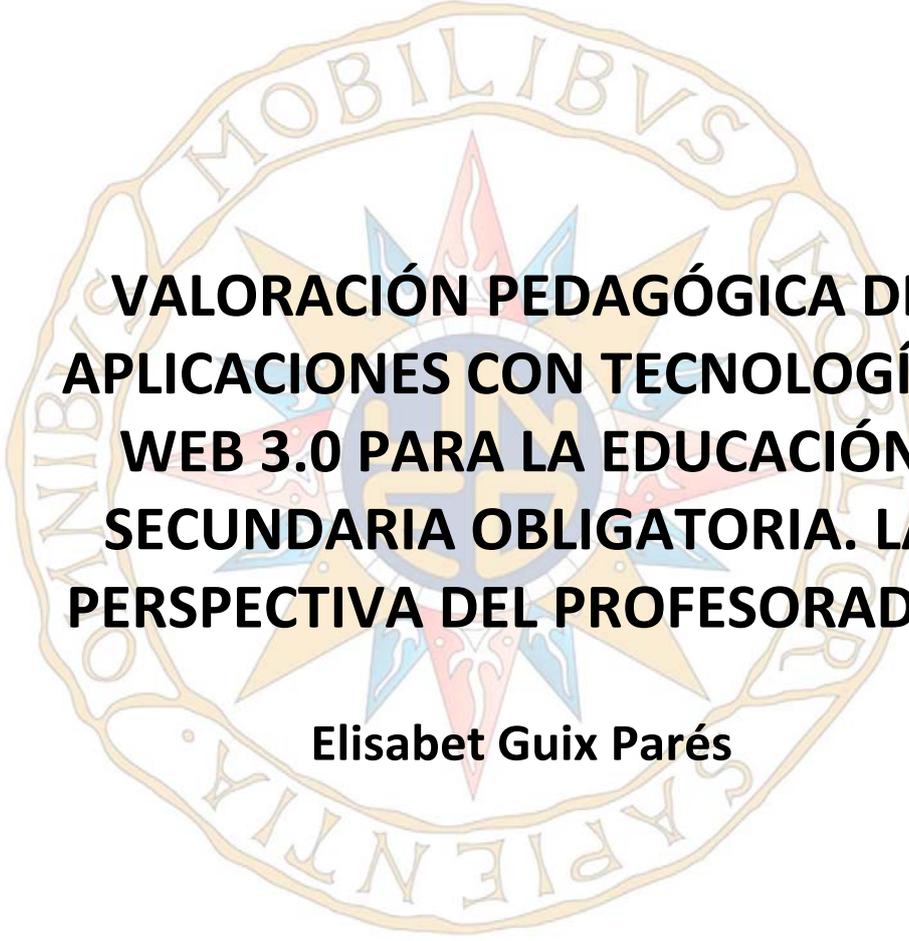


TESIS DOCTORAL

2020



**VALORACIÓN PEDAGÓGICA DE
APLICACIONES CON TECNOLOGÍAS
WEB 3.0 PARA LA EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA. LA
PERSPECTIVA DEL PROFESORADO.**

Elisabet Guix Parés

PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

Directora Dra. MARTA RUIZ CORBELLA

TESIS DOCTORAL

2020

VALORACIÓN PEDAGÓGICA DE APLICACIONES CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA. LA PERSPECTIVA DEL PROFESORADO.

Elisabet Guix Parés

PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN
Directora Dra. MARTA RUIZ CORBELLA

Agradecimientos

Debo esta tesis a dos doctores.

En primer lugar, a la Dra. Marta Ruiz Corbella, mi directora y profesora en la UNED desde hace ya más de seis años. Además de brindarme la oportunidad de iniciar esta valiosa experiencia, ha sido un aprendizaje profundamente enriquecedor haber sido dirigido por ella. Un honor.

Igualmente, se la debo al Dr. Lorenzo García Aretio, quien al inicio fue un motor de arranque necesario. A ambos doctores mi eterno agradecimiento y disposición.

A mis queridos padres que siempre han estado a mi lado aún en tiempos que la salud y el azar no han acompañado...

A mi estimada hermana Alba quien me ha ayudado constantemente en diferentes aspectos de traducción.

A Canela por su eterna paciencia y apoyo incondicional.

A compañeros de la Escuela de Doctorado, como Rafael, que al inicio del trabajo fue como un arcángel para mí.

Al Dr. Pere Marquès que sin su voluntariosa y paciente colaboración no hubiera podido hacer tanto: Pere, estoy en deuda.

A todos aquellos que han participado en la investigación y colaborado en su desarrollo de uno u otro modo, es injusto, pero sería prolijo mencionar a todos. Cada uno sabe que tiene mi agradecimiento. A la ayuda de todos debo esta tesis.

In Memoriam. A mis abuelos paternos. Maestros. Porque no hay mejor enseñanza que el ejemplo.

A la vida por brindarme en tan poco tiempo un cúmulo imparables de vivencias que me han hecho valorar y replantear mi camino...

ÍNDICE

Agradecimientos.....	3
Índice de tablas.....	9
Índice de figuras.....	10
Resumen y palabras clave.....	12
Abstract and keywords.....	14
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO PRIMERO	24
TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE LA WEB 3.0: CARACTERÍSTICAS, SIGNIFICADO, ALCANCE E INCIDENCIA EN EL MUNDO EDUCATIVO	24
1.1. Historia y evolución de la WEB. Aportaciones en educación y en la sociedad de la información.....	25
1.1.1 Historia y transformación de las tecnologías WEB.....	25
1.1.2 Internet y las tecnologías utilizadas en el sistema educativo actual.	34
1.1.3 La sociedad red y la sociedad de la información. Ciudadanos digitales.	37
1.2. Ideas y nociones de la futura WEB a nivel tecnológico y funcional.....	40
1.2.1. Evolución tecnológica y funcional de la WEB.....	42
1.2.2. Cambios y mejoras en educación.....	43
1.2.3. Teorías educativas asociadas a las nuevas TIC.....	49
1.3. Transformación de la WEB 2.0 y aportaciones significativas a asignaturas de la ESO.....	50
1.3.1. Evolución de la WEB 2.0 a la WEB 3.0.....	51
1.3.2. Aportaciones de la nueva WEB para uso educativo.....	51
1.4. Elementos relacionados con las tecnologías de la WEB 3.0. Tendencias actuales de desarrollo y tecnología: Inteligencia Artificial, Realidad Virtual, <i>Big Data</i> e Internet de las cosas. Incidencias en el mundo educativo.....	53
1.3.3. Aportaciones de la WEB a otras disciplinas.....	53
1.4.1. Elementos relacionados con la WEB 3.0.....	55
1.4.1.1 Inteligencia Artificial (IA).....	55
1.4.1.2 <i>Machine learning</i>	56
1.4.1.3 Robots.....	57
1.4.1.4 Aplicaciones de la IA en el contexto educativo.....	58
1.4.1.4.1 <i>Big Data</i>	60
1.4.3 Realidad Virtual.....	61
1.5. CONCLUSIONES.....	62
CAPÍTULO SEGUNDO	66
APLICACIONES CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0: IDENTIFICACIÓN, CARACTERÍSTICAS, APLICACIONES TIC ACTUALES ENMARCADAS EN EL MUNDO EDUCATIVO Y EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, GESTIÓN DE LAS TIC Y SU ANÁLISIS EN EDUCACIÓN	66
2. 1. Propuesta de definición o identificación de la WEB 3.0.....	67
2.2. Terminología de las tecnologías relacionadas con la futura WEB.....	68
2.3. Introducción de las tecnologías WEB 3.0 en educación.....	72
2.4. Características de las aplicaciones de la WEB 3.0 para la Educación Secundaria	

Obligatoria.....	76
2.5. Oportunidades para uso educativo de distintas aplicaciones con tecnologías WEB 3.0.....	87
2.5.1. Oportunidades educativas de la gamificación.....	88
2.5.2. Oportunidades didácticas de los nuevos buscadores en educación.....	91
2.5.3. Oportunidades didácticas de los recursos abiertos - Open Data.....	92
2.5.4. Oportunidades didácticas de la Realidad Virtual.....	93
2.5.5. Oportunidades didácticas de Internet de las Cosas (IoT).....	96
2.6. Clasificación en dimensiones educativas de las categorías definidas de las aplicaciones de la WEB 3.0 dirigidas a la Educación Secundaria Obligatoria.....	99
2.7. Características de las aplicaciones en relación con el uso crítico y adecuado de las nuevas TIC.....	101
2.8. Conclusiones.....	110
CAPÍTULO TERCERO	114
USO DE LAS TIC, TENDENCIAS EN EL MUNDO EDUCATIVO, PREVISIONES FUTURAS Y ALFABETIZACIÓN DIGITAL	114
3.1. Definición de los términos TIC, TAC y de otros relacionados con el uso de recursos digitales.....	115
3.2. Recopilación de los tipos de aplicaciones TIC más usadas en el mundo de la educación y de sus futuras tendencias. La educación formal.....	116
3.3. Relación de las aplicaciones de la WEB 3.0 con otras TIC en el mundo educativo. La Educación formal.....	119
3.3.1. El mundo de las <i>Aplis</i>	119
3.3.2. Previsión de las futuras TIC en Educación Primaria y Secundaria.....	123
3.3.3. La alfabetización digital de las nuevas TIC.....	126
3.4. Análisis y clasificación de puntos fuertes y débiles de las aplicaciones WEB con la tecnología 3.0 en el mundo educativo. La Educación formal.....	132
3.5. Conclusiones.....	140
CAPÍTULO CUARTO	143
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA	143
4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.....	143
4.1.1. Diseños muestrales de la investigación.....	143
4.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	144
4.3. DETALLE DE LAS FASES REALIZADAS EN EL PRESENTE TRABAJO.....	146
4.3.1. Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de entrevistas a empresas TIC punteras, autores relacionados con el tema y análisis de portales relacionados.....	147
4.3.1.1 Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de entrevistas con empresas TIC punteras.....	147
4.3.1.2 Población y muestra en la selección de herramientas TIC.....	148
4.3.1.3 Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de autores relacionados con el tema.....	153
4.3.2 Fase primera: Adecuación y validación de un instrumento para obtener datos de satisfacción relacionados con el uso educativo de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 seleccionadas.....	154
4.3.2.1 Identificar instrumentos para valorar y seleccionar aplicaciones WEB educativas de ámbito nacional e internacional.....	155
4.3.2.2 Criterios para la selección de aplicaciones informáticas para uso educativo.....	156
4.3.2.3 Identificación de distintos criterios (trabajos anteriores, expertos y	

nuevas tendencias tecnológicas) para clasificar las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 y seleccionarlas.....	160
4.3.2.4 Entrevista con varios expertos relacionados con tecnología educativa en distintas etapas educativas.....	161
4.3.2.5 Modificación y redefinición de un instrumento para la selección y valoración de aplicaciones con tecnología WEB 3.0 para la ESO.....	165
4.3.2.6 Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de análisis de portales relacionados con la Educación Secundaria Obligatoria.....	174
4.3.2.7 Selección de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 idóneas para la presentación a los profesionales educativos para su valoración.....	179
4.3.2.8.1 <i>Aplicación de la técnica Delphi para la validación de la ficha para catalogar/evaluar aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria</i>	181
4.3.2.8.2 <i>Panel de expertos</i>	181
4.3.2.8.3 <i>Instrumento</i>	183
4.3.2.8.4 <i>Procedimiento</i>	183
4.3.2.8.5 <i>Resultados de la validación del instrumento para la valoración de las nuevas aplicaciones WEB 3.0 para uso educativo de la ESO</i>	187
CAPÍTULO QUINTO	195
ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA FASE DE VALORACIÓN DE LAS APLICACIONES EN LOS CENTROS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA SELECCIONADOS	195
5.1. Entrevista a especialistas en tecnología educativa para la validación final de la ficha propuesta.....	195
5.2. Preparación de la segunda fase: valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en los centros participantes de Educación Secundaria Obligatoria.....	205
5.2.1 Inventario de instrumentos de trabajo para la fase del pase del cuestionario final y recogida de datos con el profesorado de la ESO de los centros seleccionados.....	205
5.2.2. Preparación del material didáctico en formato digital para las aplicaciones seleccionadas como de tecnología WEB 3.0 en la fase anterior.....	206
5.2.3 Modificación final de la ficha de catalogación y selección de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 dirigida al profesorado de la ESO.....	207
5.2.3.1 Cambios introducidos en la ficha de catalogación/ selección de <i>aplis</i> con tecnologías WEB 3.0 para profesorado de la ESO.....	207
5.2.3.2 Cuestionario para evaluar la funcionalidad pedagógica de aplicaciones con tecnología WEB 3.0 para la ESO.....	209
5.2.4. Fase previa y protocolos de colaboración con los centros participantes.....	210
5.2.4.1 Búsqueda y conformidad de centros de Educación Secundaria Obligatoria en la ciudad de Vic, provincia de Barcelona.....	211
5.2.4.2 Recogida de datos informativos diferenciadores de los centros educativos de la ESO en Vic.....	213
5.2.4.3 Realización de la primera reunión o encuentro en cada centro para explicar y presentar el proyecto.....	214
5.2.4.4 Seguimiento del proceso con los centros vía presencial y telemática. Recepción de los datos obtenidos para su posterior análisis.....	214
5.3. Estudio descriptivo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones planteadas para uso educativo de la ESO.....	215
5.3.1 Características de la muestra.....	215

5.3.2 Gráficos y análisis	219
5.4. Estudio cuantitativo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones planteadas para uso educativo de la ESO	221
5.4.1. Características y análisis de resultados del centro A	222
5.4.2. Características y análisis de resultados del centro B	229
5.5. Estudio cualitativo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones planteadas para uso educativo de la ESO	243
5.5.1 Valoraciones positivas y negativas del uso educativo de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 presentadas a los centros educativos	243
5.5.2. Resultados de los grupos de discusión de cada centro educativo	250
5.5.3. Preguntas y dudas expuestas por los profesores participantes del centro A en el grupo de discusión sobre observaciones positivas/ negativas del uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en el aula	252
5.5.4. Preguntas y dudas expuestas por los profesores participantes del centro B en el grupo de discusión sobre observaciones positivas/ negativas del uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en el aula	255
5.5.5. Preguntas y dudas expuestas por los profesores participantes del centro C en el grupo de discusión sobre observaciones positivas/ negativas del uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en el aula	257
5.5.6. Resultados de los campos ‘Ventajas/ Desventajas’ y ciertas premisas educativas	261
5.6 Estudio comparativo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones TIC planteadas para uso educativo de la ESO	263
CONCLUSIONES	267
6.1. Con relación al planteamiento inicial del problema	267
6.2. Con relación a la conveniencia y validez del cuestionario para catalogar y evaluar aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en la Educación Secundaria Obligatoria	270
6.3. Con relación al estudio de casos de los tres centros analizados	272
6.4. Con relación al debate final con los centros consultados	276
6.5. Con relación a los resultados cualitativos en globalidad	277
LIMITACIONES, APORTACIONES, SUGERENCIAS Y RESPONSABILIDADES ÉTICAS	279
7.1. Limitaciones.	279
7.2. Aportaciones	280
7.3. Propuestas para futuros trabajos	282
7.4. Declaración de las responsabilidades éticas derivadas de la investigación	283
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	284
ANEXOS Y APÉNDICE DOCUMENTAL	309
ANEXO I. Esquema tipología profesionales participantes en las distintas fases del estudio	309
ANEXO II. Formulario para obtener datos relativos a las herramientas TIC que ofrecen las empresas innovadoras en informática para centros educativos	310
ANEXO III. Ficha simplificada de catalogación y evaluación de software educativo del Dr. Pere Marquès (2002)	312
ANEXO IV. Modificación ficha de Marquès (2002) para el nuevo propósito de la valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria	314
ANEXO V. Folleto informativo enviado a los posibles expertos afines a las TIC y concedores de la etapa educativa de la ESO	320
ANEXO VI. Datos descriptivos relativos a los profesionales pertenecientes al panel	

de expertos de la 1ª fase de la tesis.....	320
ANEXO VII. Propuesta inicial para la validación de expertos en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la ESO, 1ª ronda correspondiente a la técnica Delphi.....	323
ANEXO VIII. Propuesta segunda para la validación de expertos en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la ESO.....	332
ANEXO IX. Propuesta tercera para la validación de expertos en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la ESO.....	335
ANEXO X. Proceso del análisis factorial y Matriz de varianzas acumuladas en el modelo de cálculo factorial de tres factores.....	336
ANEXO XI. Cuestionario final para la selección/evaluación de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 con finalidades pedagógicas para la ESO.....	341
ANEXO XII. Respuestas correspondientes al cuestionario formulado al profesorado de los centros educativos de la ESO de la ciudad de Vic.....	347
ANEXO XIII. Cuestionario relativo a los datos del profesorado de los centros voluntarios de la ESO y a la valoración de las herramientas con tecnologías web 3.0 propuestas (2ª fase proyecto).....	351
ANEXO XIV. Guion y pautas de intervención para la realización del debate del grupo de profesorado participante de los centros de la ESO.....	356
ANEXO XV. Notas y transcripciones correspondientes a los debates realizados al finalizar las consultas con los profesores participantes de los centros de la ESO....	357
ANEXO XVI. Análisis estadístico de la varianza ANOVA de un factor entre distintos grupos por las dimensiones de la escala Likert del cuestionario.....	365
ANEXO XVII. Análisis de fiabilidad del cuestionario planteado.....	382

Índice de tablas

Tabla 1. Diferencias entre la WEB 1.0 y la WEB 2.0.....	29
Tabla 2. Herramientas y usos en las aulas de Secundaria y en Universidades.	33
Tabla 3. Top Ten herramientas digitales más usadas en educación formal, no formal e informal.	36
Tabla 4. Características definitorias del aprendizaje de tecnologías 3.0 y conectivismo.....	50
Tabla 5. Recursos para el futuro e-learning.....	73
Tabla 6. Aplicaciones 3.0 y su incidencia educativa.....	74
Tabla 7. Clasificación herramientas tecnologías WEB 3.0.	75
Tabla 8. Ejemplos de recursos de la tecnología WEB 3.0.....	80
Tabla 9. Aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria.....	84
Tabla 10. Dimensiones o categorías relacionadas con el uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en las aulas de la ESO.	100
Tabla 11. Implicaciones en la salud de los estudiantes relacionado con el consumo de TIC.....	103
Tabla 12. Contextos histórico-sociales y tecnológicos de las generaciones de finales del siglo XX y principios del XXI.....	106
Tabla 13. Porcentajes relativos al nivel de importancia de algunas aplicaciones WEB 2.0.	117
Tabla 14. Criterios de usabilidad asociados a los recursos WEB.....	158
Tabla 15. Ficha para la selección y evaluación de herramientas con tecnologías WEB 3.0 para la ESO. .	167
Tabla 16. Aplicaciones con tecnología WEB 3.0 seleccionadas.....	175
Tabla 17. Aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 finales para valorar con expertos y profesorado en Educación Secundaria Obligatoria.....	180
Tabla 18. Caracterización de los expertos que participaron en la técnica Delphi.	182
Tabla 19. Resultado análisis cuantitativo segunda ronda del DELPHI.	188
Tabla 20. Resultado análisis cuantitativo tercera ronda de DELPHI.	190
Tabla 21. Comparación sobre las oportunidades en distintos escenarios educativos de las aplicaciones WEB 2.0 y las WEB 3.0.....	197
Tabla 22. Comparación sobre las debilidades en distintos escenarios educativos de las aplicaciones WEB 2.0 y las WEB 3.0.....	199
Tabla 23. Campos identificativos para la descripción de los centros de la ESO colaboradores en el proyecto.....	213
Tabla 24. Información detallada de cada centro consultado.....	216
Tabla 25. Observaciones positivas y negativas del profesorado en el uso de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 en el aula.....	245
Tabla 26. Clasificación de las observaciones positivas y negativas del profesorado en el uso de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 en el aula.....	247
Tabla 27. Información debate 1a pregunta en el foro del centro A.....	253
Tabla 28. Información debate 1a pregunta en el foro del centro A.	253
Tabla 29. Información debate 3a pregunta en el foro del centro A.	254
Tabla 30. Información debate 1a pregunta en el foro del centro B.	255
Tabla 31. Información debate 2a pregunta en el foro del centro B.....	256
Tabla 32. Información debate 3a pregunta en el foro del centro B.	256
Tabla 33. Información debate 1a pregunta en el foro del centro C.....	257
Tabla 34. Información debate 2a pregunta en el foro del centro C.	258
Tabla 35. Información debate 3a pregunta en el foro del centro C.	259

Índice de figuras

Figura 1. Esquema de procedimientos, instrumentos y recursos metodológicos del diseño empírico de la investigación. Fuente: elaboración propia	21
Figura 2. Evolución de la WEB. Fuente: Miranda, et al., 2014	28
Figura 3. Tecnologías WEB utilizadas en educación. Fuente: adap de Namdev, 2012	34
Figura 4. Top 200 de las herramientas WEB 2.0 más utilizadas en educación. Fuente: 12th Annual Survey of Learning Tools, 2018	35
Figura 5. Generación Z – nacidos después de 1995. Fuente: Robertson, 2009	38
Figura 6. Resultado de la búsqueda en Google imágenes (2017)	43
Figura 7. Configuración de tecnologías WEB 3.0 para Educación Secundaria. Fuente: Guix, 2016	67
Figura 8. Mapa oportunidades educativas herramientas WEB 3.0. Fuente: Elaboración propia	88
Figura 9. Opiniones positivas y negativas de profesores acerca del uso de estudiantes de las herramientas de internet. Fuente: Rainie, 2017: 33	102
Figura 10. La educación en la era de noticias falsas y hechos discutidos. Fuente: Rainie, 2017: 33	104
Figura 11. Las dos plataformas de móviles dominantes y sus posibilidades. Fuente: Hedberg & Reeves, 2015: 282	122
Figura 12. Temas del NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. Fuente: The NMC Horizon Report, 2015: 2	123
Figura 13. Temas del NMC Horizon Report: 2017 K-12 Edition. Fuente: The NMC Horizon Report, 2017: 5.	125
Figura 14. Proyectos de medios digitales. Fuente: Jacobs, 2014: 63.	126
Figura 15. Modelo para evaluar herramientas digitales. Fuente: Welch & Dooley, 2013: 29.	128
Figura 16. Esquema del marco metodológico. Fuente: elaboración propia.	145
Figura 17. Ubicación física de las compañías consultadas. Fuente: elaboración propia	149
Figura 18. Dedicación servicios dirigidas a distintas etapas escolares formales. Fuente: elaboración propia	150
Figura 19. Compañías que ofrecen aplicaciones catalogadas como tecnología WEB 3.0. Fuente: elaboración propia	150
Figura 20. Tipos de aplicaciones TIC ofrecidas por estas empresas. Fuente: elaboración propia	151
Figura 21. Número de años de constitución de las empresas TIC. Fuente: elaboración propia	151
Figura 22. Aplicaciones privativas versus aplicaciones de software libre. Fuente: elaboración propia	152
Figura 23. Bloques necesarios que conforman las características principales de los WBLR. Fuente: Hadjerrouit, 2010	158
Figura 24. Bloques que conforman la ficha de catalogación y selección de software educativo	162
Figura 25. Criterios para cumplir en las partes comunes de la ficha de catalogación y selección de software educativo de Pere Marquès.	165
Figura 26. Representación gráfica del proceso de actualización instrumento selección/catalogación de aplicaciones WEB 3.0. Fuente: elaboración propia.	184
Figura 27. Ubicación geográfica de los centros en la ciudad de Vic, Barcelona	220
Figura 28. Número de alumnos por centro educativo	220
Figura 29. Número de profesorado que imparte ESO en los centros	221
Figura 30. Número de años de experiencia y edad y del profesorado	222
Figura 31. Distribución del nivel académico profesorado	223
Figura 32. Disciplinas que imparten el profesorado en centro A	223
Figura 33. Distribución cargos o categorías profesorado centro	223
Figura 34. Frecuencia de uso TIC a la semana, nivel de dificultad manejo de las aplicaciones WEB 3.0 presentadas y habilidades uso TIC en general	224
Figura 35. Distribución de la media por ítems de la 1a dimensión centro A	225
Figura 36. Distribución de la media por ítems de la 2a dimensión centro A	226
Figura 37. Distribución de la media por ítems de la 3a dimensión centro A	227
Figura 38. Número de años de experiencia y edad y del profesorado.	229
Figura 39. Distribución del nivel académico profesorado.	229
Figura 40. Disciplinas que imparten el profesorado en centro B	230
Figura 41. Distribución cargos profesorado en el centro	230
Figura 42. Frecuencia de uso TIC a la semana, nivel de dificultad manejo de las aplicaciones WEB 3.0 presentadas y habilidades uso TIC en general	231

<i>Figura 43. Distribución de la media por ítems de la 1a dimensión centro B</i>	232
<i>Figura 44. Distribución de la media por ítems de la 2a dimensión centro B</i>	233
<i>Figura 45. Distribución de la media por ítems de la 3a dimensión centro B</i>	234
<i>Figura 46. Número de años de experiencia y edad y del profesorado.</i>	236
<i>Figura 47. Nivel académico profesorado y especialidades que imparten.</i>	236
<i>Figura 48. Cargos profesorado consultado.</i>	236
<i>Figura 49. Frecuencia de uso TIC a la semana, habilidades uso TIC en general y nivel de dificultad manejo de las aplicaciones WEB 3.0 presentadas.</i>	237
<i>Figura 50. Distribución de la media por ítems de la 1a dimensión centro C.</i>	238
<i>Figura 51. Distribución de la media por ítems de la 2a dimensión centro C</i>	239
<i>Figura 52. Distribución de la media por ítems de la 3a dimensión centro C.</i>	240
<i>Figura 53. Ventajas/Desventajas disponibilidad recursos TIC y capacidades y habilidades con las TIC.</i>	261
<i>Figura 54. Ventajas/desventajas sobre la planificación de tareas en clase y las posibilidades de distracción.</i>	261
<i>Figura 55. Ventajas/Desventajas gestión identidad y responsabilidad digital.</i>	262
<i>Figura 56. Ventajas/Desventajas sobre el control de las pantallas del alumnado.</i>	262

Resumen y palabras clave

El propósito de esta tesis se basa en una valoración pedagógica-educativa por parte del profesorado de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 orientadas al uso didáctico en la etapa de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria). El interés de este trabajo surge a raíz de la rápida aparición de las nuevas herramientas digitales que ofrece la WEB 3.0, muchas de ellas desconocidas por la mayoría de los docentes de este contexto, y la utilidad de poder aprovechar al máximo las posibilidades educativas que ofrecen en las aulas. Asimismo, este tipo de aplicaciones no precisan de requisitos tecnológicos especiales para la instalación en los dispositivos electrónicos locales, ya que se ubican en Internet. Este estudio procura acercar, explicar y difundir estos recursos educativos emergentes mediante tres apartados fundamentales: la fundamentación teórica, el diseño metodológico y el análisis de resultados.

