normal Alto Muy alto

¹4.- ¿Puedes presentarte al examen de bases de datos en septiembre en tu IES?:

Si No

5.- ¿Por qué estas interesado en realizar este curso?

¹ Esta pregunta aparecerá solamente si el alumno ha indicado una nota inferior a 5 puntos en la calificación de junio.

6.- ¿Cuáles son tus expectativas al finalizar el curso?

**Al enviar esta encuesta recibirás el usuario y la clave para acceder al curso.
Muchas gracias por tu colaboración.**

Segunda encuesta (2013 Curso de bases de datos).

Por favor rellena esta **segunda encuesta** para continuar con los cursos. Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podrás continuar con los cursos.

Correo: _____

Datos laborales.

1.- ¿Estás trabajando?:

Si No

¹1.1.- Tipo de jornada laboral:

Tiempo completo Media jornada Tiempo parcial

1.2.- ¿Cuántas horas reales trabajas a la semana?

1.3.- ¿El trabajo que realizas está relacionado con los estudios que estás cursando?

Si No

1.4.- ¿El trabajo que realizas está relacionado con el curso de bases de datos?

Si No

Datos de estudio.

2.- ¿Cuántos días de la semana dedicas a estudiar bases de datos?

3.- ¿Cuántas horas sueles dedicar el día que estudias bases de datos?

4.- ¿Los contenidos del curso son similares a los que has estudiado en clase?

Muy diferentes Diferentes Similares Bastante similares Son iguales

5.- ¿Los contenidos del curso son claros y fáciles de entender?

Muy difíciles Dificiles Normal Fáciles Muy fáciles

¹ La solicitud de datos laborales solo aparece si ha marcado que está trabajando.

6.- ¿Crees que han mejorado tus conocimientos al realizar los ejercicios planteados?

Nada Poco Normal Bastante Mucho

7.- ¿Crees que el ritmo es el adecuado para la preparación del examen de septiembre?

Nada adecuado Poco adecuado Adecuado Bastante adecuado Muy adecuado

8.- Escribe tu opinión sobre el curso de bases de datos que estás realizando.

Al enviar esta encuesta recibirás el usuario y la clave para continuar con el curso.

Muchas gracias por tu colaboración.

Tercera y última encuesta (2013 Curso de bases de datos).

Por favor rellena esta **tercera y última encuesta** para finalizar el proyecto de este verano (aunque los cursos estarán disponibles hasta el día 14 de septiembre). Si ocurre algún problema ponte en contacto con nosotros con la opción **Contacto** del menú.

El **correo** que debes indicar es el mismo que utilizaste en el registro. Si no coincide no se almacenará la encuesta y no podremos trabajar con los datos que nos estás aportando.

En esta encuesta, además solicitamos tus preferencias de formación y si estarás interesado en participar en nuevos cursos el próximo verano.

Correo: _____

Resultados generales

1.- Número de módulos a los que te has presentado en septiembre:

2.- Número de módulos que has aprobado en septiembre:

Resultados de bases de datos

3.- ¿Suspendiste bases de datos en junio?

Si No

¹3.1.- ¿Te has presentado al examen de Bases de Datos en septiembre?

Si No

²3.1.1.- Calificación obtenida en el examen de Bases de Datos:

4.- ¿Qué nivel tienes actualmente en bases de datos? (Según tu criterio):

Muy bajo Bajo Normal Alto Muy alto

¹ Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

² Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.

5.- Valora tu experiencia con los compañeros del curso en los foros al plantear o resolver dudas y ejercicios durante el curso.

Muy mala Mala Normal Buena Muy buena

6.- Valora tu experiencia sobre la disponibilidad de un tutor que resuelva las dudas que se plantean y te guíe y supervise durante la realización del curso en la plataforma.

Muy mala Mala Normal Buena Muy buena

7.- Escribe tu opinión sobre el curso de bases de datos que has realizado.

8.- ¿Te gustaría participar en otros cursos similares el próximo verano?

Si No

¹8.1.- Indica los temas sobre los que te interesaría realizar un curso.

Muchísimas gracias por tu colaboración. Esperamos que el curso te haya gustado y sobre todo que haya sido útil para tu formación.

¹ Solamente aparece si en la pregunta anterior ha respondido afirmativamente.