La primera parte está formada por tres capítulos. En la descripción del primero se muestra lo que son las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0, fundamentos, tipologías, precursores, funciones e incidencia en el mundo educativo. Le sigue el segundo episodio donde se abordan de manera más exhaustiva las características funcionales y tecnológicas, la terminología, oportunidades y crítica de los recursos que conforman la WEB 3.0 destinados a la ESO. En el tercer capítulo, se conecta con la idea de la vinculación que tienen las TIC con las metodologías y propósitos asociados a un uso apropiado y satisfactorio en las aulas. Además de analizar un recorrido por otras tecnologías que constituyen el panorama actual de recursos tecnológicos en entornos digitales. Se finaliza con un análisis de los puntos fuertes y débiles de la repercusión en el uso educativo de las aplicaciones planteadas.

La segunda parte de la tesis empieza con el cuarto capítulo, que corresponde al diseño, metodología y fases que integran la investigación empírica de la misma.

El marco metodológico se ha concretado en un diseño mixto en el que se combinan métodos cualitativos y cuantitativos distribuidos en dos fases, una en ámbito nacional y la otra más local. Se han utilizado técnicas como la entrevista a profesionales expertos en TIC, la aplicación de la técnica Delphi de corte predictivo y sistemático, la encuesta y el grupo de discusión, con el objetivo de complementar y triangular los resultados obtenidos. En cuanto al diseño de grupos se ha basado en muestras no probabilísticas a

partir de un muestreo de conveniencia. En el quinto capítulo se presentan y analizan los resultados obtenidos en el desarrollo de esta investigación. Por último, a partir de los hallazgos obtenidos, se han plasmado las conclusiones, limitaciones y sugerencias futuras de esta tesis doctoral. De esta forma se han alcanzado los objetivos iniciales seleccionando aplicaciones WEB 3.0 para el contexto señalado, se ha creado un instrumento para la selección/catalogación de los recursos apuntados, lo que ha facilitado el estudio del estado de la cuestión de este tipo de recursos en las aulas de la ESO.

Palabras clave

Educación Secundaria Obligatoria, ESO, WEB 3.0, TIC, software, recursos digitales, alfabetización digital

Abstract and keywords

The objective of this thesis is the assessment of WEB 3.0 technology-based applications for educational purposes in the Compulsory Secondary Education. This work focuses on the rapid appearance of new digital tools offered by WEB 3.0, many of them unknown by teachers, the opportunities of their use in education and their easy implementation as this type of applications do not have special technology requirements or installing on local electronic devices, since they are located on the Internet. This study strives to present, describe and promote these emerging educational resources through three major sections: the foundations, the methodology and the analysis of results.

The first part consists of three chapters. The first one describes the WEB 3.0 technology applications, the basics, typologies, predecessors, functions and current incidence in the educational world. The second chapter addresses in more detail the functional and technological aspects, the terminology, opportunities and general overview of the WEB 3.0 resources intended to the Compulsory Secondary Education. The third chapter focuses on the methodologies to make an adequate use of IT technologies in the classroom and evaluates other digital technologies that are currently being utilized in education. It ends with an analysis of the strengths and weaknesses of the use of these applications in learning environments.

The second part of the thesis begins with chapter fourth, which covers the design, methodology and phases that make up the empirical research.

The methodology combines qualitative and quantitative aspects applied on a national scale and a more local one. A variety of techniques have been used to complement and contrast the results, including the interview of IT expert professionals, the Delphi technique of predictive and systematic cut, surveys and discussion groups. Regarding the group design, it has been based on non-probability samples from convenience sampling. In the fifth chapter the results of this research are presented and analyzed. And finally, from the findings of this doctoral thesis, conclusions, limitations and suggestions are drawn. Thus, the initial objectives of this work have been achieved by selecting suitable WEB 3.0 applications and creating a methodology for the selection and categorization of these resources in the context of Compulsory Secondary Education.

Keywords

Compulsory Secondary Education, WEB 3.0, ICT, software, digital resources, digital literary

INTRODUCCIÓN

En el marco de la Educación Obligatoria, y en especial, en el contexto de la Educación Secundaria, uno de los grandes retos que actualmente está afectando al mundo educativo son los veloces y continuados cambios tecnológicos, junto con el fácil acceso del alumnado a todo tipo de herramientas de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que se manejan desde cualquier dispositivo móvil. En 2017 la Unión Internacional de Telecomunicaciones advertía que, en ese momento, había más dispositivos móviles que seres humanos, lo que evidencia que estamos ante una forma de comunicación y de vida diferente (Baldé, Forti, Gray, Kuehr & Stegmann, 2017; Stjernfelt, Frederik & Lauritzen, 2020). En este nuevo contexto, y con la llegada de las últimas aplicaciones pertenecientes a las tecnologías WEB 3.0, se están generando grandes oportunidades en el ámbito educativo, a la vez que se enfrenta a dificultades hasta ahora desconocidas. Esta situación reclama la necesidad de detectarlas, examinarlas y comprenderlas para, a la luz de los datos, tomar nota de los aspectos prioritarios para poder contemplar mejores decisiones a un corto, medio y largo plazo para afrontar la educación en contextos necesariamente digitales.

Según la UNESCO (2019), se ha entrado ya de lleno en la fase del uso de las TIC en las aulas de la educación formal, a la vez que su empleo ya está plenamente extendido en la oferta no formal y en los escenarios informales. Recursos que complementan, transforman y enriquecen la educación, tal como se expresa en el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible, Educación de Calidad. Hecho que conlleva el reto de afrontar adecuadamente y de forma inmediata la gestión y el dominio de estas nuevas herramientas.

La mayoría de las investigaciones (Merchant, 2009; Light, 2012; Bower, 2016; Burnett & Merchant, 2017; Forkosh & Erstad, 2018; Sein-Echaluce, Fidalgo-Blanco & Esteban-Escano, 2019) exponen el gran abanico de posibilidades y mejoras que suscita para el aprendizaje el uso educativo de aplicaciones enmarcadas dentro de la categoría de la WEB 3.0 o WEB Semántica. Estas, desde la perspectiva de los mencionados autores, se desarrollan en distintos formatos de interacción del alumnado, facilitando más opciones que las herramientas pertenecientes a la WEB 2.0 o WEB Social. A lo que debemos

añadir que casi en la mayoría de estas aplicaciones se puede llegar a tratar la totalidad de áreas y materias pertenecientes a la Educación Secundaria Obligatoria, etapa educativa que nos compete en el presente trabajo.

Uno de los referentes en el terreno de la investigación de la WEB Semántica y de su repercusión pedagógica en el aprendizaje de diferentes disciplinas universitarias es el Dr. Patrick Carmichael, del *Institute for Research in Education*, University of Bedfordshire en Luton, United Kingdom. De sus hallazgos podemos destacar la contribución de las tecnologías semánticas a la enseñanza y al aprendizaje tales como las oportunidades que se pueden ofrecer al alumnado y al profesorado para conseguir información actual y auténtica de los entornos de aprendizaje (presencial, en línea o mixta). Además de la posibilidad de añadir contenido heterogéneo en distintos formatos de visualización en línea o la base que proporcionan para simulaciones y representaciones para determinados problemas.

Continuando en la línea de autores pioneros, J. Ohler (2010), Catedrático Emérito de la Universidad de Alaska, se focalizó en las posibles consecuencias del uso de las aplicaciones de la WEB 3.0 en las distintas etapas de la educación formal. En la vertiente de las consecuencias positivas más destacadas resalta que en los casos que se busque información, al utilizar artilugios semánticos, los resultados son más rápidos, precisos y coherentes. Cosa que permitirá que el profesorado emplee un mayor espacio de tiempo para que el alumnado pueda reflexionar y entender los diferentes contenidos en el aula, además de proporcionar herramientas que facilitan una mayor autonomía al alumnado. En lo que concierne a la cara más oscura, nos enfrentamos al eterno debate de la confidencialidad de datos, de la dominación de una tecnología más avanzada que comportará cambios funcionales y sociales que desconocemos aún su alcance, y más en el alumnado no adulto, junto con el conocido debate de la adicción a las pantallas.

Otras propuestas más críticas corresponden con la intranquilidad derivada del gran consumo de la tecnología en la sociedad actual y la respuesta del mundo educativo. Por un lado, la moda pedagógica que prioriza la motivación del alumnado. Frente a esto, otros estudios invitan a reflexionar para lograr un equilibrio en el uso de las TIC en las aulas, a la vez que ser capaces de ofrecer metodologías para que el alumnado desarrolle aptitudes de responsabilidad y reflexión (Royo, 2017). Por otro, señalamos autores que

replantean la utilización de las TIC ante los problemas crecientes de la baja y pobre comunicación de las personas, en especial de los adolescentes en todas las facetas de su vida (Turkle, 2017). O la tendencia que buscan los jóvenes de mimetizar sus experiencias resumiéndolas en un ‘me gusta’ o ‘no me gusta’.

Inmersos en este contexto esta tesis doctoral pretende identificar los recursos catalogados en la tipología WEB 3.0, que se adaptan, de forma útil y adecuada, a la etapa educativa de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), con los que materializar la inclusión de la evolución tecnológica al aula. Además de proponer la elaboración de un instrumento para el profesorado de la ESO, que les ayude a catalogar, seleccionar y evaluar las mejores aplicaciones 3.0 para sus clases. En definitiva, incluir el mundo actual en el aula.

Las cuestiones de motivación a propósito de esta tesis también van asociadas a las de la utilidad práctica, además de aportar un considerable conocimiento a nivel profesional. La primera viene dada por el deseo de conocer e indagar sobre lo que realmente existe en la actualidad relacionado con la WEB 3.0 y sus posibles repercusiones educativas en la etapa de la ESO. Se trata de seguir luchando por el viejo escollo de la separación entre ámbitos de estudio y la realidad educativa.

La segunda es una razón de tendencia continuada del uso de este tipo de tecnología en concreto. La actualidad de este tema se concreta en el hecho de que las aplicaciones WEB son los artefactos TIC más populares y extensamente utilizados. Tienen la ventaja de que no necesitan instalación ni actualización, así como tampoco de ordenadores potentes para su ejecución, por lo tanto, no condicionan a los usuarios en lo referente a recursos físicos ni económicos. Solamente se precisa un navegador y una simple y decente conexión a Internet. No se trata de disponer de los mejores recursos hardware, la responsabilidad social de la escuela en este sentido ha de ser clara. Desde hace más de diez años es uno de los recursos educativos de la educación formal más utilizado, confirmado anualmente en el *Annual Survey of Learning Tools*, realizado por Jane Hart. Todo lo anterior nos avala su pertinencia y oportunidad en la comunidad educativa apuntada.

El objetivo principal que se persigue en esta investigación se concreta en la valoración de aplicaciones WEB 3.0 para su empleo educativo en la Enseñanza Secundaria Obligatoria, con la finalidad de acercar este tipo de recursos al profesorado y visibilizando la importancia de su opinión como agentes relevantes. Para lo que se formulan los siguientes objetivos específicos:

- Definir la WEB 3.0.
- Determinar las características de las aplicaciones WEB 3.0.
- Recoger los aspectos fuertes y débiles que se detectan en el marco teórico de la WEB 3.0 en todas las disciplinas y materias.
- Identificar distintas herramientas con tecnologías WEB 3.0 que se puedan contemplar en el uso educativo del contexto de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Seleccionar y catalogar aplicaciones WEB 3.0 para uso educativo en la Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- Diseñar y planificar la técnica del panel de expertos para la obtención de un instrumento para la valoración de aplicaciones WEB 3.0 dirigidas a la ESO.
- Ejecutar el panel de expertos (técnica Delphi) a nivel nacional.
- Evaluar las aplicaciones WEB 3.0 seleccionadas para el uso educativo en la Educación Secundaria Obligatoria.
- Presentar el resultado del análisis a los profesionales involucrados en cada fase del proyecto. Adaptar el cuestionario para la catalogación y evaluación de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la ESO.

En esta tesis doctoral se procura acercar, explicar y difundir al lector mediante tres partes fundamentales: el marco teórico, el marco metodológico y el marco analítico. La primera parte está formada por tres capítulos. En la exposición del primero se expone lo que son las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0, sus raíces, tipologías, precursores, funciones e incidencia en el mundo educativo. A continuación, le sigue el segundo episodio donde se abordan de manera más exhaustiva las características funcionales y tecnológicas, la terminología, oportunidades y crítica general de los recursos que conforman la WEB 3.0 destinados a la ESO. En el tercer capítulo, se conecta con la idea de la vinculación que tienen las TIC con las metodologías y propósitos asociados a un uso apropiado y satisfactorio en las aulas. Además de analizar un recorrido por otras

tecnologías que constituyen el panorama actual de recursos tecnológicos. Finalizando con un análisis de los puntos fuertes y débiles de la repercusión en el uso educativo de las aplicaciones planteadas.

La segunda parte de la tesis empieza con el cuarto capítulo, que corresponde al diseño, metodología y fases que integran la investigación empírica de la misma. En el quinto capítulo se presentan y analizan los resultados pendientes obtenidos en el desarrollo de esta investigación. Por último, a partir de los hallazgos logrados, se han plasmado las conclusiones, limitaciones y sugerencias futuras de esta tesis doctoral en consideración con los objetivos planteados inicialmente. El marco metodológico se ha concretado en una combinación de diferentes métodos cualitativos y cuantitativos debido a la singular naturaleza de la educación, siempre impregnada de lo humano. Además de que, no lo olvidemos, la recogida de datos cuantitativos carece de significado sin un pertinente análisis cualitativo; y sin una adecuada contextualización. Y viceversa.

Unos eslabones vitales y necesarios de esta tesis han sido los distintos profesionales que han intervenido en ella. El diseño metodológico ha partido de muestras no probabilísticas y con criterio específico del autor. Al contar con unas poblaciones que han cumplido unas premisas determinadas y de carácter voluntario, ha ayudado a que existiera una tipología rica y diversa: especialistas en inteligencia artificial, investigadores educativos relacionados con la Educación Secundaria, autores relevantes de la WEB 3.0 de ámbito internacional, especialistas en tecnología educativa de renombre nacional, profesionales líderes en empresas punteras en TIC nacional, equipos directivos y profesorado de la ESO. Las fases empíricas siguientes, según los objetivos iniciales de valoración de las herramientas con tecnologías WEB 3.0 presentadas, se han dividido en dos. Previa a la primera fase, se ha planteado un trabajo de campo para la búsqueda tanto de recursos humanos (especialistas, profesorado, empresas, autores vinculados al tema), como de la selección de las aplicaciones WEB 3.0 que proponemos en este contexto educativo. En la primera se ha pretendido obtener un consenso prospectivo sobre la pertinencia y adecuación de instrumento para catalogar/evaluar los recursos WEB 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria. En la segunda se han contrastado datos del cuestionario realizado para adaptarlo al contexto del profesorado de la ESO. A partir del análisis de los datos obtenidos en un estudio de caso en institutos de la ESO de la provincia de Barcelona, se busca ampliar, confirmar o

remarcar, desde la percepción del profesorado, las características relacionadas con el uso de estas herramientas en las aulas.

A continuación, recogemos en un gráfico los pasos, técnicas e instrumentos empleados en el diseño empírico de esta investigación:

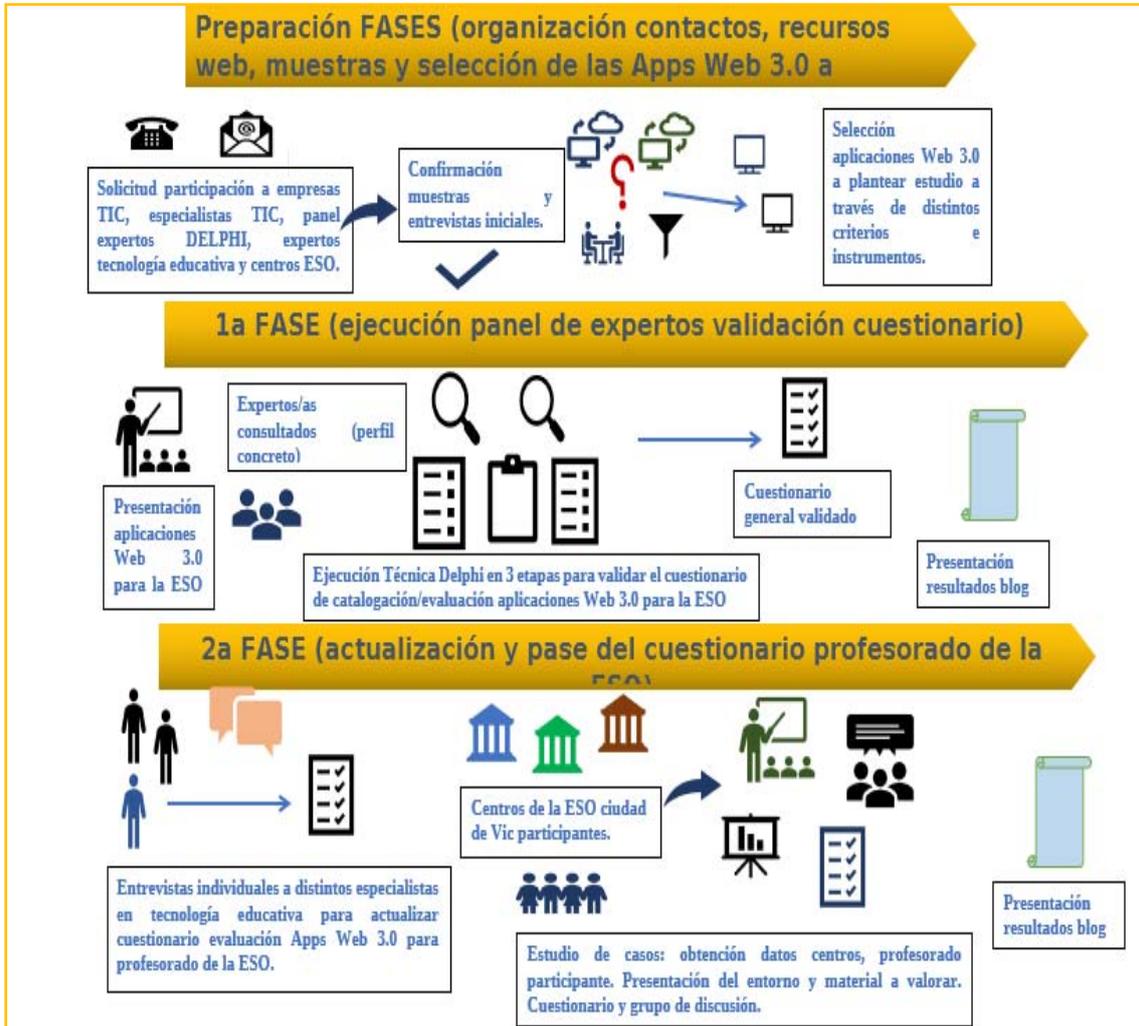


Figura 1. Esquema de procedimientos, instrumentos y recursos metodológicos del diseño empírico de la investigación. Fuente: elaboración propia

El estudio llevado a cabo ha permitido el conocimiento directo de las situaciones, opiniones y contextos reales que ha presentado la utilización didáctica de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 planteadas a distintos profesionales de la educación que han accedido a participar en las distintas fases. Esta retroalimentación nos ha permitido contrastar la información teórica recogida inicialmente y de esta forma analizar y plantear puntos comunes, dispares, interrogantes y prioritarios en cuanto a las primeras experiencias de la WEB 3.0 en el contexto formal de la ESO en España.

Por último, destacamos que a lo largo de todo este documento se ha utilizado una terminología genérica en la medida de lo posible, o el género gramatical masculino para referirse a colectivos mixtos, de acuerdo con la norma lingüística de economía expresiva. Aunque siempre que lo ha permitido el texto se ha explicitado con el uso de ambos géneros.

PRIMERA PARTE
MARCO TEÓRICO Y ESTADO
DE LA CUESTIÓN

CAPÍTULO PRIMERO

TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE LA WEB 3.0: CARACTERÍSTICAS, SIGNIFICADO, ALCANCE E INCIDENCIA EN EL MUNDO EDUCATIVO

Los veloces cambios tecnológicos junto con la globalización, entrando ya en pleno siglo XXI, han provocado nuevas necesidades e intereses a nivel mundial. Nuestra sociedad, la de la información o la sobrecarga de datos, se basa en una gran red de comunicación y en la capacidad de actualizar el conocimiento a un ritmo vertiginoso. Trasladando este aspecto al mundo educativo, nos aparecen distintos retos, así como exigencias e interrogantes. El profesorado parte ya de una cierta experiencia en el uso de distintas herramientas de tipología WEB en el aula desde hace más de una década. Con las pertinentes repercusiones positivas y negativas que ello conlleva. El reto estriba en estos momentos en si queremos mejorar la educación, y más en las etapas obligatorias del alumnado, o en adecuar y perfeccionar una aplicación equilibrada y reflexiva de las mismas.

Citando a Semenov (2005), la educación debe reflejar la diversidad de necesidades, expectativas, intereses y contextos culturales. Esto constituye un gran desafío, dadas las características de la globalización que tiende a fomentar la uniformidad. El desafío principal consiste en darle el mejor uso posible a las TIC, de forma que permitan perfeccionar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, compartir conocimientos e información, crear un sistema flexible que responda a las necesidades de la sociedad, bajar los costos de la educación y potenciar la eficiencia interna y externa del sistema educativo. Entre estas tecnologías, uno de los artefactos tecnológicos más popular y extensamente utilizado, y a la vez más enigmático, es Internet. Nadie cuestiona que, en la actualidad, sea uno de los recursos educativos de la educación formal más utilizado, según el *Annual Survey of Learning Tools* (2019), realizado por Jane Hart.

Con esta idea de fondo, en este capítulo se pretende conocer la raíz, evolución y repercusiones de los recursos con tecnologías WEB y explorar las nuevas posibilidades

que ofrece la red, y, en especial, en el sistema educativo, partiendo ya de una experiencia previa y continuada en el uso informal de diferentes recursos telemáticos. Así como también de una creciente difusión y utilización de este tipo de recursos en las aulas de las distintas etapas de la Educación Obligatoria. Sin olvidar los aspectos más oscuros de la postmodernidad que van asociados a unos usos inapropiados y perjudiciales de la red en general, que se traducen en elementos como la infoxicación y las adicciones a Internet (Quesada & Trujano, 2015)

1.1. Historia y evolución de la WEB. Aportaciones en educación y en la sociedad de la información

1.1.1 Historia y transformación de las tecnologías WEB

En retrospectiva, la WEB aparece como una evolución muy natural, un subproducto del crecimiento del sector de las TIC. Sin embargo, el éxito de la WEB se obtuvo realmente a través de una serie de malentendidos fundamentales acerca de la dirección que tomarían diversas tecnologías, y en cómo la sociedad los usaría. Era una herramienta que supo satisfacer diferentes necesidades que se plantearon en grupos y comunidades específicas como las universidades y laboratorios científicos (Odlyzko, 2012; Pinheiro, 2015; Boudlaie, Nargesian & Nik, 2019).

Según Cronjé (2018) se pueden discernir diferentes etapas en la evolución de Internet. La WEB, tal como se puso de manifiesto a principios de 1990, ofrecía diversas formas de publicar y acceder a documentos en línea. Las primeras especificaciones sobre ella estaban orientadas a la forma en que los documentos podrían ser presentados por un navegador o cómo estos podrían ser transferidos a través de Internet para ser leídos por los usuarios. En esta línea, los *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) y el Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML) se consideran que han contribuido significativamente al éxito de la WEB. Estos lenguajes, junto con el éxito de otros elementos tecnológicos de comunicación, lograron efectos directos en ella. Un claro ejemplo es la telefonía móvil que, al partir del ámbito del servicio de comunicación, aumentó exponencialmente el número de usuarios que utilizan la red.

Odlyzko (2000) destaca como Internet también tuvo sus primeros predecesores, olvidados como con otros grandes inventos de la humanidad. Un notable ejemplo es *Memex*, de Vannevar Bush (1945), que atrajo una considerable atención cuando se presentó al final de la Segunda Guerra Mundial con un sistema de prototipo de hipertexto (asociar iconos o conceptos a palabras). Sin embargo, un dispositivo electromecánico similar a lo que Bush tenía en mente no se podía construir con la tecnología de la época. Un precursor más directo de la WEB fue Ted Nelson, con el sistema de *Xanadú*, en 1960. Fue concebido para la electrónica digital de ordenadores y las razones de su fracaso todavía hoy son incomprensibles. Aunque en lo que se coincide es en que los ordenadores aún no eran lo suficientemente potentes para permitir los ambiciosos objetivos de Nelson. Sin embargo, *Xanadú* fue una gran inspiración para muchos pioneros de la informática y también uno de los precursores de la Internet que hoy conocemos. Lo que nos lleva a afirmar que la WEB era algo inevitable. El desarrollo de distintas áreas TIC y los crecientes volúmenes de información de la sociedad moderna requerían alguna herramienta especial. Si la WEB no hubiera sido inventada en su forma original, lo haría otra tecnología.

Siguiendo con Odlyzko (2012), en el período inicial, cuando se creó la WEB, hubo un amplio desarrollo y uso de herramientas tales como *Gopher* (Protocolo de comunicación para navegadores), *WAIS* (Servidor de información de amplia área) y otras que sirvieron para proporcionar acceso al creciente volumen de información en línea. Además, incluso después de que la WEB y el navegador *Netscape*¹ tenían un amplio uso, muchos pensaron que pronto aparecerían otras soluciones. Y en cierta forma esta predicción se cumplió. Así que ¿por qué la WEB la conocemos tal como hoy aparece? Probablemente porque aportó un cierto nivel de facilidad en cuestiones de usabilidad, que lo hizo atractivo para los usuarios, además de que había ya una gran masa de navegantes en Internet. Incluso así, su expansión tardó varios años en los que se sucedieron diferentes recursos informáticos en que la ventaja de ser el primero no fue determinante para su reconocimiento. El famoso buscador *Google* no fue el primer motor de búsqueda (*Alta Vista* fue el primero en conseguir el uso más extendido), *eBay* no estaba en el primer sitio de subastas en línea, *Facebook* no fue la primera red social, y *iPhone* no fue el primer teléfono inteligente. Sin embargo, todos estos casos son los más conocidos y

¹ Uno de los primeros navegadores que aparecieron en los inicios de la gran red.

expandidos, pero en formas más evolucionadas. Lo que importa cada vez más es tener buenas ventajas tecnológicas en un mercado lo suficientemente grande como para que sea importante para los usuarios y pueda ser adaptado para permitir operar en la red.

La primera etapa, la **Internet de los Ingenieros**, se sitúa a principios de los noventa con el objetivo de compartir documentos entre universitarios e investigadores. Inicialmente lo había sido para fines militares, facilitada por el nacimiento de la primera red mundial, *Arpanet*. La siguiente etapa se ubicaría a finales de los 90, en la que Internet apareció ya en los hogares. Pero sobre todo para las empresas al no existir todavía las tarifas planas, por lo que su expansión dependió de una cuestión económica. Además, la información fluía en un único sentido, es decir, de las empresas a los particulares y los portales WEB aún los creaban especialistas informáticos. Fue la etapa **Internet de las empresas**. Posteriormente, ya en el siglo XXI, a partir del 2005 apareció una tercera etapa, la **Internet de las personas** (Ciedo, 2016; Castelluccio, 2018). Fue el momento en el que la imagen de la red comenzó a cambiar drásticamente, porque se verificó el papel clave de la gente como parte relevante de la evolución de la WEB. El éxito del comercio electrónico, el valor de la red para el descubrimiento de la información y la aparición de nuevos modelos de negocio, que se podían mantener en línea con distintos servicios, etcétera, llevaron a su acceso a un masivo número de usuarios.

El aumento del número de portales WEB permitió a los usuarios servicios que podrían aprovechar como proveedores de información y proporcionar un valor adicional basado en aplicaciones de inteligencia colectiva. Este conjunto de usuarios permitió, por ejemplo, la aparición de la *Wikipedia*² como un repositorio global de conocimiento, no sólo contribuyendo al contenido en la WEB (por ejemplo, con los blogs), sino también para participar colectivamente en la organización y estructuración de la información (por ejemplo, con las wikis). Los avances tecnológicos en banda ancha y en tecnologías de servidor permitieron la contribución de contenido en formato de vídeo por usuarios, dando lugar a la aparición de servicios como *YouTube*³. En este nuevo entorno no fue solo el número de usuarios que se incrementaron drásticamente, sino también el volumen de contenidos aportados y de la información estructurada que también creció

² Registro del conocimiento tácito o el círculo de saberes, accesible a través de la WEB (Benito, 2007).

³ El sitio WEB mundial más popular para compartir y subir vídeos.

de una forma sin precedentes (Hall & Tiropanis, 2012).

De hecho, Internet es sin duda el medio más rápido, más eficiente y barato para reunir y difundir información hoy en día, y el uso de la WEB para cualquier cosa – desde los negocios, la investigación académica, hasta el simple entretenimiento - se ha convertido en una parte de la vida moderna, que impregna todos los niveles de la sociedad. Tal difusión rápida y generalizada sólo ha sido posible debido a la evolución igualmente rápida de la tecnología informática, no solo en la potencia de procesamiento sino también en lo que respecta a la velocidad de las conexiones a Internet en sí misma (Miranda, Isaías y Costa, 2014: 2).

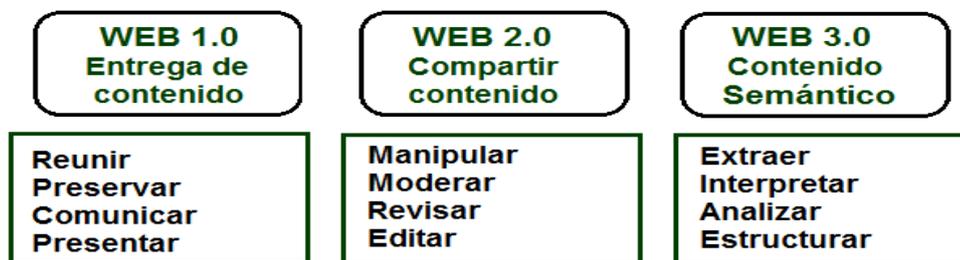


Figura 2. Evolución de la WEB. Fuente: Miranda, et al., 2014

Ahora, esta evolución de la WEB depende de su contenido y las posibilidades de acceso, mantenimiento y optimización de la información que tienen los usuarios, lo que deriva en las tres generaciones de la WEB (Figura 2), que, en cuanto a las capacidades, tecnologías y su uso, las resume Hussain (2012: 12) de la siguiente forma:

Internet ha evolucionado desde los primeros días del proyecto ENQUIRE hasta la transformación de lo que algunos autores nombran la WEB 3.0, en términos de versiones. En términos generales, desde la WEB 1.0 que presentaba la información a la gente a través de la World Wide WEB (WWW). La WEB 2.0 conecta y posibilita editar información a las personas que utilizan la red. En la WEB 3.0 se conectarán los representantes virtuales de las personas que utilizarán este servicio.

Por lo tanto, la WEB1.0 suministraba la información, la WEB 2.0 ha sobrecargado la red de datos y la WEB 3.0 propone ya el control de la información (Rego, 2010; Oliveira, Maziero & Araújo, 2018; Lemmens, 2019).

La WEB 1.0 se refiere generalmente como el escenario de lectura de la WEB, posibilita

el contenido disponible en línea para su visualización. Los autores de la WEB en general escriben lo que quieren que otros vean y por ello lo publican en línea. El lector puede visitar estos sitios WEB y puede ponerse en contacto con el autor o editor si la información de contacto está disponible. No existe ningún vínculo directo o comunicación entre los dos. Ejemplos son los sitios WEB estáticos y páginas WEB creadas en los primeros usos del lenguaje de marcas HTML (Rubens, Kaplan & Okamoto, 2014).

El término WEB 2.0 se asocia generalmente con la conferencia ‘Media 2.0’ impartida por O’Reilly en 2004, pero que, en realidad, fue utilizado por primera vez a principios de 1999 (DiNucci, 1999). A diferencia de la WEB 1.0 que se conoce como la WEB estática, la WEB 2.0 se considera como la WEB dinámica. Los usuarios pueden leer, escribir y colaborar. Las últimas tecnologías utilizadas en el lado del cliente (usuario) o del lado del servidor de la WEB 2.0 son los lenguajes de programación como el *Ajax* (JavaScript asíncrono), *XML* (lenguaje de marcado extensible), *Flash*, *PHP*, *Perl*, *Python*, etc. (Tabla 1).

Tabla 1.

Diferencias entre la WEB 1.0 y la WEB 2.0.

WEB 1.0	WEB 2.0
Haga doble clic	Aplicación <i>Google AdSense</i>
Aplicación <i>Ofoto</i>	Aplicación <i>Flickr</i>
Aplicación <i>Akamai</i>	Aplicación descarga de distintos servidores
	<i>BitTorrent</i>
Aplicaciones mp3.com de audio	Aplicación <i>Napster</i> de audio
Enciclopedia Británica en línea	Wikipedia
Portales personales	Blogs
Aplicación <i>Evite social</i> para invitaciones	Aplicaciones <i>upcoming.org</i> and <i>EVDB</i>
Especulación de nombres de dominio	Optimización de búsquedas
Páginas visitadas	Coste por clic
Raspado de pantalla	Servicios WEB
Publicidad	Participación
Sistemas de gestión de contenidos	Wikis
Directorios o taxonomías	Etiquetado o “folksonomías”
Enganche	Sindicación

Fuente: adapt. O’Reilly, 2007

Conforme a Merchant (2009), el término WEB 2.0 o WEB Social es útil para destacar también nuevos tipos de interacción con la red y destacar una segunda oleada de entusiasmo por Internet en el imaginario popular. Las aplicaciones WEB 2.0 presuponen un usuario más activo que se anima a diseñar una presencia en línea (una identidad, o incluso múltiples identidades) y participar, en mayor o menor medida en una comunidad de usuarios afines, como en la popular red social *Facebook*. Sean o no emergentes, las redes sociales que aparecen pueden ser descritas como "comunidades de práctica" (Wenger, 1998) o "espacios de afinidad" (Gee, 2004), según cita el mismo autor. También se refiere a cómo podemos describir el aprendizaje informal que se lleva a cabo en los entornos WEB 2.0, área que sigue provocando mucho interés y es lo que perseguimos.

Los espacios WEB 2.0 tienen una serie de características sobresalientes. O'Reilly tiene su propia y larga lista. También, desarrollando listas similares otros autores como Cagle (2006); o como Lankshear & Knobel (2006^a) que la describen como una tendencia en desarrollo o actitud. Sin embargo, con el fin de captar la esencia de la WEB 2.0, resulta útil referirse a cuatro rasgos característicos (Merchant, 2009):

- 1. Presencia:** Animar a los usuarios a desarrollar una presencia activa a través de una identidad en línea, perfil o avatar. Esta presencia es reconocible por otros, y se puede desarrollar con el tiempo.
- 2. Modificación:** Permitir un grado de personalización tal como en el diseño de la página de inicio y los enlaces personales del usuario, o en la creación de un avatar en pantalla. Estos espacios también pueden ser interoperables. La API (Interfaz de programa de aplicación), que actúa como una especie de apretón de manos entre programas, permite a los usuarios vincular una aplicación a otra o de objetos de importación y características de un espacio a otro - como la incrustación de imágenes de *Flickr*⁴ en una wiki o un vídeo de *YouTube* en un blog.

⁴ Aplicación WEB que se utiliza para crear contenidos con imágenes

3. Contenido generado por el usuario: Se basan en el contenido creado por la comunidad de usuarios. *YouTube*, por ejemplo, proporciona una plantilla y un enorme espacio en línea para sus usuarios, en la que estos suministran los vídeos y los propios comentarios. Esto no quiere decir que la participación no es posible si el usuario no genera contenido, ya que, por ejemplo, hay muchos consumidores de *YouTube* que no suben o generan comentarios sobre este sitio, pero es probable que incrusten el código fuente HTML en sus blogs, citen la URL, muestren el enlace a un amigo y así sucesivamente (Cronjé, 2018). De esta manera, los usuarios de la WEB 2.0 son a la vez productores y consumidores, lo que les ha valido una nueva denominación: prosumidor.

4. Participación social: Proporcionan una invitación a participar. Esto se deriva de los tres puntos anteriores. Clasificar y comentar son formas de dar y recibir retroalimentación, además del desarrollo de contenidos, mientras que las características tales como listas de amigos, *blogrolls*⁵ y los favoritos se convierten en manifestaciones públicas de lealtad. Del mismo modo que el contenido generado por el usuario nos hace tanto productores y consumidores a la vez, por lo que con la participación social al mismo tiempo nos convierte en artistas y en audiencia.

Hay numerosos estudios ligados a los usos de la WEB 2.0 en educación y la repercusión positiva de su uso en las aulas por distintas razones. Unas porque aseguran que ayudan en la calidad de la educación (mejor y rápido acceso a servicios y recursos educativos) para el contenido de distintas asignaturas (Leung, 2010; Webb, Van Oostveen, Barber & Childs, 2018). Otras con cuestiones relacionadas con las nuevas alfabetizaciones que promueven el aprendizaje y distintas formas de participación del alumnado con las aplicaciones WEB (Merchant, 2007; Merchant, 2009; Altass & Wiebe, 2017), pero, sobre todo, porque supone una nueva forma de plantear o replantear las metodologías educativas. Y, finalmente, los estudios que avalan el soporte y ayuda en muchas materias a toda la comunidad educativa (alumnado, profesorado, otros profesionales) desde diferentes facetas (Light, 2012; Bower, 2016; Forkosh & Erstad, 2018), en los que destacamos los estudios consolidados internacionalmente, en el consorcio K-12 para la

⁵ Es una colección de enlaces a otros blogs, normalmente situados en la parte lateral de la página.

educación, que analizan el impacto de la tecnología educativa en las etapas educativas de 4 a 17 años correspondientes a la Educación Primaria y Secundaria.

El uso actual de la red ha permitido muchos avances en el campo de la comunicación y la digitalización en todas las disciplinas, así como muchos cambios en el proceso de acceso a la información. En contrapartida, también ha repercutido en algunos problemas para los usuarios de la red. Hay estudios interesantes como el de revelar las relaciones entre el mal uso de Internet de los estudiantes universitarios y su estado de identidad, y los principales propósitos del acceso a Internet, relacionado con el género. El resultado más significativo fue el relacionado con el uso inadecuado de Internet: establecer relaciones sociales con personas desconocidas. Además, se descubrió que el uso inadecuado de la red se predecía significativamente por la variable estado de identidad aplazada, el estado de obtención de identidad (perfiles falsos), el uso de Internet con fines de entretenimiento, y el uso de Internet con el fin de establecer relaciones con amigos y familiares, respectivamente. Por esta razón, teniendo en cuenta los motivos del uso de Internet por parte de las personas, se reclaman en muchos estudios servicios de orientación y asesoramiento para la prevención de ese mal uso de la WEB (Ceyhan, 2010; Jevtić, Gabrijelčič & University of Ljubljana, 2018).

Otras posiciones que observan algunos inconvenientes son las que discuten la gestión y el uso de las herramientas WEB con metodologías clásicas de aprendizaje, proponiendo distintos tipos de metodologías y reflexión de planteamientos didácticos, ligados a procesos de alfabetización destinados al profesorado y profesionales de la educación (Jacobs, 2014; Hadiyanto, Mukmimnin, Failasofah, Arif, Fajaryani & Habibi, 2017). En esta línea, se puede observar que la Tabla 2 está formada por las principales y más famosas aplicaciones que pertenecen a la clasificación de la WEB 2.0, utilizadas en las aulas de Secundaria y en las universidades. En ella se hace una comparativa de características como la presencia o formato en la red (audio, visual, etiquetas, etcétera), la modificación que ha supuesto este tipo de herramienta a los navegantes, el contenido que pueden generar los usuarios y el tipo de participación que supone (discusiones, actividades, comentarios, etcétera). Todas comparten unas características mínimas como las relativas a dejar comentarios, disposición de etiquetas y edición de perfiles. Por otro lado, las diferencias se ciñen en los aspectos de funcionalidades con formatos más ricos o en la interacción de la comunicación con los navegantes. El protagonismo de los

usuarios (profesorado y alumnado) es evidente, lo que ha facilitado su rápida incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de muchas materias.

Tabla 2.

Herramientas y usos en las aulas de Secundaria y en Universidades.

Herramienta	Presencia en	Modificación	Contenido generado por el usuario	Participación
Blogger	Perfil; Publicar y retroalimentar noticias; Blog roll; comentarios; Cambios plantillas	Personalización de plantillas; widgets; artículos de la barra lateral	Destino; enlaces; Etiquetas; Comentarios	Comentarios; canales RSS; enlaces
Flickr	Perfil; tus Contactos; actualizaciones en galería de fotos; tus comentarios; utilizar Notas; modelo; Cambios	Diseño de página; URL personalizada; Uso de Flickr en Otros espacios (por ejemplo, Blogger; Voice Thread)	Cargas; Títulos, Descripciones y Etiquetas; Notas sobre Imágenes; testimonios; Comentarios y discusión; Flickr Correo	Comentarios; Etiquetas; Notas; Testimonios; Correo de Flickr. Discusión del foro Comunidad y actividades
YouTube	Perfil; canal personal; actualizaciones y comentarios; Cambios plantilla	Página de inicio; Propio canal; uso de YouTube en otros Espacios (por Ejemplo, en Blogger)	Cargas; Etiquetas; Comentarios - Verbal y vía Respuesta de video; Youtube; mensajes	Comentarios; Etiquetas; Discusión del foro; Comunidad y actividades
Last.fm	Perfil; estación personal; Cambios plantilla; actualmente	Cambiar el color de la página de inicio; importar; Widget "chart" (ejemplo para Blogger)	Tus listas de reproducción y Estaciones; tus Etiquetas; Comentarios y	Comentarios; etiquetas; cuentas de otros usuarios

	escuchar		discusión	
Second Life	Tu avatar y su visión; lo que tu avatar dice y hace	Diseño y modificación de avatar; construcción de Proyectos	Construcción; Mashups; Machinima	Interacción con otros avatares.
PBWiki	Perfil; página Cambios; Alimenta comentario; agregar etiquetas	Personalización de modelo; Widgets; Medios comunicación ricos	El propio texto - Medios ricos y escritura	Comentarios; etiquetas

Fuente: adapt. Burnett, 2008

1.1.2 Internet y las tecnologías utilizadas en el sistema educativo actual.

Si analizamos las tecnologías más comunes que se utilizan en la actualidad en el mundo de la educación, nos remitimos a una clasificación con un importante consenso entre la comunidad científica (Figura 3):

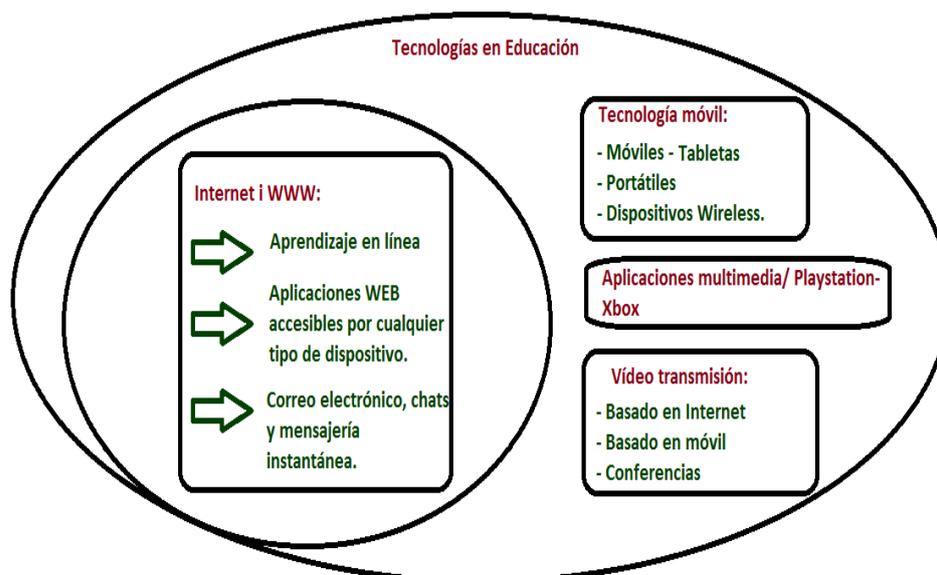


Figura 3. Tecnologías WEB utilizadas en educación. Fuente: adapt. de Namdev, 2012

En este universo las herramientas enmarcadas dentro de la parcela de la WEB son numerosas, entre las que sobresalen distintas aplicaciones que se pueden usar desde cualquier dispositivo, lugar y para distintos propósitos, a la vez que destacan la mayoría de ellas por ser gratuitas. Asimismo, los últimos *informes Horizon*, desde el año 2011 hasta ahora, también coinciden en que las aplicaciones WEB 2.0. (*Wikis, Blogs, redes sociales, Google Drive, YouTube, etcétera*) son las herramientas más utilizadas por profesionales de la educación (centros privados y públicos) del ámbito de la Educación Primaria y, de forma especial, de la Secundaria.

Entre las herramientas digitales que encabezan su uso, y en concordancia a los datos obtenidos en el *12th Annual Survey of Learning Tools* (Hart, 2018), a partir de una encuesta aplicada a más de dos millones de profesionales pertenecientes a la docencia en distintos contextos educativos, se obtuvieron los siguientes resultados recogidos de forma gráfica en la Figura 4.

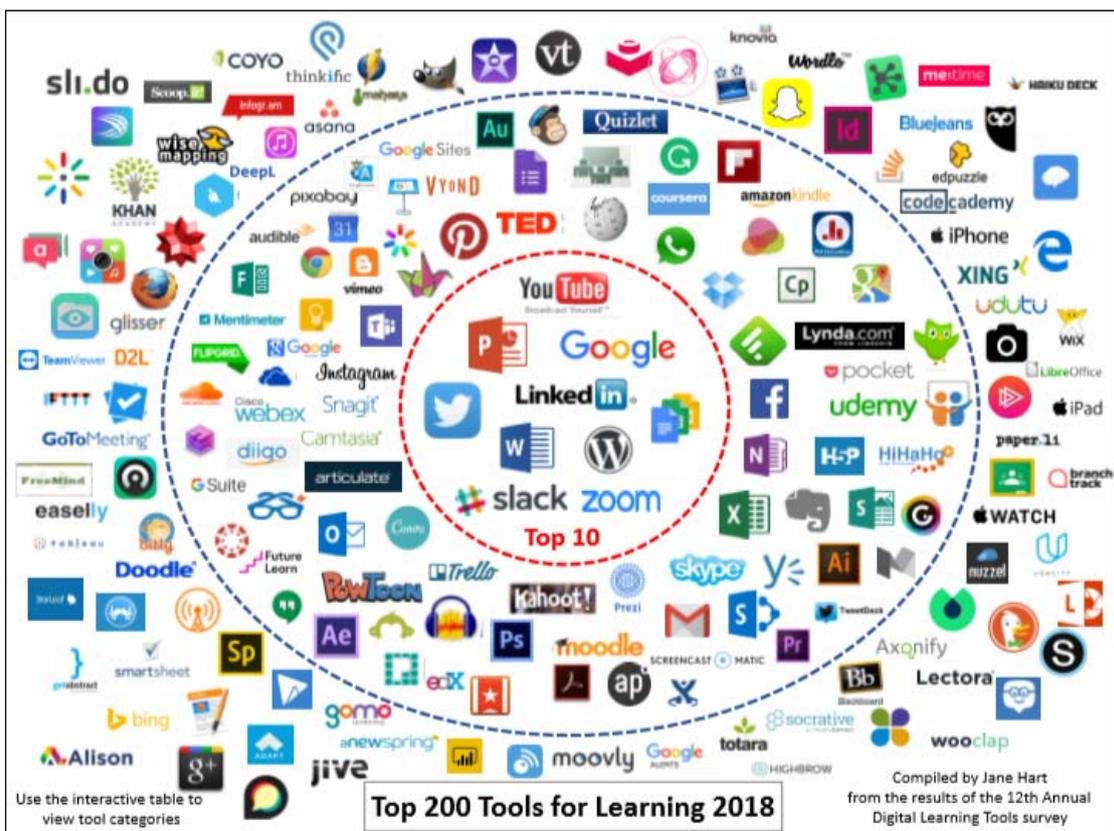


Figura 4. Top 200 de las herramientas WEB 2.0 más utilizadas en educación. Fuente: 12th Annual Survey of Learning Tools, 2018

Por motivos de extensión solamente indicamos con precisión los 10 primeros recursos

clasificados. En la tabla 3 se puede observar que un mismo recurso alcanza distinta posición dependiendo de si la educación es no formal (educación de adultos), informal (educación profesional laboral) o formal. Destaca que los recursos por excelencia más votados para uso educativo que coinciden en los tres sectores son las que pertenecen a las aplicaciones WEB 2.0. Si observamos, de las 10 aplicaciones más utilizadas, 2 no cumplen los requisitos de las tecnologías WEB, pero las 8 aplicaciones restantes, sí.

Tabla 3.

Top Ten herramientas digitales más usadas en educación formal, no formal e informal.

Clasificación	Herramienta	Posición en el Top 200		
		Aprendizaje formal.	no Formación en el trabajo o informal.	Educación formal
1	YouTube	1	2	2
2	Power point	6	1	1
3	Buscador de Google	2	4	5
4	Twitter	3	10	15
5	LinkedIn	4	7	101
6	Google Docs & Drive	5	3	4
7	Word	9	5	3
8	WordPress	7	13	14
9	Slack	15	6	31
10	Zoom	18	8	10

Fuente: adapt. 12th Annual Survey of Learning Tools, 2018

Si continuamos con el análisis de la figura 4, las aplicaciones que conforman el podio de la posición número 11 a la 50, mayoritariamente se tratan de aplicaciones con tecnologías WEB. En este grupo empiezan a aparecer aplicaciones de gamificación como *Kahoot*, *Quizlet* u otros. Además de redes sociales, editores gráficos y otras aplicaciones que van evolucionando de la WEB como es el caso de la plataforma educativa Moodle. Es decir, son aplicaciones que se ejecutan en el navegador y que residen en un servidor residente en la red. Podemos observar la relevancia que continúa presentando *YouTube*, herramienta con tecnología WEB social, en la segunda posición

para la educación formal.

1.1.3 La sociedad red y la sociedad de la información. Ciudadanos digitales.

Hace ahora casi dos décadas, Castells (2000:11) afirmó que:

Internet es la sociedad, expresa los procesos sociales, los intereses sociales, los valores sociales, las instituciones sociales. ¿Cuál es, pues, la particularidad de Internet, si es la sociedad? La especificidad es que constituye la base material y tecnológica de la sociedad red, es la infraestructura tecnológica y el medio organizativo que permite el desarrollo de una serie de nuevas formas de relación social que no tienen su origen Internet, que son fruto de una serie de cambios históricos pero que no podrían desarrollarse sin Internet. Esa sociedad red es la sociedad que yo analizo como una sociedad cuya estructura social está construida en torno a redes de información a partir de la tecnología de información microelectrónica estructurada en Internet. Pero Internet, en ese sentido, no es simplemente una tecnología; es el medio de comunicación que constituye la forma organizativa de nuestras sociedades, es el equivalente a lo que fue la factoría en la era industrial o la gran corporación en la era industrial. Internet es el corazón de un nuevo paradigma socio técnico que constituye en realidad la base material de nuestras vidas y de nuestras formas de relación, de trabajo y de comunicación. Lo que hace Internet es procesar la virtualidad y transformarla en nuestra realidad, constituyendo la sociedad red, que es la sociedad en que vivimos.

Lo que avala una nueva realidad sobre la sociedad red (espacios virtuales), en la que los jóvenes viven y se interrelacionan de forma ya muy diferente a la “tradicionalmente establecida”. Robertson (2009) cita un proyecto de investigación desarrollado entre las universidades de Hong Kong, Finlandia, Reino Unido y Australia, en el que se aborda una de las primeras claves en los hallazgos relacionados con la importancia de los espacios en línea de los jóvenes fuera de la escuela, junto con la necesidad de entender el mundo de nuestros jóvenes "internautas", es decir, los nuevos ciudadanos del ciberespacio. Estos difieren en el contexto social y cultural, en el que cada ajuste se reconoce como una fuerte contribución a la comprensión de las competencias de los conocimientos digitales de los jóvenes. Se trabajó desde la visión compartida de que la llegada de la WEB 2.0 y 3.0 con las redes sociales son un reto, que exige un

pensamiento futurista para la educación sostenible, la responsabilidad y la conectividad a nivel mundial. El objetivo era descubrir cómo los jóvenes se comportan en los nuevos espacios en línea (Figura 5). Lo que guía su toma de decisiones y los valores comunes que surgen cuando los resultados se comparan entre países. Por lo tanto, se han hecho algunas suposiciones sobre el proceso de homogeneización que la participación mundial en la red puede estar fomentando. Estos resultados contribuirán a fortalecer el proceso de toma de decisiones y a proporcionar nuevos conocimientos sobre la creación de significado y la ciudadanía para la e-democracia del siglo XXI.



Figura 5. Generación Z – nacidos después de 1995. Fuente: Robertson, 2009

Los nacidos a partir del año 1995, la Generación Z o "Internautas", son los ciudadanos de una e-democracia que está cambiando nuestros conceptos de nación y de identidad nacional (Hauben & Hauben, 1997). Reconocidos como ciudadanos, difieren de los "obedientes" de las generaciones pasadas. Las redes sociales son su foco; tienen un alto sentido de su individualidad, menos sentido de obligación política, orientados al mercado y a la desconfianza de los medios de comunicación. Los internautas jóvenes pasan por alto la opinión pública, porque lo que les importa es hacer visible su opinión y contribuyen al debate público. La WEB 2.0 y su sucesora la WEB 3.0 los convierten en interactivos con las tecnologías en tiempo real, accesibles ahora, con un coste relativamente bajo, a todos los individuos. El coste de un café en un *cybercafé* es todo lo

que se necesita. No importa la ubicación en el espacio real, la misma página WEB puede ser visitada, habilitada y modificada. Mostradores de códigos relacionados con sus geografías sociales en línea que puede o no coincidir con las normas sociales es algo totalmente posible. Socializado en los espacios en línea, los jóvenes son los "nuevos" ciudadanos móviles. Comparten sus ideas y las reflejan en sus intervenciones. El contexto global de aprendizaje está lleno de imaginación y nuevas posibilidades para niños y jóvenes, lo que provoca que las escuelas hagan nuevas normas para los códigos de conducta en línea. Las características de este contexto global se resumen en:

- Infraestructura y recursos confiables.
- Activación y política dinámica.
- Comunidad de profesionales incluidas las voces de los jóvenes.
- La visión del pensamiento hacia delante – bienestar.
- Fortalezas culturales: refundición.
- *Netizenship* o ciudadanía digital.

Otro estudio que también analiza las reacciones culturales y académicas a nivel global, realizado por Stornaiuolo & Leblanc (2014), debate sobre la conexión de todos en la red. Ahora bien, el tema de la conectividad global no es tan simple como la vinculación de profesores, aulas o estudiantes entre sí a través de estas tecnologías. Las complejas relaciones involucradas en tales intercambios requieren una buena alfabetización entre profesores y académicos que tengan en cuenta tanto la historia y cultura local de las personas, así como los amplios sistemas e ideologías en el que están arraigados.

Un hecho considerable actualmente, por la gravedad de la situación y ligado a la idea que expresábamos anteriormente, es la continuada migración forzada o voluntaria de niños y jóvenes de distintos orígenes y culturas. Se destaca, según Hannaford & Beavis (2018), una mayor conciencia de las alfabetizaciones digitales en la vida de estos jóvenes con movilidad global aporta nuevas perspectivas sobre cómo los niños participan en espacios digitales y tiene implicaciones para los educadores en el papel de alfabetización de este tipo de alumnado.

1.2. Ideas y nociones de la futura WEB a nivel tecnológico y funcional

Hasta ahora cuando se habla de la evolución de la WEB actual, las expresiones más usadas son las de la WEB semántica o WEB 3.0, tal como las estamos mencionando. En lo que concierne a la definición del término, no existe un único consenso en torno a un significado preciso. Ahora, sin llegar a coincidir plenamente en un mismo sentido, las dos expresiones sí que abarcan aspectos de mejora y de cambios. Aparecen otros conceptos asociados a esta nueva WEB como la red inteligente, de datos, invisible, de la accesibilidad, 3D, entre otros, *aunque estos últimos son los menos citados*. Sin embargo, es la WEB Semántica o 3.0, la que abarca muchos más recursos, características y cambios, especialmente dirigidos al área educativa.

La expresión WEB 3.0 fue acuñada por John Markoff, periodista corresponsal del *New York Times* en *Silicon Valley*, en el año 2006. La expresión señalaba a la futura tercera generación de servicios basados en Internet que podrían caracterizarse por una WEB Inteligente y que incluían algunos conceptos como la semántica, las búsquedas en lenguaje natural, el aprendizaje de las máquinas, los agentes recomendadores y las tecnologías relacionadas con inteligencia artificial, entre otras. Desde el punto de vista tecnológico, la primera de las definiciones de la WEB Semántica la originó el propio creador del concepto de *World Wide WEB* (Berners-Lee, Hendler & Lassila, 2001), que, según sus propias palabras, la describió como “*una extensión de la WEB en la cual la información se da mediante un significado más rico y con más sentido, lo que facilita que los ordenadores y los usuarios trabajen en cooperación*”. Estamos hablando de una WEB transformada y mejorada tanto tecnológicamente como en funcionalidad.

Desde otros puntos de vista, no ubicados directamente con la tecnología, citamos a Yu (2007: 26), que define la WEB Semántica como “el siguiente paso en la evolución de la WEB. Se trata de tener datos y documentos en la WEB donde los ordenadores pueden procesarlos, transformarlos y unirlos de manera útil”. Donde el término semántica significa inteligencia, lo que permite que los ordenadores, además de mostrar la

información, también la puedan entender, organizar, interrelacionar, etc.

En otro orden de ideas, en la vertiente educativa, según Ohler (2008:7), “la WEB Semántica convierte la presentación de datos en información significativa mediante el uso e implementación de los metadatos”. Este autor se refiere algunas veces a la WEB Semántica y otras a la 3.0 y sus trabajos se centran en la repercusión positiva de la futura WEB en el mundo educativo.

Sin duda, la tecnología está avanzando a grandes pasos y cuando precisamos este término nos referimos por una parte a los dispositivos físicos (ordenadores, dispositivos móviles, periféricos, impresoras y otros dispositivos relacionados) y, por otra, a todos los programas o aplicaciones disponibles en ellos (sistemas operativos, aplicaciones WEB, aplicaciones para móviles, lenguajes de programación y de marcas, etcétera). Todo ello junto con la existencia de todo el conocimiento de la gran red que constantemente evoluciona al ritmo de las necesidades de sus navegantes y usuarios (Guix, 2016).

Siguiendo en el contexto educativo, Hussain (2012), y también Uppal, Rana & Sharma (2019), recogen las principales características de la tecnología WEB 3.0, diferenciándola de la generación anterior, la 2.0:

- **WEB Inteligente o semántica:** se refiere a la visión del W3C sobre la WEB de datos vinculados que permiten a las personas crear datos y construir significados. En pocas palabras, la WEB semántica es todo lo relativo a la descripción de las cosas en un formato comprensible por los ordenadores.
- **La apertura y la interoperabilidad:** la apertura en términos de entornos de programación de aplicaciones, formatos de datos, el protocolo y la interoperabilidad entre los dispositivos y plataformas.
- **Repositorio mundial de datos:** la capacidad de acceso a la información a través de los programas por medio de la WEB.
- **La virtualización 3D:** el uso extensivo de modelado 3D y espacios 3D utilizando

servicios como en otros mundos y avatares personalizados conectados a sus dispositivos.

- **Proceso y distribución de la información de la nube:** el papel de la informática como un servicio y no un producto.

En definitiva, una WEB

(...) donde el usuario sólo introduce lo que necesita y el ordenador va a ser capaz de interpretarlo y comprenderlo para arrojar un resultado más exacto y útil, y así el usuario solo debe verificar periódicamente para constatar cómo va el progreso hasta que finalice entregando la información solicitada, con lo cual se reduciría al mínimo el esfuerzo y el tiempo requerido para obtener el resultado (Arroyo, Castro & Peley, 2008:7).

De este modo, las tecnologías WEB 3.0 agregan significado a la información al expandir la experiencia del usuario (Bruwer, 2016) y mejoran la facilidad de uso y la eficacia de estas herramientas en línea para apoyar el aprendizaje en entornos completamente en línea.

1.2.1. Evolución tecnológica y funcional de la WEB

La nueva red define una Internet con la información mucho mejor definida, que permitiría a cualquier usuario poder encontrar respuestas de forma más rápida y sencilla, gracias a que todos los contenidos tendrían significado asociado. De esta forma, un producto de un catálogo en línea, por ejemplo, estaría asociado a elementos como talla, color, precio, etc., lo que lleva a que las búsquedas sean por esos atributos y evitando así los errores de interpretación de los buscadores. Otro modelo sería el buscador de imágenes de *Google*, el cual no funciona de igual modo que el buscador clásico. Tenemos un ejemplo en la (figura 6), propuesta a continuación. En este, al escribir una entrada, esta se asocia a un producto y una característica. En este caso, la búsqueda ‘sillones azules’, recupera el siguiente resultado que identifica plenamente los descriptores propuestos con las imágenes recuperadas:

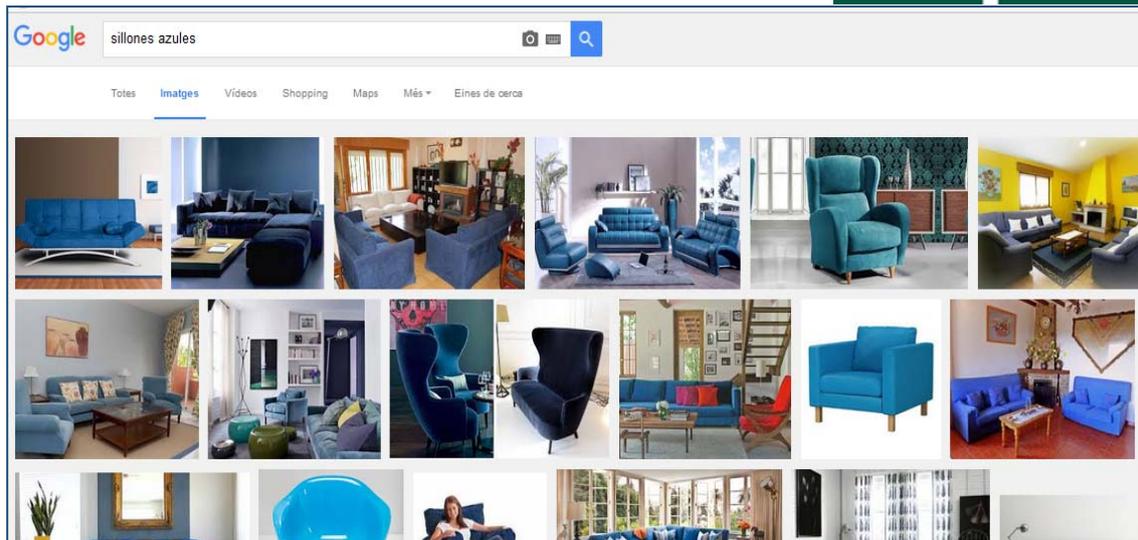


Figura 6. Resultado de la búsqueda en Google imágenes (2017)

Y si nos fijamos, por ejemplo, en este mismo buscador de *Google*, observamos que tiene otras formas de búsquedas, que, poco a poco, van cambiando de las que inicialmente operaban.

1.2.2. Cambios y mejoras en educación.

Maddux & Johnson (2011) identificaron cuatro grupos de aplicaciones innovadoras de las tecnologías de la información que, en poco tiempo, impactarían profundamente en la educación. Se referían a:

- a) Ordenadores y juegos de vídeo.
- b) Las redes sociales y la WEB 2.0.
- c) Las tecnologías móviles y de mano.
- d) La WEB Semántica.

Las tres primeras tecnologías están cada vez mejor asumidas y gestionadas por los educadores, pero la WEB Semántica es todavía desconocida fuera de los círculos de la informática y de la Inteligencia Artificial (Maddux & Johnson, 2011). La edición de 2015 del *Informe Horizon de Educación Superior* (Johnson, Adams Becker, Estrada, and Freeman, 2015) predijo ya que la WEB Semántica, como herramienta de ayuda en una sociedad compleja, será, a largo plazo, habitual en los centros educativos lo que va

a suponer un reto clave, catalogado como de difícil solución, aunque situándola como problemática a resolver. Predicción que se corrobora en las siguientes ediciones de este conocido informe. A principios del 2018, *New Media Consortium* (NMC) cerró sus puertas. En febrero del mismo año *Educause* adquirió NMC encargándose del informe *Horizon*. Han sido diversas las críticas sobre la falta retrospectiva y reflexión de los anteriores informes. Por esta razón, el nuevo informe incluye una nueva sección que reexamina pronósticos anteriores. Proporciona un análisis de tecnologías y tendencias que realmente se adoptaron o impactaron la enseñanza y aprendizaje.

En este momento tenemos como referencia el *Informe Horizon 2019*⁶ el cual remarca la gran incidencia que adquirirán, en pocos años, la Realidad Virtual y las tecnologías analíticas de la Inteligencia Artificial, aunque no menciona explícitamente el término concreto de la WEB semántica.

Y dando un paso más, con las tecnologías WEB 3.0 los programas pueden llegar a entender el significado de los datos y el uso de búsquedas en lenguaje natural. Este hecho pone de manifiesto que se crean nuevas posibilidades: por un lado, una experiencia personalizada donde la información se adapta a las necesidades de los usuarios (adaptación), por otros, la ubicación y la identidad. Relacionando la nueva WEB con el mundo educativo, la red móvil permite a los usuarios usarla sin problemas, ya que pueden pasar de un dispositivo a otro y de un lugar a otro sin ningún impedimento. Es también la Internet de la inmersión, donde los entornos virtuales, la realidad virtual, la realidad aumentada y entornos 3-D son habituales. Por este motivo, se realizó un estudio de opinión para confirmar la influencia positiva de esta futura WEB en el aprendizaje en los próximos años (Green, 2011). Las conclusiones a que se llegaron, después de analizar el grado de afinidad de los expertos consultados sobre las distintas ayudas que supondrá esta nueva herramienta, fueron:

- El 82% opinan que las aplicaciones y buscadores de la WEB 3.0 serán mucho más inteligentes que sus predecesores.
- El 65,4% coincide que la mayoría del aprendizaje será virtual y no presencial.
- El 62,3 % cree que se producirá más aprendizaje en dispositivos móviles.

⁶ A fecha de elaboración de la tesis aún no se han publicado los informes *Horizon* de los años 2018 y 2019 correspondientes a las etapas de Educación Primaria y Secundaria.

- El 51,9 % los profesionales de la educación necesitarán formarse en la mayoría de las aplicaciones que conllevará la nueva versión de la WEB.
- El 50,6 % piensa que la alfabetización en el aula integrará cada vez más las tecnologías WEB 3.0.
- Los porcentajes por debajo del 50% restante destacaban que el aprendizaje cada vez será más inmersivo mediante simulaciones y realidad aumentada. En definitiva, los mundos virtuales favorecerán el aprendizaje. Muchas aplicaciones llevarán el reconocimiento de imagen y que los formadores TIC ayudarán en el aprendizaje en aula.

Resultados que se están cumpliendo, a pesar de que la introducción de estas tecnologías en el aula va mucho más despacio de lo que se esperaba. Afirmación que se cumple a la perfección en nuestro país.

Sin embargo, todavía hay pocos estudios rigurosos y sistemáticos sobre lo que es propiamente la WEB Semántica, especialmente relacionados con el mundo de la Educación Secundaria Obligatoria en todos sus niveles. De los hallados destacan por su importancia, es decir, por su dedicación de recursos económicos, profesionales implicados y extensión temporal de los mismos, los originados en el mundo anglosajón, especialmente en Estados Unidos y Reino Unido, aunque debemos precisar que la mayoría se centran en estudios en el nivel de la educación superior. Tiene un cierto sentido ya que las aplicaciones 3.0 que se analizan son de uso instrumental y específico de un alumnado ya con un cierto conocimiento y madurez para extraer conclusiones rápidas de los datos que manejan. Estos proyectos han sido de larga duración y han combinado distintos contextos de aprendizaje, herramientas específicas de la WEB 3.0 y diferentes métodos de investigación. Destaca, en particular por su relevancia, los estudios de Jovanovic, Gasevic, Torniai, Bateman, & Hatala (2009); Sánchez, Prendes, Martínez, Carmichael, y Martínez, (2011); Martínez-García, Morris, Tscholl, Tracy & Carmichael (2012); Carmichael & Tscholl (2013); Sharma & Ahuja (2016); Webb, *et al.* (2018). A estos hay que añadir trabajos recientes asociados a los efectos y características de la WEB 3.0 en el mundo educativo. De estos, la mayoría son de tipo prospectivo, y se centran en la valoración de expertos, como son las investigaciones de Baumann (2009); Green (2011); Rubens *et al.* (2014); Bustos-López, Alor-Hernández, Sánchez-Cervantes, Salas-Zárate, y Paredes-Valverde (2018), entre otros.

Hay otros defensores del avance de la futura red (Alexander, 2009) que presentan nuevos escenarios de los cuales se desprende la evolución o transformación de Internet, que se concretan en la realidad aumentada (la WEB se integra totalmente en el entorno físico), en la abundancia de datos (acceso y gestión óptima para todo tipo de usuarios con navegadores y aplicaciones *Open Data*) y en la identidad digital (vivimos espacios en línea y adoptamos distintos perfiles). Todos estos casos generan nuevas y múltiples oportunidades en distintos escenarios de aprendizaje.

Existe un gran potencial en la WEB Semántica que puede repercutir en el aprendizaje en línea. Daly (2009) afirmaba, ya hace una década, que la aplicación de los conceptos semánticos para aprender en la gestión y procesos de información y la pedagogía directa⁷, ofrecería múltiples beneficios tanto a las instituciones como al alumnado. En un estudio anterior, Anderson y Whitelocke (2004) señalaron que las aplicaciones de la WEB Semántica serán más complicadas que las actuales, orientadas a la visualización WEB basadas en versiones de HTML posteriores. La falta de referencias de dominio para los cursos de aprendizaje es una barrera para el uso de ontologías⁸ en los sistemas de *e-Learning*, lo que demuestra que el proceso de creación de la ontología es difícil y consume mucho tiempo para los instructores (Hatala, Gasevic, Siadaty, Jovanovic, & Tornia, 2012). Existe otra opinión como la de Anderson y Whitelocke que opinan que

es poco probable que la Educación WEB Semántica se haga efectiva a menos que y hasta que sus aplicaciones de usuario final se vuelvan lo suficientemente simples como para apoyar las experiencias de aprendizaje útiles y actividades controladas y creadas por los profesores y estudiantes, ordinarias (2004: 7).

La motivación humana para el mercado de los conocimientos y las preocupaciones de seguridad acerca de la accesibilidad de la información son obstáculos para la WEB 3.0 que tendrán que ser resueltos (Anderson & Whitelock, 2004; Daly, 2009). En suma, las

⁷ Según señala W. Doyle, implica un mayor grado de estructuración de las tareas para el alumnado.

⁸ El término 'ontología' viene del campo de la filosofía y se define como la rama de la filosofía que se ocupa de la naturaleza y organización de la realidad, es decir, de lo que "existe". En el campo de la Inteligencia Artificial "lo que existe es aquello que puede ser representado".

tecnologías WEB 3.0 para la educación se encuentran todavía en sus inicios y los profesionales de la educación necesitan entender el potencial de la WEB y las posibles implicaciones emergentes para el aprendizaje en línea y así prepararse para el futuro, cuando esté totalmente integrada.

Para Ohler (2010) la WEB Semántica va a ser uno de los pasos para llegar a tener la información inteligentemente distribuida y, aunque parece ser invisible todavía, muchas grandes compañías ya la están utilizando. Según cita el autor, el experto en la industria, Liam Ó Morain, del Instituto de Empresa Digital de Investigación (DERI), *Google*, *Wikipedia*, *Microsoft* y *Yahoo* están explorando el uso de datos semánticos y noticias. También gigantes de los medios de comunicación, tales como *Reuters* y el *Financial Times*, han incluido la semántica en sus motores de búsqueda. Por ejemplo, grandes cantidades de datos semánticos o vinculados están siendo utilizados para satisfacer las necesidades de datos de dominio específico para el censo de EE. UU. Y en el ámbito de la ciencia han adoptado esta WEB porque la información científica, que es jerárquica y clasificada, se adapta bien a la naturaleza de su estructura semántica. En definitiva, estamos ante una versión transformada de la WEB 2.0 con las tecnologías y funcionalidades, como el filtrado inteligente de colaboración, procesamiento de datos en la nube, los grandes datos, los datos vinculados, la apertura, la interoperabilidad y la movilidad inteligente. Si la 2.0 se vincula a las redes sociales y la colaboración en masa entre el creador y el usuario, la 3.0 se refiere a las aplicaciones inteligentes que utilizan el procesamiento del lenguaje natural, aprendizaje basado con el ordenador y el razonamiento. Si se analiza desde la perspectiva de los avances en el aprendizaje digital, las tecnologías WEB 2.0 han transformado el aula y convertido a un alumno pasivo en un participante activo en el proceso de su aprendizaje. Se señala que la forma en que las dos generaciones anteriores de aprendizaje digital, 1.0 y 2.0, han surgido con las tecnologías predominantes en sus versiones WEB, se puede argumentar que la *e-Learning* 3.0 proporcionará todas las capacidades de las generaciones anteriores mejoradas con la tecnología 3.0. Además, la revisión de todas las teorías de aprendizaje y, en concreto, con la teoría del conectivismo, considerada como la teoría del aprendizaje para la era digital, se argumenta que la mayor parte de las tecnologías que forman parte del término de *e-Learning* 3.0 están ya incluidas en estos principios.

Finalmente, una revisión de la literatura relacionada muestra que también habrá retos y problemas relacionados con la prevalencia y la adopción de las tecnologías del aprendizaje digital 3.0, por ejemplo, la privacidad y los riesgos de seguridad, la accesibilidad, la disposición de los usuarios, la necesidad de una mayor normalización de las tecnologías de *e-Learning* y los problemas sociales al aumentar la brecha digital (Hussain, 2012; Appelt, 2016; Dos Santos, 2018). Es interesante abordar nuevos términos como el de la reputación digital⁹ que afectan directamente a nuestros jóvenes.

Entre otros, los procesos de autorregulación del aprendizaje tendrán un gran potencial para mejorar la motivación en el aprendizaje y contribuir así a la resolución de un importante desafío de la investigación de la formación en el trabajo. Otro reto importante para la investigación en la finalización con éxito de cada etapa de un proceso de autorregulación es permitir a los estudiantes ser conscientes de las características del contexto de aprendizaje organizativo. La combinación de la pedagogía y las tecnologías basadas en la WEB Semántica se puede utilizar para hacer frente a los retos anteriores. En concreto, se demuestra que hay soluciones propuestas a través de herramientas que aprovechan las ontologías para apoyar la autorregulación en el aprendizaje organizacional (Siadaty, *et al.*, 2012; Sharma & Ahuja, 2016).

Las tecnologías WEB 3.0 y su papel en educación muestran, sin duda, desafíos interesantes. En lugar de preguntar cómo podemos anotar los datos básicos o los objetos de aprendizaje mediante ontologías formales, se explora cómo podemos recurrir a una variedad de fuentes de datos en bruto para poder apreciar una posible asociación, semánticamente significativa y usar esto para mejorar la experiencia del usuario. Tratan de lograr, sin la ayuda de nadie, una parte integral de la aplicación y de la interacción con el usuario. Este enfoque permite mejorar la naturaleza abierta y heterogénea de estrategias de aprendizaje, así como de los recursos didácticos (Dzbor, Stutt, Motta, & Collins, 2007; Tarus, Niu, & Yousif, 2017).

⁹⁹ El reflejo del prestigio o estima de una persona. O bien una marca si es una empresa.

1.2.3. Teorías educativas asociadas a las nuevas TIC

De entre las teorías de la educación asociadas al aprendizaje con este tipo de TIC destacan el conectivismo junto con el constructivismo, los paradigmas del aprendizaje directamente vinculados con la difusión, el intercambio y la estructura del conocimiento ligados a las nuevas TIC, en este caso a las herramientas 3.0.

El conectivismo parte de las ideas de modelos biológicos del cerebro aplicándolas a las redes neuronales en el proceso de aprendizaje, lo que lleva a definir los principios básicos de la siguiente manera (Siemens, 2010):

- ✓ El aprendizaje y el conocimiento se apoyan en diversidad de opiniones.
- ✓ El aprendizaje es un proceso de conexión de nodos o fuentes de información especializados.
- ✓ El aprendizaje puede residir en aparatos no humanos.
- ✓ La capacidad de saber más es más importante que lo que se conoce actualmente.
- ✓ Alimentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- ✓ La capacidad de ver las conexiones entre campos, ideas y conceptos es una habilidad básica.
- ✓ El tránsito de información precisa y conocimiento actualizado es la intención de todas las actividades de aprendizaje conectivista.

Según Hussain (2012), relacionando los principios básicos del conectivismo con la tecnología WEB 3.0, se concretan las características y consecuencias para el aprendizaje de ambos paradigmas (Tabla 4):

Tabla 4.

Características definitorias del aprendizaje de tecnologías 3.0 y conectivismo.

Tecnologías WEB 3.0 utilizadas en e-Learning 3.0	Principios básicos de conectivismo
Redes semánticas sociales. La apertura y la interoperabilidad.	El aprendizaje y el conocimiento descansan en la diversidad de opiniones.
Grandes volúmenes de datos o repositorio mundial de datos, los datos vinculados, procesamiento en la nube, extensión de la tecnología móvil inteligente.	El aprendizaje es un proceso de conexión de nodos o fuentes de información especializados. El tránsito del conocimiento es importante.
El aprendizaje automático, la inteligencia artificial, los avatares personales, visualización 3D y la interacción.	El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
WEB semántica y control de la información.	La capacidad de saber más es más importante que lo que actualmente se conoce
WEB semántica, filtrado inteligente de colaboración.	Capacidad de ver las conexiones entre campos, ideas y conceptos, es una habilidad básica.
WEB semántica, filtrado inteligente de colaboración.	Alimentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.

Fuente: adapt. Hussain, 2012

El avance del conectivismo, no sólo en los procesos *e-learning* sino también en los *blended learning* (aprendizaje mixto o combinado), marca la tendencia sistémica respecto a los diseños pedagógicos de los centros educativos presenciales actuales. E induce a la necesidad de un nuevo paradigma educativo que conlleva cambios didácticos, de desarrollo curricular, de dinámicas, de estructuras físicas y de roles y relaciones dentro de los mismos centros (Sans Antolí, 2017).

1.3. Transformación de la WEB 2.0 y aportaciones significativas a asignaturas de la ESO

1.3.1. Evolución de la WEB 2.0 a la WEB 3.0

Según Orehovački, Granic, & Kermek (2013) el término WEB 2.0 se ha dado a las aplicaciones WEB que soportan diferentes tipos de interacción entre los usuarios, que les permite crear, compartir, organizar e integrar diversos artefactos. Los ejemplos más populares en el mundo educativo de aplicaciones WEB 2.0, ya citados anteriormente, son los blogs, wikis, micro blogs, sitios de marcadores sociales, sitios de redes sociales, *mashups*, aplicaciones de *podcasting*, e-portafolios, mundos virtuales, suites de oficina en línea y aplicaciones de gestión del conocimiento (Orehovački, Bubaš, & Kovačić, 2012a). Aunque difieren en el tipo y la función, todas las aplicaciones 2.0 tienen varias características en común. En primer lugar, permiten una participación más activa para cada usuario, por lo que agregan valor a los contenidos generados. En segundo lugar, fomentan la comunicación y la colaboración que facilita la transferencia de conocimiento entre los usuarios. Por último, animan a la creación de comunidades donde los usuarios pueden compartir datos e información de diferentes fuentes. Debido a todas las características expuestas, las aplicaciones WEB 2.0 son ampliamente utilizados tanto para la educación (Orehovački, Bubaš & Konecki, 2009; Bower, 2016), como para las empresas (Bughin, 2008; Parker, Van Alstyne, & Choudary, 2016).

A pesar de que la WEB 2.0 cuenta con una historia de más de 11 años, no se sabe con certeza a dónde nos conducirá. El futuro de la WEB actual se ciñe en el uso de marcos, como contexto de trabajo del *Cloud Computing* en el mundo de los negocios, el cual puede ayudar a los modelos de empresas para ser más organizados y estructurados. Y únicamente se percibe una dirección futura de la WEB 3.0 que combina la atracción de la computación en la nube, *Big Data*, Internet de las cosas, la seguridad, las redes sociales y otros modelos de negocio emergentes (Newman, Chang, Walters & Wills, 2016).

1.3.2. Aportaciones de la nueva WEB para uso educativo

Las tecnologías de la WEB 3.0 proponen la idea de que los contenidos WEB están definidos y vinculados no solamente para la visualización, sino también para su utilización a través de las aplicaciones, lo que harían de la futura WEB una tecnología

prometedora para implementar sistemas de *e-learning* (Sánchez-Vera *et al*, 2013). Asimismo, autores anteriores como Stojanovic, Staab & Studer (2001) demostraron que la WEB Semántica reúne los requisitos de rapidez, datos actualizados y aprendizaje adaptado al *e-learning*, lo que la hace enormemente atractiva para la educación. La adecuación de las tecnologías de la WEB Semántica para desarrollar sistemas de *e-learning* es apoyada también por los esfuerzos en investigación realizados durante los últimos años desde diferentes perspectivas (Fensel, Staab, Studer, Van & Davies, 2003; Devedzic, 2006; Bittencourt, Costa & Silva, 2009; Rani, Srivastava & Vyas, 2016).

Según estudios del consorcio K-12 de recursos para la educación y el trabajo de Light (2012), las principales claves del éxito de cualquier aplicación asociada a la WEB 2.0., son las siguientes:

- Inversión en entornos virtuales de aprendizaje (EVA).
- Uso increíblemente sencillo.
- Utilización de herramientas WEB 2.0 para el desarrollo profesional y la construcción de comunidad.
- Muestra de un medio de apoyo a través de medios de comunicación social.
- Cooperación con casos de éxito entre el profesorado para que puedan aprender unos de otros.
- Ayuda a los profesores a que personalicen sus aulas virtuales.
- Alivio de las cargas administrativas de los maestros con herramientas de productividad simples.
- Utilización de herramientas con una actualización regular.
- Mantenimiento de una comunicación abierta con el alumnado.
- Creación de comunidades virtuales claramente definidas para promover comunidades de aprendizaje vivas.

Si a las características anteriores de la WEB 2.0 les añadimos las mejoras que conllevará la nueva WEB, las oportunidades serán diversas. Es evidente que los educadores deben aceptar el cambio de paradigma de aprendizaje del siglo XXI para asegurar que los estudiantes estén preparados adecuadamente para las nuevas necesidades laborales y ciudadanas a nivel global. Estamos en un contexto en que los alumnos tienen ya la capacidad de obtener una educación desde cualquier lugar, además

de ser capaces de trabajar en colaboración con sus compañeros de clase, lo que conlleva la adopción de la tecnología que permite el trabajo colaborativo y que facilitan, a la vez, la autorregulación, la capacidad crítica, las destrezas de búsqueda, etc. que les conlleva a ser capaces de competir en una sociedad global. Otro elemento clave es que gran parte de estas tecnologías están disponibles a cualquier usuario para su uso, son intuitivas y gratuitas (Tucker, 2014; Cappellini, Lewis & Rivens, 2017; Poce, Amenduni & Agrusti, 2019).

1.4. Elementos relacionados con las tecnologías de la WEB 3.0.

Tendencias actuales de desarrollo y tecnología:

Inteligencia Artificial, Realidad Virtual, *Big Data* e Internet de las cosas. Incidencias en el mundo educativo

1.3.3. Aportaciones de la WEB a otras disciplinas

De las distintas investigaciones y estudios referentes a la WEB, las apuestas más importantes son las que se encuadran en aplicaciones relacionadas con la educación formal e informal aplicada a disciplinas como la medicina, las organizaciones militares, las organizaciones policiales, las empresas financieras, bibliotecas y el sector del turismo. Un ejemplo de la relevancia de la WEB 2.0 es el de la tutoría en el proceso de formación de los médicos, que se entiende como un complemento esencial en su proceso de aprendizaje. Esta opción que favorece la tecnología abre nuevas vías para fomentar la interacción tutorial en cualquier área que exija un proceso de capacitación en cualquier momento y lugar (Jaffer, Vaughan-Huxley, Standfield, & John, 2013). Otra pauta de ayuda más novedosa aparece con la llegada de la WEB 3.0 para el acceso eficaz y rápido a la complejidad de información médica como en recursos para el control de enfermedades ya clásicas como la tuberculosis (Carvalho, Charters, Costa, De Lima, Martinho, Cruz & Alves, 2017) y en buscadores semánticos médicos (López-Úbeda, Díaz-Galiano, Montejo-Ráez, Martínez-Santiago, Andreu-Marín, Martín-Valdivia, & Ureña López, 2018).

Tecnológicamente hablando, la arquitectura que está detrás de la nueva red es un artefacto orientado a servicios (SOA) (Yang, Huang & Lee, 2017), estructura que aborda los problemas de interoperabilidad entre aplicaciones heterogéneas de datos. Además, este tipo de implementación, *Linked Data* (datos enlazados), proporciona los medios necesarios para alcanzar el fin de la WEB Semántica, es decir, una red legible por máquinas. En el ámbito militar, el objetivo de la Gestión Logística del Ejército (ALM), se centra en captar datos logísticos de los sistemas de armas de operaciones diarias y, a continuación, realizar un análisis estadístico para obtener información. Sin embargo, el descubrimiento inteligente de la información logística es un reto importante en el escenario ALM con un análisis logístico efectivo. Hay estudios que proponen un marco ALM semántico, que se basa precisamente en tecnologías propias de esta WEB. Proporciona un extremo inteligente SOA para humanos y máquinas en cualquier momento para acceder y realizar consultas SPARQL (base de datos dividida en grafos) a un espacio de datos vinculados a RDF (nuevos lenguajes de la red) a escala global y devuelva resultados en formatos RDF a través de HTTP. Las consecuencias de este lenguaje RDF posibilitará que en la red se mejore la conexión, reutilización y rastreo de recursos. Facilitará que agentes automáticos (robots) puedan realizar distintas tareas para los usuarios.

Otro sector es el turístico, tanto a nivel internacional como nacional que, según el *Informe Food Tourism 2014*, una de las formas más efectivas para captar viajeros se centra en las ofertas gastronómicas a través de Internet y, especialmente, a partir de los comentarios y blogs de los llamados '*Influencers*', personas que cuentan con credibilidad en la red. Este hecho evidencia la inversión que está dispuesto a realizar este gran sector en su apuesta tecnológica en la nueva red. Sin duda, los sistemas de recomendación, basados en las diferentes técnicas de la nueva red, demostraron ser una herramienta importante para afrontar el problema de la sobrecarga de información. Hay bastantes portales de comercio electrónico que los han utilizado para mejorar sus ventas. Los sistemas de recomendación se utilizan en el comercio social y en redes sociales para eliminar los problemas de los sistemas de recomendación tradicional. En la actualidad se utilizan sistemas de recomendación basados en la ubicación y con la etiqueta RFID (Singh, Chuchra & Akshama, 2017).

1.4.1. Elementos relacionados con la WEB 3.0

Desde que la gran red llegó a nuestras casas a principios de los 90, a finales del siglo XX, la ciudadanía ha liderado una transformación social ligada a las nuevas herramientas tecnológicas. La aparición y adopción del móvil, las redes sociales y otros entornos colaborativos son algunos de las muestras de los nuevos impulsores que provocan, revolución tras revolución, cambios significativos en las relaciones humanas de las sociedades digitales actuales. En este contexto aparece la Inteligencia Artificial (IA), una tecnología que va a introducir inéditas formas sociales que aún no podemos llegar a entrever de manera inmediata. Así como nuevas formas de visionar e interpretar la información a través de la Realidad Virtual (RV). También es preciso mencionar el concepto *Big Data*, que se configura como un elemento clave para entender la IA. Vivimos en sociedades cada vez más digitalizadas que proveen cantidad de datos a estos sistemas, por lo que se impone la necesidad de analizar estas cantidades masivas de información (Ciedo, 2016). Para terminar, y a modo de ejemplo de la imparable evolución de esta tecnología, mostramos otro elemento relacionado directamente con la WEB: la Internet de las cosas, responsable de recoger miles de datos a través de diferentes artilugios domésticos y actualizarlos a través de la red, que muchos autores la clasifican ya dentro de la WEB 4.0 por su conexión en cualquier lugar, momento y servicio personalizado (Noh, 2015 & De Boer, Deursen & Van Rompay, 2019).

1.4.1.1 Inteligencia Artificial (IA)

Este término ya conocido comenzó a aparecer especialmente a finales de la década de los 60 y durante los 70, del pasado siglo. Hay distintas definiciones en función de cómo se comportan estos procesos electrónicos e informáticos:

- Sistemas que actúan como humanos. El estudio de cómo lograr que los ordenadores realicen tareas que, de momento, la gente hace mejor (Rich & Knight, 1991).
- Sistemas que piensan como humanos. El esfuerzo de hacer que los ordenadores piensen (máquinas con mentes) literalmente en su más amplio sentido (Haugeland, 1987).

- Sistemas que piensan racionalmente. El estudio de las facultades mentales a través del estudio de modelos computacionales (Charniak & McDermott, 1986).
- Sistemas que actúan racionalmente. El estudio que busca explicar y emular el comportamiento inteligente en términos de procesos computacionales (Tappert, 2010).

Desde el punto de vista tecnológico, actualmente existen distintas técnicas que conforman el amplio abanico de la IA y distintos enfoques para su clasificación. En función del tipo de programas o aplicaciones donde se utilizan.

1.4.1.2 *Machine learning*

Es una técnica de IA para reconocer o encontrar patrones. Sería muy útil su difusión en parcelas relativas a lo social y humano. Fundamentalmente se usa para la predicción de comportamientos, conductas y respuestas. Ejemplos actuales implementados en la red con la técnica del *Machine Learning* son:

- Correo *antispam*
- Antivirus
- Sugeridores de palabras en el correo electrónico
- Detectores antivirus
- Robots aspiradores
- Robots en el espacio estelar
- Sistemas de inyección de combustible
- Juegos: exploración de planetas, por ejemplo: *No mans sky*
- Detectores de fraude en bancos
- Detectores de “*Churn*”, cuando un cliente quiere darse de baja de una empresa, como es el caso en las compañías de telefonía móvil
- Buscadores de publicidad
- Sistemas de recomendación WEB cómo *Amazon, Spotify, etc.*

- *Bots*¹⁰ en portales WEB, por ejemplo, *Madison Ashley* o *Meetics*, empresas dedicadas a los encuentros y citas entre personas
- Reconocimiento facial y de voz
- Simulaciones médicas en tumores y otras enfermedades

De estas aplicaciones nombradas, muchas de ellas están implementadas en forma de aplicaciones WEB y el mundo educativo puede disponer de ellas para distintos objetivos, aunque de momento, son la minoría. Según Bruwer & Rudman (2015) una de las principales características que deben estar disponibles para que la WEB 3.0 pueda ser más precisa y útil es poder establecer, a través de esta, el mecanismo de interconexión de datos entre los conjuntos de datos. La IA, con el uso de las ontologías, permitirá este mecanismo de interconexión, que están programados para funcionar de una manera similar a los humanos en su navegación por la WEB, por lo que son capaces de cosechar y recoger información basada en la interacción de los usuarios con la WEB. También pueden actuar en nombre del usuario para realizar ciertas tareas. La precisión y la exactitud de la información recolectada y utilizada por IA se verá muy mejorada a través del uso de ontologías (Lu, Dong, & Fotouhi, 2002; Torre & Torsani, 2016).

1.4.1.3 Robots

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define robot como una máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas. Cuando pensamos en un robot, normalmente recurrimos a imágenes de películas míticas del cine o libros como el “Yo, robot” de Isaac Asimov. También los solemos asociar a ingenios físicos como el robot-aspirador, brazos mecánicos para la industria del motor o incluso robots soldados que detectan bombas. Ahora, no sabemos que uno de los ejemplos más actuales, debido al gran auge de los medios sociales y los proyectos de colaboración en línea a gran escala, es *Wikipedia*. Proyecto que obliga a que la comunidad centre todos los esfuerzos con el fin de mantener la precisión y la estructura de esta base de datos. Para hacer frente a este hecho, los usuarios de *Wikipedia* han desarrollado *Bots*, robots que ayudan

¹⁰ Pequeños programas inteligentes o robots cibernéticos de la red. Abundan en el ámbito de la publicidad.

a realizar algunas de las tareas de mantenimiento de esta enorme biblioteca en línea. Sin embargo, no está claro cómo los usuarios humanos reaccionan a las acciones de estos. La actividad de los robots estaba ligeramente asociada con el funcionamiento de la comunidad interna de *Wikipedia*. Los motores de búsqueda cuya actividad estaba relacionada con el trabajo de otros usuarios, por ejemplo, el alto grado de limitación o la visibilidad, es lo que provoca más respuestas. Por la combinación de las diferentes características de estos robots, fueron capaces de definir dos estereotipos de robots con comportamiento distinto: el “bot sirviente”, que principalmente realiza un trabajo repetitivo y laborioso en lugar de los usuarios humanos. Y el "policial contra los robots", dirigido de forma proactiva a aplicar las directrices y normas de *Wikipedia*, derivadas de las respuestas polarizadas de usuarios (negativo o positivo, es decir que estaban en acuerdo o en desacuerdo). De este modo se destacó que el uso de los *bots* en la red y, especialmente, en entornos con gran información y colaboración, es potencialmente positivo (Clément & Guitton, 2015).

Siguiendo con estos elementos, otro caso es el uso de la tecnología de búsqueda de conocimiento que se aplican a los *bots* de conversación en el entorno de mensajería instantánea. Este tipo de robots, denominados AINI, se comienzan a utilizar en la red y su función es imitar la conversación humana. Los resultados de un estudio realizado por Goh, Fung, & Depickere (2008) muestran que el conocimiento del dominio desempeña un papel importante en las conversaciones entre dos o más usuarios humanos y en la conversación hombre - máquina. Esta técnica se encuentra en portales WEB orientados a amistades y contactos, en portales turísticos y medios de transporte, como es el caso de la guía-robot de Renfe. También se utilizan en simulaciones climáticas y deportivas (Lee, Kim, & Kim, 2017).

1.4.1.4 Aplicaciones de la IA en el contexto educativo

En el campo educativo la aplicación de la IA es posible desde hace ya más de dos décadas, en las que encontramos distintas experiencias en el área del aprendizaje. En las universidades y otras organizaciones educativas de todo el mundo es palpable el incremento de la utilización de este tipo de TIC en los procesos de enseñanza-

aprendizaje. En este contexto, las más solicitadas son, precisamente, las tecnologías basadas en IA, como los tutores inteligentes, los sistemas de gestión del aprendizaje o los videojuegos. La investigación en este campo es muy activa y plantea objetivos ambiciosos, como, por ejemplo, la construcción de sistemas de monitorización inteligente para analizar el grado de atención y nivel de productividad de los estudiantes. En unas décadas se podrían plantear escenarios de ciencia ficción donde los alumnos dispondrían de interfaces cerebrales para interactuar directamente con una máquina y unos programas, que podría realizar las tareas de un tutor virtual con conexión directa a las áreas de aprendizaje cerebrales (Sánchez-Vila, 2007). Cruz Martínez (2005) expone cómo los dispositivos móviles y los sistemas de proceso de datos se han convertido en una herramienta útil para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Haciendo uso de las posibilidades que los ordenadores proveen, se presentan conceptos e ideas a los estudiantes de manera multimedia, ágil e interactiva, además de que se diseñan ambientes virtuales que les permiten ejercitar y extender sus conocimientos. A la par de la problemática de diseñar y presentar contenidos didácticos, existen esfuerzos importantes por tratar de identificar y evaluar si el estudiante está comprendiendo de manera adecuada los temas. Hay trabajos que abordan un estudio del aprendizaje de los estudiantes haciendo uso de un ambiente virtual, *e-Vitro*, que es de apoyo tanto para profesores como para los estudiantes, en un curso de Inteligencia Artificial. Al automatizar muchas tareas repetitivas para el profesorado, se pretende abordar la comunicación con el estudiante de una manera más efectiva y significativa dependiendo de los diferentes estilos de aprendizaje del alumnado (Stone, *et al.*, 2016). El análisis del aprendizaje del estudiante se basa en el modelado de la interacción de este con los programas y el análisis automático de agentes de software (*bots*), que cada estudiante desarrolla para interactuar en el ambiente de *e-Vitro*. Si intentamos revisar los escenarios educativos relacionados con la IA, consideramos cuatro categorías: contenido educativo personalizado, métodos de enseñanza innovadores, evaluación de tecnología mejorada, comunicación entre el alumno y el profesor (Chassignol, Khoroshavin, Klimova, & Bilyatdinova, 2018).

En este último año destacamos herramientas WEB como *Smartick* implementadas con técnicas de IA para el aprendizaje de las matemáticas dirigidas a niños de 9 a 14 años (Educación Primaria y Secundaria), como un claro ejemplo de las inmensas posibilidades de la IA para la educación que aún está sin desarrollar.

1.4.1.4.1 Big Data.

Es un término referente a la información relacionada con el alto volumen, velocidad y/o variedad de datos, que exigen formas rentables e innovadoras de procesamiento de la información. Esta tecnología permite una visión mejorada, toma de decisiones y la automatización de procesos¹¹. Si exploramos el tema de gran magnitud de cifras y su análisis, el potencial de *Big Data* es destacable en lo que concierne a los últimos retos en materia de seguridad y recuperación de datos. Algunas investigaciones recientes sobre la computación con infraestructuras en la nube (Iqbal, 2016), son capaces de formar una plataforma poderosa para satisfacer las altas exigencias de procesamiento y almacenamiento de análisis de grandes cantidades de datos. Los beneficios derivados de la utilización de técnicas afines a la Inteligencia Artificial son el aprendizaje profundo de redes neuronales, algoritmos evolutivos y lógica difusa en el análisis de grandes volúmenes de datos. Las utilidades potenciales derivadas de esta investigación son numerosas y abarca más de un amplio espectro de áreas de aplicación. Utilizando esta metodología novedosa para explotar el potencial de grandes volúmenes de información puede conducir a aplicaciones con un peso significativo de gran impacto en el conocimiento, la sociedad, la economía y las personas.

Por otra parte, consultando otros trabajos de relieve especial que también están asociados al uso de los datos en el mundo social, destaca un estudio que se ciñe al sector del turismo, en concreto en el uso de datos de instituciones patrimoniales, que se podría extrapolar a otros sectores como el mundo educativo y que hace referencia al gran cúmulo de información, que se conoce como *Big Data* (en adelante BD). Según Ruiz-Lanuza, *et al.* (2015) lo describen con cuatro características: volumen, velocidad, variedad y veracidad. Esta información resulta insospechadamente amplia, porque su uso debe estar determinado con objetivos claros. En el caso del turismo se ha utilizado muy frecuentemente y con diversos fines, en la demanda, la oferta y los gestores de los destinos. No obstante, no se ha llegado a utilizar más allá del 5% del total de información disponible.

¹¹ Ref. <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data/>

En el caso de los gestores de los diferentes destinos, destaca el uso de del BD en los Sistemas de Información Geográfica, aplicándose en la gestión del tráfico, flujos turísticos, concentraciones, conservación, seguridad, etc. mediante el uso de *geodatabases*, aplicaciones catalogadas dentro de la WEB Semántica y que utilizan algoritmos de proceso (Perumal, *et al.*, 2015). También con puntos comunes con el anterior artículo, cabe destacar estudios relacionados con el mantenimiento de archivos y bibliotecas de universidades. Para De Luz Carretero (2014) la llegada de la WEB Semántica implica la necesidad de abrir nuestras mentes y archivos, ya que salen nuevos conceptos como *nubesfera* (asociado al almacenaje de datos en la nube) o *ontodocumento* (documentos que se pueden integrar en distintos sistemas).

Otro trabajo interesante relativo a la gestión documental y a las nuevas tendencias tecnológicas que están afectando al área de la gestión de la información en y sobre medios de comunicación, impulsado por Gutiérrez Vargas (2019), se centra en las nuevas funciones en el ámbito de la documentación informativa que conllevan tareas documentales dirigidas a interrelacionar fondos documentales y gestionar el conocimiento registrado.

Según Wang (2016), en el contexto de la creciente afluencia de los grandes datos existen oportunidades y preocupaciones sobre el tema educativo, ya que existen miles de datos relacionados con este mundo. Es conveniente delinear las oportunidades potenciales de del uso de grandes números de datos en la educación a través de dos áreas: la de analíticas del aprendizaje y la de la política educativa. En contraposición, se plantea la preocupación sobre la seguridad de los datos, la protección de la privacidad y los límites éticos del acceso a los datos digitales personales. Es necesario que toda la comunidad educativa trabaje en el avance de la comprensión de los grandes números de datos para servir mejor a los estudiantes en esta nueva era digital (Pardos, 2017).

1.4.3 Realidad Virtual

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, *realidad virtual* se define como una representación de escenas o imágenes de objetos producidos por un

sistema informático, que da la sensación de su existencia real. En las últimas décadas las aplicaciones de Realidad Virtual (VR) han sido desarrolladas predominantemente por investigadores y profesionales de la industria. Recientemente, el número de desarrolladores de VR ha aumentado ya que los dispositivos de interacción son cada vez más asequibles como *Wiimote* y *Kinect*, disponibles a los consumidores. Por ejemplo, el lanzamiento de *Oculus Rift* (HMD) en 2013 atrajo la atención pública y se han llegado a vender más de 100.000 unidades de dicho kit. Gigantes como *Facebook*, *Google*, *HTC*, *Samsung* y *Sony* están invirtiendo en VR y están lanzando productos de consumo apoyados en esta tecnología. Este creciente interés por la VR también llama la atención como un tema interesante para la enseñanza aún sin explorar (Takala, Malmi, Pugliese, & Takala, 2016). Según Thorsteinsson, Page, Lehtonen, & Ha (2006), la VR ayuda a una comunicación abierta sin fronteras y proporciona una oportunidad para fomentar ideas innovadoras en educación con el uso de las TIC, al ofrecer a los participantes nuevas oportunidades de creación. Estamos ante otra opción de aprendizaje en la que los estudiantes dejan de ser espectadores pasivos (Huang & Liaw, 2018).

1.5. CONCLUSIONES

A partir de lo presentado y analizado destacan distintos retos e interrogantes que los profesionales del mundo educativo deberemos abordar. De manera ágil, partiendo ya de experiencias educativas validadas con los recursos TIC de la WEB 2.0, podemos comparar y delimitar lo bueno y lo malo. Aunque es importante remarcar que la disposición real de las nuevas herramientas presentadas se encuentra mucho más explotada en sectores económicos claves como la publicidad, la medicina, el turismo, el ejército y otras áreas gubernamentales, que en educación. Ahora, una de las grandes potencialidades de Internet es que muchas de sus aplicaciones son gratuitas y su uso por parte de la comunidad educativa es cada vez más usual. Además de tener en cuenta que el amplio conjunto existente de tecnologías WEB 3.0 aporta inéditas y novedosas posibilidades a explotar en el ámbito de la educación formal y, en concreto, en niveles escolares obligatorios. Esta situación se diferencia de las tecnologías de la WEB 2.0 que han predominado mucho más en contextos informales y, donde se ha podido propagar y fidelizarse en distintos sectores a nivel global. Los estudiantes están en su mayoría

usando la WEB para interactuar, comunicar, diseminar y producir contenidos, siendo cada vez más influenciados por servicios inteligentes distribuidos en la WEB (Vaillant, 2013; Hernández, Gamboa & Ayala, 2014).

El uso de estos recursos, si bien ambivalentemente, presentan cierta orientación hacia la postergación, la banalidad y el ruido inestable, pero produce también efectos e influencias positivos. En términos generales favorecen la posibilidad de visiones más amplias y perspicaces, estimulan la imaginación, la curiosidad, refinan gustos estéticos y posturas frente a la belleza, incentivan el hacer individual y grupal, fomentan el espíritu participativo y colaborativo, amplían una fluida y alta gama de intereses diversos, asocian pensamientos originales en formas no usuales desde procesos informales, transforman ideas, provocan autonomía y grados altos de fluidez productiva. Asimismo, posibilitan flexibilizar el planteo, replanteo y elaboración de nuevos problemas, profundizan nuevas formas de afrontarlos, y valorizan nuevas formulaciones y reformulaciones de soluciones alternativas y novedosas (Molina, *et al.*, 2017). Sin embargo, de la totalidad de fuentes consultadas, por la novedad y avance de lo que tratamos, podemos afirmar que no existe un acuerdo en relación, a la denominación de que es la WEB 3.0, ni tampoco las posibilidades educativas que ofrece.

Tal y como apuntan Bogdan, Albăstroi, & Dina (2017), la sociedad digital no cesa de evolucionar, las empresas y las organizaciones están altamente informadas y socialmente conectadas con sus usuarios. Los consumidores de información poseen mejor capacidad, son más comprometidos y se definen por una gran habilidad para adaptarse a las TIC para lograr sus necesidades; también por sus vínculos emocionales y sus identidades digitales que se pueden asociar a ciertas tendencias para el mercado. El panorama de las redes sociales ha generado un cambio de poder de las organizaciones hacia el consumidor. Los medios sociales pueden ser una herramienta poderosa con la cual los usuarios pueden reaccionar si detectan que sus derechos pueden estar perjudicados por las organizaciones comerciales. Según Magrani, (2017), en principio la idea de tener dispositivos inteligentes interconectados que permitan la interacción entre máquinas y humanos, ayudando a aquellos en sus tareas diarias, puede parecer un escenario beneficioso y único. Además, si se considera individualmente, la información generada por los dispositivos y las plataformas en línea pueden parecer irrelevantes e incluso inofensivos. Sin embargo, cuando se combinan, estos datos pueden revelar una

información detallada e individualizada del perfil del navegante. Esta posibilidad ha atraído cada vez más el interés de empresas que buscan a través de técnicas de cruce de información, obtener una visión sin precedentes de sus consumidores. Los datos de estos diversos dispositivos interconectados, generados de forma espontánea y deliberadamente por los usuarios, pueden suponer un riesgo para los derechos de los usuarios, como son la privacidad y la seguridad. En especial para los colectivos vulnerables, como son los niños y los adolescentes. La *Deep WEB*, *hackers*, el cibercrimen y el miedo a que nos observen cuando navegamos son puntos que nos preocupan, según una encuesta del Parlamento Europeo de 2017. La cuestión es si estos problemas aumentarán con la futura WEB y si los podremos combatir de una manera eficaz. En consecuencia, es importante tener en cuenta los aspectos adversos del uso de las tecnologías 2.0 para poder llevar a cabo un adecuado planteamiento de la aplicación de las herramientas con tecnologías WEB 3.0 en la escuela del siglo XXI. Ahora bien, como primer paso debemos ser conscientes de que, y recurriendo a los datos del *informe Horizon* de 2017, los desafíos más importantes a superar en las aulas correspondientes a la etapa de la Educación Secundaria, ordenados en función del nivel de dificultad, son los siguientes:

- Mejora de la alfabetización digital.
- Experiencias de aprendizaje auténtico.
- Replanteamiento del rol de los docentes.
- Enseñanza de pensamiento computacional.
- Brecha de resultados.
- Avances en la innovación mediante cambios de liderazgo.

Por otro lado, en otras vertientes con organizaciones, como la OCDE, presentan aspectos positivos y negativos, tal como sugiere el informe del 2015 relativo al uso de las TIC en la escuela. Destaca que la utilización pautada, moderada y planificada de los dispositivos electrónicos mejora las habilidades digitales del alumnado. Pero, a la vez, un exceso en su uso es contraproducente. Otros datos interesantes son los que avalan que, en la gran mayoría de países consultados, en más de un 80%, los estudiantes reconocen que Internet es uno de sus mejores recursos para buscar información. Por otro lado, más del 50% de los estudiantes consultados reconocen que se sienten mal cuando Internet falla y reconocen una importante dependencia a dicho medio, que, incluso,

llega en algunos casos a la adicción a Internet (ADI) con síntomas de ansiedad, angustia o estrés. Por otro lado, este mismo informe de 2017 destaca que Internet fomenta la colaboración y el apoyo entre estudiantes, pero que herramientas como los juegos provocan efectos adversos en su resultado académico.

Otros estudios interesados en el análisis del uso de Internet por parte de los adolescentes, como el realizado por Gudunz, Eksioglu, & Tarhan (2017), señala que el empleo de la WEB es superior en las mujeres. Aunque la temática de búsqueda es distinta entre varones dirigida al consumo de juegos en línea y compras, las mujeres utilizan mucho más los chats y las aplicaciones sociales. A medida que aumenta la apertura, la extraversión y la inestabilidad emocional, se acrecientan los efectos de los resultados negativos del uso de Internet. Pero a medida que se eleva la conciencia de esta situación, disminuyen los efectos de los resultados negativos de su uso. Estos resultados se pueden tener en cuenta para programas de prevención o intervención en los centros educativos.

CAPÍTULO SEGUNDO

APLICACIONES CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0: IDENTIFICACIÓN, CARACTERÍSTICAS, APLICACIONES TIC ACTUALES ENMARCADAS EN EL MUNDO EDUCATIVO Y EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, GESTIÓN DE LAS TIC Y SU ANÁLISIS EN EDUCACIÓN

Desde hace relativamente poco tiempo, van emergiendo insólitas y atrayentes aplicaciones TIC, que aportan o mejoran sus funcionalidades tanto de acceso como educativas. Estas se van introduciendo cada vez más en el ámbito de la educación formal, sobre todo en las etapas obligatorias. Los cambios son rápidos y es necesario determinar sus características y peculiaridades para encajarlas de forma adecuada en el ciclo educativo pertinente. En este caso, es importante poder conocer qué aplicaciones con tecnología WEB 3.0 pueden ser integradas en el contexto relativo a la ESO, etapa objeto de esta investigación, sin dejar de lado que conllevan un elenco de oportunidades, rasgos, desafíos y retos que son necesarios conocer. De este modo, podremos abordar adecuadamente y de forma eficaz su aplicación en las aulas.

Aunque en la literatura existen distintas propuestas para clasificar las tecnologías de la información y la comunicación, es evidente que algunas de ellas son más adecuadas y han sido más investigadas en las distintas etapas de la educación formal. También es necesario tener clara la importancia del conocimiento contextualizado, objetivo y funcional de este tipo de recursos digitales para todos los docentes. Utilizar las TIC de forma planificada, adaptadas a las circunstancias de nuestras clases con las metodologías más idóneas y ajustadas, y de forma no abusiva es lo que debemos tener claro.

Asimismo, plantearnos continuamente la idea de compartir esta experiencia con el profesorado para saber qué herramientas pertenecientes a las tecnologías WEB 3.0 son mejores para nuestras asignaturas y grupos: ¿buscadores semánticos, Realidad Virtual o Aumentada, Inteligencia Artificial o Internet de las Cosas? ¿Cuáles son las mejores

metodologías didácticas para utilizar junto a las aplicaciones planteadas? El objetivo final de esta investigación se centra en que, a partir de la recopilación de las características más significativas de las aplicaciones obtenidas, podamos sistematizar en diferentes categorías avances que se puedan plasmar posteriormente en un instrumento para valorar recursos con tecnologías WEB 3.0 para la ESO, etapa donde el profesorado se enfrenta a un alumnado digital, pero huérfano de esta propiedad.

2. 1. Propuesta de definición o identificación de la WEB 3.0



Figura 7. Configuración de tecnologías WEB 3.0 para Educación Secundaria.
Fuente: Guix, 2016

Las tecnologías que integran la futura WEB la definen a partir de las características y posibilidades que puede ofrecer, además de las estrictamente tecnológicas. Por su parte, diferentes autores se aproximan a ella identificando los avances en distintos campos del ámbito de la informática. En esta vertiente están los defensores del término WEB 3.0, al hacer hincapié en una versión posterior, mejorada y eficiente de la ya conocida 2.0. Si partimos del punto de vista de la Inteligencia Artificial, y a la vez al tipo de acceso o experiencia de los usuarios con la nueva WEB, hablaremos del concepto de la WEB Semántica, en la que su rasgo principal es su configuración como WEB inteligente (Berners-Lee, *et al.*, 2001; Ohler, 2008). Otras definiciones menos extendidas son la WEB de Datos, a diferencia de la de documentos de la red 2.0, o el de la WEB universal. Si analizamos los últimos términos, estas definiciones son consecuencia de la evolución de la actual. Es decir, si hablamos de la evolución de sus características, estamos hablando también de una versión posterior de la misma WEB. Por este motivo, en concordia con Dominic, Francis, & Pilomenraj (2014) y Piñeiro (2019), el término que integra todo este conjunto de nuevas tecnologías informáticas y metodologías sería

lo que conforma el de las tecnologías 3.0. Palabra que, a nuestro parecer, integraría otros subconjuntos de términos como el de la WEB semántica, por ejemplo.

Partimos del anterior esquema para analizar las distintas posibilidades educativas que nos brindan tanto las aplicaciones de móvil como de la WEB, utilizando distintas tecnologías innovadoras (3D, Realidad Virtual, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, etc.) a través de la gamificación o aprendizaje basado en el juego, que en la actualidad está conquistando terreno en las aulas de Secundaria, y de otras aplicaciones TIC. En esta línea, resulta interesante conocer que

las herramientas basadas en juegos también ofrecen a los profesores la posibilidad de ver y analizar datos. Como el camino que tomó un estudiante cuando estaba trabajando en un problema, lo que permite al profesor entender mejor cómo el estudiante llegó a una decisión. Las nuevas tecnologías pueden capturar pulsaciones de teclas, clics de botón, intentos realizados y otros datos de una manera que no es posible lograr con el papel y lápiz. El profesorado puede usar estos datos formativos para informar a la enseñanza tanto a lo largo de la jornada escolar como en la planificación a más largo plazo (NFES, 2015, 12).

De la misma manera, los buscadores, *YouTube* y las redes sociales encabezan las listas de recursos educativos en distintos países, tal y como hemos mencionado. Y la conjunción de las futuras tecnologías WEB con estas herramientas 2.0 ya existentes y probadas abre nuevas experiencias en la visualización e interacción con la información y los datos. Una de ellas es la representación 3D, otra es la recreación de distintas experiencias a partir de la realidad virtual. Según Merchant (2009) son enormes las oportunidades que ofrece la citada tecnología para la transformación diaria de la práctica educativa en el aula.

2.2. Terminología de las tecnologías relacionadas con la futura WEB

A partir de la configuración de los elementos que van a conformar la nueva red, extraído de todos los artículos y recursos utilizados pasamos a definir los más importantes, relacionados, la mayoría de ellos, con distintos recursos TIC del mundo de la educación.

Aprendizaje Automático o *Machine Learning*, enfoque emergente procedente de la inteligencia artificial donde los sistemas informáticos además de almacenar y recuperar datos también pueden aprender de ellos. Se da gran importancia entre estos procesos y la interacción con las personas (Borrajo Millán, *et al*, 2006; Kumari & Thakur, 2019).

Aprendizaje Colaborativo, a través de distintos recursos, y en especial las redes sociales, los estudiantes pueden compartir y crear información relacionada con su proceso de aprendizaje.

Aprendizaje Móvil, posibilidad tecnológica a través de los distintos dispositivos móviles (móviles, tabletas, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles) que se consolida a pasos vertiginosos. Cada vez hay más aplicaciones educativas que se pueden usar mediante este tipo de tecnología.

Grandes Datos o Big Data, término que está de moda y que se refiere a la existencia de grandes cantidades de información y el uso de técnicas para gestionarlas de manera eficiente e inteligente (Schmarzo, 2014; Ghernaout, Aichouni, Alghamdi, & Ait Messaoudene, 2018).

Programa Robot o Bot -abreviatura de robot-, programa informático que actúa de forma automática imitando el comportamiento humano. Los hay que simulan ser personas en chats, otros que realizan funciones rutinarias de edición, otros que juegan con el usuario a videojuegos y juegos en línea (Rijkelijhuizen, 2008).

Datos Enlazados o *Linked data*, datos de la red que están unidos o asociados a otros a través de enlaces o vínculos. Es una forma de optimizar los datos de la gran red. Esta tecnología es vital para entender qué hay o habrá detrás de la nueva WEB (Wood, *et al.*, 2014).

Entornos Inteligentes de Aprendizaje, PLE en sus siglas en inglés, son el resultado de la integración de diversas aplicaciones que nos permiten crear, organizar y compartir contenidos. Están conformados en herramientas WEB 2.0 e inseridas en la nube. El enfoque educativo que supone es el aprendizaje personalizado y el auto aprendizaje.

Folksonomías, sistema de registro ordenado y social, que conlleva la clasificación colaborativa por medio de etiquetas simples en un espacio de nombres llano, sin jerarquías ni relaciones de parentesco predeterminadas, en contraste con la definición de taxonomía.

Gamificación, aplicación de recursos o aplicaciones de dinámicas de juego a distintas estrategias del proceso de la enseñanza y del aprendizaje. A partir de esta técnica se pretende motivar e influir en distintos objetivos del aprendizaje.

Geolocalización, técnica de redes para poder localizar físicamente un lugar u objeto determinado. Presenta usos adaptados a fines educativos asociados a redes sociales y de aprendizaje.

Inteligencia Artificial (IA), área multidisciplinaria de programas de computación diseñada para realizar determinadas operaciones que se consideran propias de la inteligencia humana, como el autoaprendizaje.

Litbot, se centra en la idea de una máquina que actúa como lector y escritor (el nombre proviene de la combinación en inglés de: *literacy robots*), con la que se abre la opción de los ordenadores como creadores de significado (McEneaney, 2011).

Metadatos, conjunto de información acerca de un objeto, situación, hecho, etc. concreto, de cualquier tipo y medio. Es decir, son datos que describen otros datos. El metadato puede ser texto, voz o imagen y ayuda a clarificar y encontrar datos. De alguna manera es como hablar de algo recursivo que se llama y se define a sí mismo. Tiene un enorme valor en la implementación tecnológica de la WEB 3.0.

MOOC, en sus siglas en inglés, cursos en línea masivos y abiertos que están siendo explotados por todo tipo de instituciones como posible alternativa y suplemento a los cursos tradicionales.

Nube, la gran mayoría de tecnologías que se pueden utilizar están almacenadas en la “nube”, es decir, en la red. Conlleva sus ventajas e inconvenientes. En lo relativo a los

aspectos positivos, proporciona almacenaje rápido y flexible de distintos servicios sin depender del dispositivo de conexión. En cuanto a lo negativo, los problemas de seguridad asociados son importantes.

Ontología, ciencia que estudia la manera en que se relacionan las entidades que existen. Es decir, estudia la naturaleza del ser, busca categorizar lo esencial a partir del estudio de sus propiedades, estructuras y sistemas. Cuando se habla de sistemas en el mundo informático se refiere a distintos lenguajes de programación y contenido, a distintos sistemas operativos y entornos tecnológicos.

Realidad Virtual (*VR-virtual reality*), según Huang & Liaw (2018) es una técnica que permite crear contextos auténticos, proporcionando así un entorno seguro, conveniente y de bajo coste en el que practicar y desarrollar nuevas habilidades y conocimientos.

Realidad Aumentada (*AR-augmented reality*), se basa en las técnicas de la realidad virtual, aunque la mejora al no perseguir sustituir la realidad. Pretende generar nueva información afín a distintos escenarios que se intentan construir. Se aplica en diversos sectores, y en educación promete un potencial relevante (Bonner & Reinders, 2018).

Simulacro, técnica que se utiliza para replicar o reproducir un escenario o realidad concreta, fundamental para el aprendizaje significativo que implica la interacción y la motivación. Es popular en la representación virtual.

WEB 3D, no es necesariamente una WEB para ver con gafas especiales, aunque algo de esto también hay, sino que es un concepto más amplio, que posibilita el desplazamiento a través del navegador por un espacio tridimensional. Un ejemplo de su uso son las asignaturas relacionadas con el arte, la arquitectura, el turismo, etc. El acceso a esculturas, cuadros, edificios, etc. mediante réplicas en 3D ofrecen la posibilidad de acceso fácil, económico e ilimitado al estudiante desde cualquier dispositivo electrónico (Saorin, *et al.*, 2017). Esta tecnología la encontramos ya en la WEB de muchos museos a través de la cual muestran, de forma atractiva y minuciosa, su contenido.

2.3. Introducción de las tecnologías WEB 3.0 en educación

Los primeros proyectos prácticos de investigación relacionados con el uso de herramientas pertenecientes a la WEB 3.0 en el ámbito de la educación formal aparecen, de forma gradual, en el año 2011. El *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, en colaboración con distintas universidades anglosajonas, fueron los pioneros, a la vez que incorporaron a todos los sectores de la comunidad educativa. Básicamente, se plantearon aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 pertenecientes a la categoría de la WEB Semántica: buscadores, *Open Data* y aplicaciones que representaran y ofrecieran la información en distintos formatos de tiempo y configuración. Se pretendía que los estudiantes y el profesorado pudieran acceder y abordar el contenido de distintas asignaturas, de formas alternativas a los procesos clásicos de enseñanza y aprendizaje. Además de que el personal administrativo también podría acceder a información relevante mediante el uso de nuevas herramientas semánticas.

Si tenemos en cuenta las principales características que acompañan a las tecnologías WEB 3.0, de las aplicaciones utilizadas por distintos autores, destacan las pertenecientes a la WEB Social Semántica (buscadores inteligentes y aplicaciones con datos vivos) y a entornos personales de aprendizaje (PLE) (Tabla 5). En ella se observan los distintos recursos en cada uno de los contextos telemáticos con los rasgos que les distingue y que se integran dentro del futuro del *e-learning*.

Tabla 5.

Recursos para el futuro e-learning.

WEB			Aprendizaje virtual	
Versión	Concepto	Herramientas (lenguajes o aplicaciones)	Concepto	Herramientas
1.0	Sólo lectura Documental	HTML HTTP URL	Gestor de contenidos unilateral	CBT ¹² LMS ¹³ Libros electrónicos Entorno virtual de aprendizaje
2.0	Lectura escritura WEB social	Herramientas dinámicas ASP AJAX Podcasts Canales RSS Wikis Blogs	Contenido compartido Multimedia Dinámico	LMS Video conferencia Entorno virtual de aprendizaje Mashups ¹⁴
3.0	Colaboración de lectura y escritura WEB semántica	RDF XML OWL 3D	Ubicuo Colaborativo Semántico	Entornos personales de aprendizaje. WEB social semántica Mundos virtuales. Avatares. Entornos inteligentes.

Fuente: Miranda, Isaías, & Costa, 2014

Si nos centramos en estos elementos destacados, encontramos tipos de aplicaciones clasificadas como específicas de las tecnologías WEB 3.0, incluidas como recursos *e-learning* (Rajiv & Mahohar Lal, 2011; Hussain, 2012; Czerkawski, 2014; Miranda, *et al.*, 2014). Tras analizar y componer sus posibles usos y mejoras educativas, avanzamos la siguiente tabla en la que se detalla su uso educativo y su aportación al usuario.

¹² Siglas correspondientes a *Computer-Based Training*, la enseñanza mediada por computadora

¹³ Se refiere a *Learning Management System*. Sistema de gestión del aprendizaje, ejemplo más popular es la plataforma Moodle.

¹⁴ Es una aplicación WEB que se reutiliza en otra aplicación.

Tabla 6.

Aplicaciones 3.0 y su incidencia educativa.

Tipo de aplicación o recurso	Uso educativo	Mejoras que aporta al usuario
Nuevos buscadores <i>(Semantic WEB)</i>	Búsqueda inteligente de información para distintas asignaturas y accesos en el aula. Jensen (2019)	La búsqueda de la información es técnicamente más eficiente, lo que repercute en que los resultados son más rápidos, cortos y eficientes.
Realidad Virtual o Representación 3D <i>(Virtual Words)</i>	Visualizar y representar la información en formatos más enriquecidos para asignaturas que las puedan requerir.	Visualizar y representar la información en formatos más ajustados a la realidad para poder interpretar y manejar mejor los datos (Yildirim, Elban & Yildirim, 2018).
Gamificación <i>(Virtual Words, apps and Avatars)</i>	Aprender, recrear la realidad, solucionar los problemas de forma participativa y motivadora. (Pérez-Manzano & Almela-Baeza, 2018)	El formato del juego y su representación facilitan mejor el aprendizaje tanto individual como colectivo.
Wikis Semánticas <i>(Social Semantic WEB)</i>	Búsqueda de información eficiente y relevante. Para la mayoría de las asignaturas y para datos de estudiantes entre el mundo académico y el laboral (Pryima & Rogushina, 2018).	Una wiki semántica no tiene información redundante. Al ser tratada como una base de datos, la información que contiene está actualizada.
Open Data	Trabajar con datos reales y actualizados en distintas asignaturas.	El alumnado como gestor, periodista y científico de datos.
Internet de las Cosas	Distintos usos educativos para recoger datos del alumnado en distintas asignaturas en el aula.	Información actualizada del alumnado. Control de las experiencias en clase.

Fuente: adapt. Rajiv & Manohar Lal, 2011; Hussain, 2012; Czerkowski, 2014; Miranda, *et al.*, 2014

Adicionalmente, teniendo en cuenta las aplicaciones que puedan utilizar el profesorado en el aula, de acuerdo con el objetivo didáctico y/o al nivel educativo, proponemos otra clasificación, siguiendo lo expuesto por Czerkowski (2014).

Tabla 7.

Clasificación herramientas tecnologías WEB 3.0.

Tipo aplicación	Aplicación	Enlaces
Buscadores	Arnet	http://www.arnet/
	Miner	http://miner.org
	Watson	http://watson.kmi.open.ac.uk/WatsonWUI/
	Hakia	http://www.hakia.com/
	Evi	http://www.evi.com/
Repositorios educacionales	Freebase	http://www.freebase.com/
	Dbpedia	http://wiki.dbpedia.org/About
	MyExperiment	http://www.myexperiment.org/
	Eprints	http://www.eprints.org/
	DSpace	http://www.dspace.org/
Bases de datos colaborativas	Semantic Wiki	http://semantic-mediawiki.org/
Visualización de la información	Exhibit	http://www.simile-widgets.org/exhibit/
Anotación social	GroupMe	http://groupme.org/GroupMe
Herramientas de becas	AceWiki	http://attempto.ifi.uzh.ch/acewiki/
	MyMory	http://www.dfki.uni-kl.de/mymory/
	Talis	http://www.talisaspire.com/
Herramientas de colaboración	Debategraph	http://debategraph.org/home

Fuente: Czerkawski, 2014

El software para uso educativo puede usarse con licencia privativa, es decir, de pago o comercial, y su código no se puede cambiar ni compartir. También se cuenta con programas con licencia abierta, los cuales se pueden compartir o modificar entre usuarios sin temor a la reclamación de derechos de autor. Es decir, lo que denominamos

recursos educativos abiertos (REA). Tal como acabamos de indicar, la mayoría de los recursos educativos TIC pertenecen a esta modalidad de los REA. García Aretio (2013: 2) los define como

aquellos materiales para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación soportados en cualquier medio digital, que son de dominio público o han sido publicados bajo una licencia abierta que permite el acceso libre, su uso, la adaptación y la redistribución por parte de otros sin coste económico y con escasas o nulas restricciones. En efecto, con los REA queremos significar todo ese mundo de materiales y recursos educativos de libre y gratuito acceso a través de Internet (textos, audio, video, software, etc.). Se trataría de materiales diseñados para la educación que podríamos utilizar y reutilizar de forma libre, por parte de docentes y estudiantes sin necesidad de abono económico alguno por su utilización.

Estos medios normalmente van asociados a unas determinadas licencias que permiten su oportuna reproducción y distribución, con la finalidad de aprovecharlas con fines educativos. Son las llamadas licencias *Creative Commons*, inspiradas en la obra de Richard Stallman. Dependen de esta organización que intenta reducir las barreras legales para que los autores puedan compartir trabajos creativos. Sin embargo, en los últimos años han proliferado la descarga y utilización en línea de aplicaciones que pueden tener distintas modalidades: gratuitas, estándar (se paga un mínimo para unos servicios) y especial (se adaptan al cliente).

Si bien el movimiento de REA ha tenido éxito en la reducción del coste de los materiales educativos, muchos se han preguntado si la adopción de estos ofrece beneficios adicionales, como la mejora de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, cuestión que aún queda por validar (Grimaldi, Basu Mallick, Waters, & Baraniuk, 2019).

2.4. Características de las aplicaciones de la WEB 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria

Sin duda, se avecinan nuevos retos ante las TIC emergentes. Recientes estudios relacionados con el uso educativo de las tecnologías WEB 3.0 en el ámbito de

Secundaria, como el de King-Sears (2011), destacan que los adolescentes con discapacidad, con problemas de comunicación oral, adquisición de vocabulario y comprensión lectora pueden beneficiarse cuando la enseñanza se adapta o se personaliza. O de otra manera, se utiliza para ayudarles a aprender más y más rápido. Las nuevas TIC pueden ser universalmente beneficiosas para todos los estudiantes como vehículo para asimilar el contenido educativo, además de promover la participación, aprendizaje y desarrollo de estos estudiantes.

El profesorado de Educación Secundaria comienza a ser consciente de que estudiantes con distintas necesidades pueden disponer de una tecnología adecuada específica en sus Programas de Educación Individualizada (IEP, por sus siglas en inglés), tales como el uso de software específico para leer o escribir (reconocedores de voz, editores especiales, gamificación, representación 3D, etc.). Pero todavía no parece estar claro en cómo esas tecnologías difieren de las que se usan para todos los estudiantes. La incorporación de la nueva generación de herramientas TIC posiblemente podrá resolver estos temas aún pendientes. Ya en la edición de 2011 del *Informe Horizon* se predijo que la WEB Semántica se incorporaría de forma habitual en los centros educativos en los próximos cuatro a cinco años (Czerkawski, 2014). Con las tecnologías 3.0 los programas que integran una aplicación pueden llegar a entender el significado de los datos y el uso de búsquedas en lenguaje natural. Este hecho pone de manifiesto que se crean nuevas posibilidades: por un lado, una experiencia personalizada donde la información se adapta a las necesidades de los usuarios, por otro, la ubicación y la identidad. Pero, como destacan Poore (2014) y Bustos López, Alor-Hernández, Sánchez-Cervantes, Salas-Zárate, y Paredes-Valverde (2018), los usos educativos a los que asignemos a la próxima generación WEB dependerán del profesorado. Estas consideraciones deben reconocer el papel especial y humano que tiene el profesor en la formación de sentido y el discernimiento, y deben reconocer la naturaleza intelectual y filosófica de la educación que trae a los estudiantes a una conciencia del mundo y su capacidad para darle forma.

Hay una serie de aspectos a tener en cuenta a la hora de valorar o evaluar las consecuencias que podrá tener en un futuro próximo la entrada de las aplicaciones TIC que pertenecen a las tecnologías 3.0. La mayoría con rasgos de mejora y otros aspectos que impiden el avance en el aula para implementar adecuadamente estas nuevas

herramientas. Según Kravčik & Gašević (2007) los seres humanos necesitamos desarrollar una amplia gama de formas para representar múltiples dimensiones de un problema, como la redundancia en el conocimiento de su representación. Esta es una característica importante de nuestro cerebro. Permite visualizar los objetos en diferentes contextos y desde diferentes perspectivas. Si uno de los enfoques para resolver un problema falla, cambiar el punto de vista puede conducir a una solución alternativa. Esto es especialmente importante en el caso del conocimiento complejo y mal estructurado, ya que existe el peligro de la representación incorrecta o simplificación excesiva. La habilidad para reestructurar el conocimiento de forma espontánea en respuesta adaptativa a las cambiantes demandas de la situación es la llamada flexibilidad cognitiva (Spiro & Jehng, 1990). Incluye la elección de un alcance del dominio, un punto de vista, un nivel de abstracción, la selección de los conceptos, así como la estructuración de sus relaciones. Un ejemplo lo tenemos en el estudio de la integración de tecnologías de la WEB Semántica para la evaluación en entornos de aprendizaje virtual. Se partió de la base de datos semántica, la *BDpedia*, que se utiliza para representar conocimiento de un dominio concreto. Esto aporta una serie de conceptos clave que permitirán una evaluación semántica (de los contenidos) del proceso colaborativo. Muchas ontologías existentes tienen en cuenta las normas existentes y tratan de integrarlas. Además, estos contribuyen a su armonización en los estándares de aprendizaje. Un reto importante en relación con la interoperabilidad y la reutilización es la representación de varios tipos de conocimiento, el logro de la personalización y los procesos de adaptación. Esta podría ser una de las tendencias más importantes, la educación adaptada, en la que tendrá un peso especial la educación inclusiva, que, precisamente, pretende el ciclo de la ESO.

Las dimensiones, que se pueden aplicar a la etapa educativa de la Secundaria, y que aparecen con mayor frecuencia en los recientes estudios de la nueva WEB, son los siguientes:

- **Contenido conectado.** La WEB Semántica también tiene implicaciones para el qué y el cómo puede orientar a los futuros maestros. Los objetivos de aprendizaje están ya etiquetados con precisión a través de los tipos de metadatos semánticos que explota la futura WEB. Citando a Carvin (2006), "incrustar metadatos de contenido que lo conecta con las normas específicas de educación" significa que los educadores o formadores de maestros pueden etiquetar un

recurso como asociado a un nivel académico específico, que, a su vez, puede existir dentro de una o más taxonomías integradas. Las tecnologías de la WEB semántica hacen que sea fácil recuperar esta información al crear materiales de aprendizaje, permitiendo a los educadores buscar, usar e, incluso, combinar elementos de varios objetos relacionados con el aprendizaje. Esta flexibilidad puede apoyar a gran escala, los recursos pedagógicos y el conocimiento de los maestros, así como los espacios en línea informales donde los maestros puedan compartir y discutir escenarios de aprendizaje (Cronjé, 2018).

- **Redes de aprendizaje personales.** Proporcionan un punto de entrada o puerta de enlace para los usuarios para aprender de otros al compartir intereses comunes. Personas conectadas a través de estas redes entre sí para descubrir oportunidades de aprendizaje, discutir ideas, y responder a preguntas sobre una base *ad hoc*, de forma tanto síncrona como asíncrona. La participación en múltiples redes de aprendizaje libera tiempo a los alumnos para pensar, crear y el uso de información relevante en lugar de tratar de encontrarlo. Como señala Ohler (2008: 9), "el objetivo es pasar menos tiempo buscando información y más tiempo tratando de comprender, evaluar críticamente y ampliar de forma creativa". Por esta razón, la WEB Semántica ofrece la inversa: fuentes de información adaptadas a las necesidades de los educadores (Czerkawski, 2014).
- **Uso Universal** de las aplicaciones WEB 3.0 (Olmedo-Moreno y López-Delgado, 2015).
- Mejor uso en el campo de la **diversidad y/o educación inclusiva** (Palmer, 2013; Rani, Srivastava, & Vyas, 2016).
- Mejoras en distintos aspectos para la comunidad educativa en lo relativo al **soporte en el aprendizaje** (Green, 2011; Bustos López, Alor-Hernández, Sánchez-Cervantes, Salas-Zárate, y Paredes-Valverde, 2018).
- **Grado de competencia digital**, resulta determinante atendiendo a diversas facetas, personales y de grupo, de los profesionales (Kingsley & Tancock, 2013).
- **Cambios en las metodologías didácticas** que aplica el profesorado en clase con las nuevas *aplis* (Welch & McMunn, 2013; Alabbasi, 2018).

Algunas de las aplicaciones más investigadas actualmente se ciñen a la Educación Superior, centrándose la mayoría en buscadores semánticos. Ahora, todas ellas se

podrían incluir también como representativas de la futura WEB en el contexto de la Educación Secundaria. Y algunas de ellas ya fueron probadas según distintos usos en un estudio de casos en aulas de esta etapa educativa en la investigación que desarrollé como Trabajo Fin de Máster (Guix, 2016).

Tabla 8.

Ejemplos de recursos de la tecnología WEB 3.0.

Programa o aplicación	Finalidad
GeoNames (http://www.geonames.org/)	Reconocedor de entidades geográficas
Sketchup https://www.sketchup.com/es	Simulaciones/ Realidad aumentada / WEB 3D
Wolframalpha http://www.wolframalpha.com/examples/	Buscador semántico implementado con las técnicas de la WEB 3.0
Blinkx http://www.blinkx.com/	Uno de los buscadores con más proyección. Su función es buscar vídeos mediante un proceso de reconocimiento de la imagen y la voz de los que se encuentran en su base de datos.
Tripit https://www.tripit.com/	Buscador para viajeros. Se basa en los itinerarios y reservas y crea un plan de viaje que se puede compartir con amigos y colegas. Como un bono adicional también inserta mucha información útil como el tiempo, mapas e instrucciones.

Fuente: Guix, 2016

Para poder identificar las herramientas WEB 3.0 necesarias para este trabajo, hemos utilizado distintos criterios a cumplir en la evaluación de las páginas WEB analizadas. Según la Videoconferencia de Rosa Sánchez Fernández, Coordinadora del Área de Biblioteca de Campus Norte y Apoyo a la Docencia y la Investigación de la UNED, en 2014, los portales WEB han de cumplir una serie de requisitos para acometer nuestros objetivos de manera relevante. En este caso, los filtros necesarios para escoger o rechazar un portal o revista de recursos educativos son los siguientes:

- **Interés** relacionado con nuestro tema, es decir, aplicaciones que cumplan las

características tecnológicas requeridas y que vayan destinadas al contexto educativo buscado.

- **Reflexión crítica** de todo lo encontrado, descartando los portales o revistas digitales que tengan muchos intereses comerciales. Conocer cómo funciona, su financiación y que estén amparadas por asociaciones o entidades.
- **Criterios de evaluación:** autoridad (quien las ha creado, mapa WEB, organización, si son con extensión .edu, si son reales, etc.); contenido (esté relacionado con el tema y esté bien documentado); propósito (coincide con lo que buscamos); objetividad (que no se vean intereses tendenciosos), pertinencia (si la información es relevante para nosotros) y actualización (antigüedad del portal, fechas de los cambios de información y de estructura, información actualizada y reciente). Además de valorar el diseño y las posibilidades de navegación de dicho portal.

Según la Tabla 8 señalada anteriormente, partimos de la clasificación de las aplicaciones en función del tipo de tecnologías WEB 3.0 que pueden ofrecer funcionalmente, con sus distintos usos en educación. Para cada una de ellas hemos ido recopilando distintas herramientas que se están recomendando en diferentes portales WEB orientados a la ESO. Es decir, inicialmente, a partir de la consulta de estudios de distintas bases de datos científicas obtuvimos una serie de aplicaciones. Pero, a lo largo de este proceso, identificamos que algunas ya no se utilizan o bien pertenecen a usos educativos que no se ubican en esta etapa educativa de la ESO, objeto de esta investigación. Entonces, partiendo de la clasificación original, y a través de los portales seleccionados, hemos validado algunas de las herramientas ya consultadas, a la vez que ampliado el número de aplicaciones para ser valoradas y poder seleccionar aquellas que muestren la máxima idoneidad y calidad.

Este proceso nos llevó ya a seleccionar los siguientes portales y a analizarlos, tanto a nivel nacional como a nivel internacional:

Portales educativos nacionales

Educación 3.0.

www.educaciontrespuntocero.com

Espacio que recoge esta revista digital que incluye secciones con la recomendación de recursos educativos digitales dirigidos a distintos niveles educativos. Las herramientas que se sugieren pueden ser aplicaciones informáticas o elementos *hardware*. Es un medio líder en innovación educativa, ya que ofrece experiencias, propuestas, noticias y formación relacionadas con las nuevas tecnologías y la educación. Para nuestro trabajo nos aportó información relativa a aplicaciones WEB 3.0 relativos a gamificación (*Kahoot!*, *Socrative*), realidad virtual y buscador semántico como *Wolfram Alpha*.

TIC E.S.O: Recursos digitales para educación formal.

www.escuelatic.es/

Portal de información TIC (recursos y apoyo) dirigido únicamente a las primeras etapas de la educación formal: Infantil, Primaria y Secundaria. Dispone de distintas secciones, dando importancia a ideas, recursos y educar en las TIC. Principalmente brinda muchas herramientas encaradas a los niveles de educación básica. Recursos interesantes encontrados han sido *Classdojo* que, a través de la gamificación, se adapta al alumnado y se motiva con tarjetas de colores, puntos y efemérides del mes para el progreso de la enseñanza en distintas materias. Se dirige principalmente a Primaria.

Inspira TICS – Recursos educativos.

www.inspiratics.org/es/recursos-educativos-list/Otros?s=126

Iniciativa educativa con la colaboración de distintas fundaciones privadas que responde a la labor comprometida del fomento de la innovación en el ámbito educativo y la mejora de la calidad de la enseñanza. A través de recursos, actividades, concursos y encuentros para profesores. En nuestro caso buscamos aplicaciones que entrarán dentro de nuestra búsqueda para profesorado de la ESO. Encontramos gamificación recomendada para la evaluación, como la herramienta *Socrative* o *Plickers* (evaluación en el aula en tiempo real).

Portales educativos internacionales

Common sense media.

www.commonsensemedia.org/lists/free-educational-apps-games-and-WEBSites

Portal de una organización norteamericana, sin fines de lucro, líder en su país. Persigue mejorar la vida de los niños y sus familias a través de información consistente y confiable de recursos y propuestas TIC para la educación en Primaria y Secundaria, además de permitir dar voz a distintos problemas. Se dirige tanto al profesorado, como a las familias. Hay una gran propuesta de aplicaciones WEB y móvil para niños desde los 2 años hasta la adolescencia. Es un portal que lleva en activo unos 15 años, con una gran variedad de secciones interesantes.

Education Technology Reviews.

<http://edtechreview.in/reviews/>

Portal de una comunidad orientada a los profesionales que les interese la tecnología educativa en general. Permite que los usuarios puedan colaborar, descubrir, aprender y realizar distintas actividades para mejorar la educación a través de las TIC. Se dirige a un nivel o etapa educativa superior a la básica.

The International Academy of Technology, Education and Development (IATED)

<https://library.iated.org/view/TUCKER2013IMP>

Portal de una organización dedicada a la promoción de la educación internacional y la cooperación universitaria en el campo de la tecnología y la ciencia. Promueve la difusión de actividades científicas y tecnológicas entre países. No ha aportado recursos digitales para la etapa educativa de nuestra investigación, pero sí que nos ha facilitado información sobre las perspectivas futuras de la WEB.

Educational Technology and Mobile Learning

<http://www.educatorstechnology.com/2013/11/preparing-our-students-for-WEB-30.html>

Blog creado y gestionado por el Dr. Med Kharbach, investigador y docente educativo. Ofrece distintos tipos de recursos TIC educativos dirigidos a profesorado de distintas especialidades. Básicamente se centra en portales, blogs y otras herramientas WEB parecidas.

Advanced Analytics

<https://aquare.la/articles/2015/03/23/WEB-3-0-important-business/>

Portal de una empresa especializada en servicios de Inteligencia Artificial. No va dirigida al mundo de la educación, pero consideramos importante poder analizar los recursos relacionados con la WEB 3.0 para este estudio.

Tabla 9.

Aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria

Tipo de aplicación TIC	Aplicación	Características
Nuevos buscadores (WEB Semántica)	WolframAlpha - http://www.wolframalpha.com/	Motor de búsqueda inteligente. Reconoce las consultas y aporta información relevante al respecto. Por ejemplo, si ponemos "nueva york" obtendremos información sobre la población, el clima y la ubicación de la ciudad de Nueva York con un par de otras opciones en la parte superior para más claridad.
	Swotti - http://www.swotti.com/	Buscador que recopila opiniones de usuarios y opiniones de la WEB y los presenta de una manera comprensible, y hace que la comparación sea una simple.
Realidad Virtual o Representación 3D (Mundos virtuales)	Sketchup https://www.sketchup.com/es	Programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) basado en caras. Para entornos de arquitectura, ingeniería civil, diseño industrial, diseño escénico, GIS, videojuegos o películas.

<p style="text-align: center;">TED</p> <p style="text-align: center;">http://www.theeducationdistrict.com/es/</p>	<p>Mundo virtual semi inmersivo, que también ofrece muchas posibilidades a nivel educativo. Aún deberemos esperar para poder disfrutar de versiones compatibles con dispositivos VR de forma inmersiva.</p>
<p style="text-align: center;">Google expeditions</p> <p style="text-align: center;">https://edu.google.com/expeditions/#about</p>	<p>Proyecto diseñado para poder realizar excursiones virtuales en grupo, a diferentes partes del mundo, con visores tipo <i>cardboard</i>.</p>
<p style="text-align: center;">Zspace for Education</p> <p style="text-align: center;">http://edu.zspace.com/content</p>	<p>Ofrece diferentes experiencias educativas en torno a la VR y la AR, con actividades, propuestas y orientaciones didácticas, clasificadas por materias y/o áreas de conocimiento, disponibles en abierto y que pueden aportarnos muchas ideas sobre el uso de este tipo de contenido a nivel formativo.</p>
<p style="text-align: center;">Kahoot - https://kahoot.com/</p>	<p>Plataforma de aprendizaje basada en juegos gratuita para profesores de superhéroes impresionantes y de aula. Juega, aprende, diviértete y celebra juntos.</p>
<p style="text-align: center;">Knowre – http://knowre.com/</p>	<p>Plataforma de aprendizaje en línea de matemáticas adaptativas que tiene como objetivo ayudar a los estudiantes a tener éxito en matemáticas mediante la evaluación, personalización y participación de los estudiantes con características de juego, gráficos atractivos y aprendizaje social.</p>
<p style="text-align: center;">Gamificación (Virtual Words, aplis y avatares)</p> <p style="text-align: center;">Duolingo- https://www.duolingo.com</p>	<p>Una de las aplicaciones de aprendizaje de idiomas más famosas, que se basa en que uno prácticamente compite consigo mismo. La aplicación incorpora imágenes con texto escrito y hablado para que sea más fácil recordar el término que está aprendiendo y conectarlo con su representación visual.</p>

	<p>Classdojo - https://www.classdojo.com/es-es/?redirect=true</p>	<p>Utiliza la tecnología para rastrear el comportamiento de un estudiante. Para aquellos de nosotros que les gusta implementar la tecnología en nuestras aulas, esta es otra manera de involucrar a los estudiantes en su ambiente de aprendizaje. Se asigna a cada estudiante un avatar y administrar una recompensa bien en su computadora, en su teléfono móvil. También puede seleccionar varios estudiantes a la vez. Esta herramienta se basa en toda una serie de mecánicas de juego: piense en niveles, insignias y logros para desbloquear, juegos en el aula, avatares y tablas de clasificación.</p>
	<p>Socrative- https://www.socrative.com/</p>	<p>Sistema de respuesta estudiantil basado en la nube para uso con computadoras portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes que permite a los profesores crear fácilmente encuestas, cuestionarios y otros ejercicios educativos para su clase y supervisar la respuesta y el progreso de sus estudiantes</p>
<p>Wikis Semánticas (WEB Social Semántica)</p>	<p>Freebase- http://www.freebase.com/</p>	<p>Base de conocimiento colaborativa compuesta por metadatos creados principalmente por miembros de su comunidad. Colección en línea de datos estructurados obtenidos a partir de múltiples fuentes, incluyendo contribuciones "wiki" individuales. Tiene como objetivo crear un recurso global que permita a personas (y máquinas) acceder a la información de forma más eficaz.</p>
	<p>Dbpedia http://wiki.dbpedia.org/About</p>	<p>Proyecto para la extracción de datos de Wikipedia para proponer una versión WEB semántica.</p>
<p>Open Data</p>	<p>Open Data aplis directory http://opendata.oii.ox.ac.uk/</p>	<p>Proyecto del Instituto Internet, Oxford University.</p>

<p style="text-align: center;">GapMinder</p> <p style="text-align: center;">https://www.gapminder.org/tools/#\$chart-type=bubbles</p>	<p>Proyecto para la extracción de datos de Wikipedia para proponer una versión WEB semántica.</p>
<p>Internet de las cosas</p> <p style="text-align: center;">Arduino</p> <p style="text-align: center;">http://arduino.cl/que-es-arduino/</p>	<p>Plataforma de hardware y software libre dirigida para diseñar y desarrollar servicios y control remoto orientado a robots para diferentes propósitos (Guzman-Luna, <i>et al.</i>, 2012). Abre muchas posibilidades a los estudiantes de asignaturas tecnológicas.</p>

Fuente: elaboración propia

2.5. Oportunidades para uso educativo de distintas aplicaciones con tecnologías WEB 3.0

Para abordar la identificación y análisis de las aplicaciones informáticas con tecnologías WEB 3.0 iniciamos este estudio. Por un lado, utilizamos las aplicaciones analizadas en la investigación “Utilización de herramientas WEB 3.0 de matiz instrumental en el ciclo formativo de Grado Medio de Sistemas, Microsistemas y Redes. Valoración del alumnado y el profesorado”, también desarrolladas y presentadas como Trabajo de Fin de Máster del Máster Universitario en Innovación e Investigación en Educación que imparte la Facultad de Educación de la UNED. De estas aplicaciones, dado que algunas han desaparecido al no lograr su desarrollo e implementación final, únicamente se ha trabajado con las vigentes en 2018. Por otro lado, se han tenido en cuenta nuevas aplicaciones obtenidas de fuentes bibliográficas relacionadas con el presente marco teórico, a través de nuevos artículos, tesis u otros recursos de bases de datos científicas o portales educativos de calidad, tal como se han recogido en el apartado anterior. La clasificación la realizamos en función de su uso o finalidad didáctica tanto en el aula como fuera de ella, destacando que todas tienen las siguientes características técnicas comunes:

- aplicaciones clasificadas como nueva tecnología de la futura WEB, versión posterior a la WEB 2.0,
- recursos educativos abiertos, o con licencia gratuita de prueba,

- o la mayoría reside en la nube.

Todas ellas se recogen en la Tabla 9 de este segundo capítulo, apuntada en párrafos anteriores, en la que se presentan los distintos recursos extraídos de distintos portales relacionados con el mundo educativo, con una previa clasificación fundamentada en estudios anteriores.

En esta parte del capítulo, queremos ampliar y completar la información ya obtenida para consolidarla a través de la consideración de las diversas ocasiones educativas que nos brindan la distinta tipología de herramientas que pueden ser clasificadas dentro de las tecnologías WEB 3.0, caracterizadas en la Figura 8. En ella distinguimos los cuatro bloques fundamentales, que vamos a examinar a continuación en cuanto a las oportunidades didácticas individuales que se desprenden de cada una de estas aplicaciones en los distintos niveles educativos y, en concreto, en la ESO.



Figura 8. Mapa oportunidades educativas herramientas WEB 3.0. Fuente: Elaboración propia

2.5.1. Oportunidades educativas de la gamificación

Cuando nos referimos a las aplicaciones relacionadas con la gamificación en las aulas, no podemos olvidar los distintos efectos y ocasiones de aprendizaje que pueden aportar al alumnado. Señalamos recursos digitales educativos basados en el aprendizaje a través

del juego que a la vez se encuentran en la red y además se pueden descargar en dispositivos móviles. No son una nueva tecnología en sí ya que están dentro de la categoría de las *Aplis*, pero pueden usarse dentro de una plataforma 3D, en Realidad Virtual o en Internet de las Cosas. Cada vez van evolucionando más en diseño visual y en analíticas automáticas del aprendizaje. Tenemos el ejemplo más popular de la aplicación: *Kahoot!*, sitio WEB gratuito o de pago que permite a los profesores crear cuestionarios basados en juegos y encuestas en las que los participantes compiten entre sí. Las puntuaciones se mantienen en función de la precisión y el tiempo de respuesta. Al finalizar el juego el marcador de la clase muestra los cinco primeros competidores con el número correcto y se puede exportar como un documento para que el profesorado lo guarde como un registro de progreso.

Elaborar cuestionarios y encuestas es muy simple. Una vez se haya creado su propia cuenta para acceder, se puede crear un cuestionario o encuesta o bien utilizar uno existente creado por otros y compartido como un recurso público para su uso. Facilita la evaluación de los estudiantes como proceso continuo, lo que la convierte en un paso más interesante y agradable. Puede ayudar a los estudiantes a reforzar su confianza en sus habilidades y mejorar su autoestima. Es una gran herramienta de valoración para agregar a cualquier clase para realzar el aprendizaje del estudiante utilizando la evaluación también como recurso motivacional en tiempo real.

Este recurso se perfila como una herramienta de juego que permite la gamificación y la inclusión del *Smartphone* en el aula. Según Rodríguez-Fernández (2017), en recientes estudios a nivel universitario, se plantearon hipótesis que esbozaban la posibilidad de que el juego en el aula contribuyese a mejorar la memorización de conceptos, facilitando así el aprendizaje del alumnado. Los resultados obtenidos indicaron que el uso de la aplicación mencionada contribuyó a mejorar el aprendizaje, y les ha permitido memorizar conceptos, reduciendo su tiempo de estudio. En todos los ítems, los estudiantes ofrecían una buena valoración de la aplicación. No obstante, los resultados de aprendizaje evidenciados en los exámenes parcial y final podrían cuestionar dicha efectividad. En este sentido, y en relación a otras hipótesis, con la que plantearon la posibilidad de que los resultados de aprendizaje fuesen superiores al utilizar *Kahoot!*. Se observó que no hay diferencia significativa con el índice de respuestas correctas en pruebas tradicionales. Aunque no hay duda de que la gamificación presenta índices más

altos de efectos motivacionales positivos (Hamari, Koivisto, y Sarsa, 2014).

En las etapas educativas del nivel de Secundaria Obligatoria, cada vez es más frecuente el uso de *Kahoot* y otros programas similares en el aula. Las razones se basan, por un lado, en que ayuda a los docentes a atender de forma diferenciada la instrucción con estudiantes que necesitan determinados apoyos (Mahoney & Hall, 2017). Por otro, se comprueba que los alumnos y alumnas aumentan el compromiso y el rendimiento con la utilización de estas aplicaciones. Y, en contrapartida, disminuye el grado de ansiedad si lo comparamos con los procesos de enseñanza aprendizaje apoyados en metodologías clásicas (Turan & Meral, 2018).

Otra aplicación muy interesante en el mundo de la gamificación, ya existente en el mercado para el aprendizaje de idiomas, es *Duolingo*, dirigida a complementar las clases tradicionales de una lengua extranjera a nivel universitario y de Secundaria. Este tipo de aplicaciones hacen uso de la tecnología adaptativa para el aprendizaje, permitiendo así adecuar las tareas al nivel de cada estudiante. En el caso de esta investigación, Duolingo formó parte del programa de estudio de dos clases universitarias de español, una a nivel principiante (A1) y otra a intermedio alto (B2). Los estudiantes accedieron a la aplicación de manera online, tanto en plataformas móviles como en su versión de escritorio. Los resultados preliminares de este estudio sugieren que *Duolingo* es una aplicación fácil de usar, útil y con mucho potencial, a pesar de basarse en tareas que no están enfocadas a la competencia comunicativa. Parece ser del agrado de la mayoría de los alumnos por varias razones, como la posibilidad de fácil acceso a través del móvil, los aspectos de gamificación en su diseño y la variedad de tareas que contiene. A la luz de los resultados obtenidos, se sugieren algunas mejoras, además de posibles formas de integración en el currículo de una clase de idiomas, siempre considerándolo como un complemento al programa de lenguas, pero también valorando su capacidad para repasar vocabulario y gramática a través de la repetición espaciada, entrelazando habilidades diferentes con la variedad de actividades (Munday, 2016).

Resumiendo, otras aplicaciones relacionadas con el aprendizaje a través del juego, por ejemplo, la aplicación *Socrative*, permite exportar e importar otros cuestionarios y realizar informes individuales del progreso de los estudiantes. Cosa que sirve de apoyo

al profesorado tanto para informar a los padres sobre la evolución de sus hijos, como para analizar el progreso y la dificultad del contenido objeto de aprendizaje. Y para los estudiantes es una buena herramienta para el refuerzo y la comprobación. Existe la versión gratuita y la comercial con más opciones, módulos ya de inteligencia artificial, que se adapta al estudiante (Pintado, Cerio & Merino, 2017).

2.5.2. Oportunidades didácticas de los nuevos buscadores en educación

El 18 de mayo de 2009, el informático británico Stephen Wolfram lanzó oficialmente un nuevo buscador, el *Wolfram Alpha*. Se le define como un "motor de conocimientos computacional" o motor de respuestas, al que se le reconoce como el sucesor de Google, aunque no se le parece. Mientras Google pone un índice y registra la WEB, *Wolfram Alpha* puede procesar los datos objetivos que han sido captados por el equipo de Wolfram y convertirlos en formularios que pueden ser operados a través de cálculos. Valga como ejemplo, al introducir edad, sexo y lugar de residencia, calcula la esperanza de vida media (Klaassen, 2009).

Si nos centramos en su aplicación en educación y en la etapa correspondiente a la ESO, funciona como un asistente personal parecido a *Google Now* o *Siri*. Según Morelli (2014) es un recurso muy potente a nivel de cálculos y podría decirse que es como una gran biblioteca. ¿Para qué niveles educativos es adecuado *Wolfram Alfa*? Todos, desde Educación Infantil hasta la Universidad. En el extremo elemental, *Wolfram/Alfa* puede realizar operaciones aritméticas mostrando pasos, mostrar relojes, trabajar con colores y así sucesivamente. No solo sirve para hacer de calculadora (campo real y complejo), sino también con preguntas de todo tipo (aunque de momento sólo disponible en inglés) donde nos muestra la respuesta en tiempo real y sin enlaces. Además, cuenta con un sistema para desglosar la solución por pasos donde explica perfectamente cómo llegar (*Step-by-step Solution*) y con un generador de problemas con soluciones para practicar (<http://www.wolframalpha.com/problem-generator/>). Se observa que las posibilidades en el aula para su uso son destacables: ayuda en diversas áreas, o su forma de comunicación más sencilla, asistida y adaptada al usuario (Webb, Van Oostveen, Barber & Childs, 2018), y también sirve de herramienta de repaso para el trabajo individual.

2.5.3. Oportunidades didácticas de los recursos abiertos - Open Data

Desde hace décadas la Unión Europea (UE) apuesta por el objetivo de facilitar todos los datos en abierto como un recurso innovador para abordar los retos de la sociedad y fomentar la transparencia gubernamental. En junio de 2013 la UE aprobó la ‘Carta de Datos Abiertos del G8’ y, junto con otros miembros del G8¹⁵, se comprometió a implementar varias actividades de datos abiertos en el *Plan de Acción Colectivo* de los miembros de esta iniciativa. Estas actividades incluyen la disposición de los datos en un formato abierto permitiendo la interoperabilidad semántica; garantizando la calidad, la documentación, en su caso, la reconciliación entre diferentes fuentes de datos e implementando soluciones de aplicaciones que permitan una fácil gestión, publicación o visualización de conjuntos de datos (Portal de datos Abiertos de la UE, 2012). Establece que "los datos abiertos son datos que pueden ser libremente utilizados, reutilizados y redistribuidos por cualquier persona, sujetos solo, como máximo, al requisito de atribuir y compartir", lo que deriva en unas características clave de

- disponibilidad y acceso.
- reutilización y redistribución
- participación universal (Guy, *et al*, 2014; Ninin & Simionato, 2018).

El proyecto *LinkedUp* se centra en los datos WEB abiertos y tiene sus raíces en el movimiento de datos vinculados. En el sector de la educación, los beneficios del uso de datos WEB abiertos y enlazados están comenzando a mostrarse con varias universidades dedicadas al despliegue de enfoques de datos vinculados. En el Reino Unido ha sido impulsado como un requisito de transparencia y rendición de cuentas por parte de las instituciones públicas. Sin embargo, también hay un reconocimiento relativamente reciente de que el intercambio de datos no sólo permite la comparación entre instituciones individuales y grupos de *clusters*¹⁶, sino que también puede informar

¹⁵ Países que forman el G8 son: Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Reino Unido y Rusia.

¹⁶ Conjunto de ordenadores interconectados mediante una red para procesar grandes cantidades de

para la toma de decisiones. La creación de herramientas innovadoras, apoyadas a través de las actividades de *LinkedUp*, reúne diferentes conjuntos de datos y ofrecen nuevas perspectivas.

Un ejemplo concreto para el nivel de la Educación Secundaria es la aplicación *Gapminder* que pretende despertar la curiosidad del estudiante por los eventos mundiales y la estadística. O bien poder acceder a datos interesantes de instituciones patrimoniales y culturales.

2.5.4. Oportunidades didácticas de la Realidad Virtual

Cañellas (2017) resalta que es importante diferenciar entre Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (AR) y Realidad Mixta (RM), ya que son conceptos que en ocasiones pueden comportar confusión. No hay que olvidar que se trata de tecnologías que se encuentran en plena evolución y, aún hoy en día, sus definiciones generan cierto debate dados los nexos en común que se evidencian entre las 3.

- ✓ **La Realidad Virtual inmersiva (VR)** nos permite, mediante visor, sumergirnos en otro espacio diferente del que estamos e interactuar con los elementos virtuales que lo componen. Dejamos de ver el lugar en el que nos encontramos ubicados, para visualizar e interactuar con “otra realidad”.
- ✓ **La Realidad Aumentada (AR)**, “enriquece” la realidad “real” en la que nos encontramos, permitiéndonos visualizar en esta información complementaria (ya sean elementos 3D, sonidos, imágenes, vídeos) y posicionada mediante determinadas “marcas físicas” o datos GPS.
- ✓ **La Realidad Mixta (RM)** combina las “diferentes realidades”, creando nuevos escenarios en los que los objetos reales y los virtuales confluyen en un mismo plano e interactúan entre sí a tiempo real.

La realidad virtual es más idónea, o más útil, en algunas disciplinas académicas. Por información, de forma óptima.

ejemplo, las aplicaciones actuales de los programas de realidad virtual en las ciencias naturales parecen claras y abundantes. La química, la anatomía, la biología y la física, por ejemplo, ofrecen muchas oportunidades para enseñar lecciones utilizando la realidad virtual, particularmente a través de programas de modelado 2D y 3D. También las lecciones de las ciencias sociales y conductuales, la arqueología y la historia pueden ser aprendidas a través de programas de realidad virtual. Y parece apropiado afirmar que otras ciencias sociales y económicas, como la geografía y la historia, se prestan bien a la perspectiva de utilizar esta tecnología. En las humanidades y en bellas artes, también podrían encontrar en la realidad virtual una fuente de uso muy útil en un futuro corto. En concreto, en la enseñanza de literatura, lenguas modernas, filosofía o el teatro, entre otros (Siddens, 1999).

Según Lorente (2016) la VR es una tecnología que se puede aplicar al ámbito de la formación al permitir al alumno y a la alumna sumirse en procesos de estudio inaccesibles en los métodos tradicionales. Además, cuenta con el valor añadido de fomentar el interés y la motivación por aprender al estar haciéndolo de una manera interactiva, en lugar de estar aprendiendo pasivamente. Entre sus principales ventajas educativas, aparte de las ya comentadas, también cabe mencionar su aspecto de "universalidad" o "accesibilidad", ya que cada alumno puede construirse de forma fácil su propio visor, ya sea mediante las plantillas que ofrece Google, los kits de montaje DIY que hay disponibles en línea, o incluso mediante la impresión 3D, de modelos de visores que también se pueden encontrar en *marketplace*¹⁷*3Dprinting*. En cuanto a posibles desventajas están el desconocimiento por parte de muchos docentes de su utilización en el aula, la necesidad de uso de dispositivos móviles, las capacidades técnicas necesarias en algunos de estos dispositivos o el precio elevado de los dispositivos más potentes, como el *Oculus Rift* de *Facebook* o el HTC de Valve (Cañellas, 2017).

La RA es adecuada para ser aplicada en educación ya que tiene el potencial de acercar al alumnado a una mejor comprensión de los contenidos a través de la experiencia interactiva y tridimensional del espacio (Maquillón, *et al.*, 2017). La era digital está

¹⁷ Es un sitio WEB que permite tanto a vendedores como compradores relacionarse entre sí para realizar una transacción comercial.

desarrollando sistemas innovadores de representación de la realidad creando modelos 3D virtuales, además de que el alumnado vive ya esta situación fuera de las aulas con videojuegos, películas de cine 3D, programas de ordenador, etc. El uso de esta tecnología está además vinculada a metodologías activas de aprendizaje y al paradigma actual de aprendizaje por competencias. En ese nuevo espacio, lo virtual puede dar acceso al descubrimiento de un nuevo conocimiento, a crear conocimiento, a una experiencia interesante y motivadora, a la visualización de un espacio imaginado. La RA posibilita estas experiencias de aprendizaje de carácter ubicuo, innovador y con tecnologías avanzadas a los alumnos, dentro incluso de las infraestructuras tecnológicas estándar de las escuelas actuales. Con la sofisticación e innovación de esta tecnología puede propiciar aumentos en la motivación de los estudiantes, potenciando, de este modo, el rendimiento escolar.

Para Pantelidis (2009) las desventajas de utilizar realidad virtual se relacionan principalmente con su coste económico, aunque va disminuyendo poco a poco; con el tiempo necesario para aprender a usar los dispositivos y aplicaciones necesarias, que también se va reduciendo, con los posibles efectos sobre la salud y la seguridad; y con vencer las posibles reticencias a utilizar e integrar nuevas tecnologías en un curso o plan de estudios.

La RV es una tecnología apta solo para algunos escenarios en educación, por lo que Pantelidis (1996) y Aznar Díaz, Romero Rodríguez & Rodríguez García (2018) hacen las siguientes sugerencias sobre cuándo utilizarla en la educación. Aunque traemos a esta investigación las valoraciones del estudio de Pantelidis de 1996, y a pesar de que ha evolucionado enormemente esta tecnología, las consideraciones de esta autora continúan hoy en día vigentes.

- Debe utilizarse como una simulación.
- Enseñar o entrenar usando lo real es peligroso, imposible, inconveniente o difícil.
- El modelo virtual se puede enseñar o entrenar como uno real.
- Interactuar con un modelo es tan motivador o más motivador que interactuar con lo real.
- La reducción de viajes, costes y / o logística asociados a la clase para la

capacitación o experiencia la hacen una alternativa atractiva.

- Las experiencias compartidas de un grupo en un entorno compartido son importantes.
- La experiencia de crear un entorno o modelo simulado es importante para el objetivo de aprendizaje.
- La visualización de información es necesaria para poder manipular y reorganizar la información. Utilizando símbolos gráficos, puede ser más fácil de entender.

Siguiendo con la misma autora, no es conveniente usarla cuando:

1. La interacción con los seres humanos reales ya sea profesores o estudiantes, es necesaria.
2. El uso continuado de un entorno virtual podría ser dañino física y emocionalmente.
3. El uso de un entorno virtual puede resultar como una "naturalización", es decir, cuando una simulación es tan convincente que algunos usuarios podrían confundir el modelo con la realidad (Stuart, 2001).
4. La realidad virtual aún es demasiado costosa para justificar su uso sistematizado y usual, considerando el aprendizaje y el resultado esperado en el sentido de poder evaluar su empleo con relación al rendimiento académico que aporta.

2.5.5. Oportunidades didácticas de Internet de las Cosas (IoT)

Internet de las Cosas - IC, ejemplifica la forma en que la tecnología digital puede ser integrada en el entorno físico habitual. Según Pascual-Espada, *et al* (2011), la idea que hay detrás de Internet de las cosas es que cualquier cosa u objeto que se etiqueten adecuadamente (por ejemplo, a través de RFID¹⁸), es capaz de comunicarse a través de una estructura similar a Internet con otros objetos que son etiquetados de manera similar. IC se vincula con la actividad cotidiana en una amplia gama de ocupaciones. Por ejemplo, la eliminación de un cartón de leche de la nevera podría dar lugar a la solicitud en línea de un nuevo pedido de leche fresca. O, conectar la caldera o la lavadora desde el coche o la oficina (Manches, *et al.*, 2015). Estamos ante un tipo de

¹⁸ Identificación por radio frecuencia

TIC que está directamente relacionado con los futuros usos y elementos de la red venidera –aunque muchos de ellos ya se están ofreciendo a los usuarios- y algunos autores la catalogan dentro del amplio abanico que contendrán las nuevas tecnologías WEB.

La interacción de los niños con la tecnología está en continua evolución, ya que cada vez hay más dispositivos que pueden capturar y responder perfectamente a la actividad cotidiana. Esto plantea preguntas pertinentes, por ejemplo: ¿cómo acercar estas tecnologías a los niños como una actividad cotidiana?; ¿cómo se usan los datos de su actividad, y en qué medida los niños y sus padres son conscientes de la tecnología? Se examinan estas preguntas a la luz de una tecnología emergente, Internet de los Objetos (IO) o de las Cosas, basándonos en tres investigaciones realizadas en tres contextos: contexto de escritorio, del hogar y escolar. En dos de estos se ha dado un gran éxito comercial de los diseños IO (*Skylanders* y *Disney Infinity*). Si bien estos juegos particulares están limitados pueden captar la actividad de los niños. La investigación ilustra cómo la digitalización de los objetos cotidianos (juguetes) puede influir tanto en actitudes como en el comportamiento, y generar potencialmente datos reveladores sobre la actividad cotidiana de los niños. Es importante destacar también que se mostró el potencial de los niños no solo para entender, sino también para diseñar a través de esta tecnología (Manches *et al.*, 2015).

Según Hsu & Lin (2016), IO se está convirtiendo en un importante desarrollo en la tecnología de la información, con un gran potencial para aumentar la comodidad y la eficiencia en la vida diaria. Aunque el número de usuarios de los servicios de IO va aumentando de manera espectacular, poco se sabe sobre lo que motiva el uso continuado de este tipo de servicios. Se ha investigado los pros y los contras del uso de esta tecnología y los resultados indican que las externalidades de la red desempeñan un papel importante para influir en la percepción de las prestaciones de uso y, por lo tanto, la adopción de los consumidores. Mientras que las preocupaciones sobre la privacidad tienen un efecto relativamente débil en materia de adopción.

Algunos trabajos presentan un modelo para la realización de clases de Internet de los Objetos sobre la base de una nube orientada en servicios de plataforma WEB. El objetivo del modelo diseñado es proporcionar conceptos de IO a los estudiantes

universitarios, que les permitan desarrollar sistemas básicos de prototipos utilizando microdispositivos de propósito general, una infraestructura en la nube y el servicio (Baptista y McPherson, 2014).

En otros casos se ilustra un enfoque integrado que combinan la inteligencia de negocios, grandes volúmenes de datos e IO, que se aplica a los recursos de información que incluyen contenidos estructurados y no estructurados, datos de redes sociales, multimedia, múltiples vocabularios de dominio, clasificadores geoespaciales y ontologías (Chianese, *et al.*, 2016). Esto se implementa en un sistema de información que explota tecnologías en memoria asociativa en el contexto de la computación en la nube (*cloud computing*), así como las tecnologías semánticas para la fusión y el análisis de la información procedente de fuentes heterogéneas. El objetivo principal está apoyando la cultura de patrimonio de activos, promoción, publicación, gestión y uso.

La mayoría de los recursos IoT que se manejan en centros de Secundaria, para un determinado uso educativo, son herramientas que se emplean fundamentalmente en las materias de Tecnología. Son dispositivos que se manipulan para conectarse a la red y ofrecer resultados para el análisis y toma de decisiones sobre datos del alumnado. Los productos inteligentes conectados abundan en las noticias y en los estantes de las tiendas, a raíz del gran boom comercial de estos productos. Este hecho puede animar al profesorado para aprovechar el entusiasmo de los estudiantes con la IoT en general para construir un núcleo común de estándares de Matemáticas e Ingeniería más accesibles. En algunos artículos, se sigue la tendencia del autor que anima al profesorado a consultar listas de recursos IoT que se recomiendan en la WEB, generalmente por razones de limitación de tiempo o recursos. Estos productos, la mayoría ofertados en abierto, permiten que distintos especialistas, como ingenieros, matemáticos y profesores de Primaria o Secundaria, puedan interactuar y generar la participación de sus estudiantes con enfoques distintos e innovadores (Davis, 2017). Si concretamos cuáles son los elementos IoT que actualmente se están utilizando en la Educación Secundaria Obligatoria, nos centramos en el área de *Wearables* o portables. Son dispositivos que captan datos distintos para que los estudiantes tengan conocimiento de distintas asignaturas y profundicen en diversos aspectos (International Conference of Mobile Learning, 2016). Tenemos algunos ejemplos famosos como las gafas de Google que permiten realizar diferentes experimentos físicos (Kuhn *et al.*, 2016).

Pero no todos los dispositivos portables pueden manejar datos estrictamente académicos. Algunos captan datos del alumnado y del profesorado para fines básicamente comerciales. Kuchler (2017), por ejemplo, alerta de las vulnerabilidades inherentes en Internet de las Cosas, tema muy presente en la actualidad en la industria de esta tecnología. Por ejemplo, Samsung advirtió, en 2015, a sus clientes que "si sus palabras incluyen información personal o de otra índole, esa información estará entre los datos capturados y transmitidos a un tercero a través de su uso de reconocimiento de voz". Situaciones como las que acabamos de mencionar están apareciendo en estos últimos años en la prensa, como es el caso de las denuncias de las grabaciones de las conversaciones personales en Google o en juguetes con micrófono y sistema de reconocimiento de voz.

2.6. Clasificación en dimensiones educativas de las categorías definidas de las aplicaciones de la WEB 3.0 dirigidas a la Educación Secundaria Obligatoria

A partir del análisis de las distintas fuentes documentales consultadas, tanto primarias como secundarias, y también de las aplicaciones TIC descubiertas en la investigación de campo, hemos recogido un elevado número de efectos y oportunidades en el uso de las aplicaciones analizadas. Dependiendo del agente que recibe y/o protagoniza estas características podemos realizar una agrupación o clasificación en distintas dimensiones, todas ellas relacionadas con el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula. Estos atributos se exponen en la gran mayoría de estudios examinados, o bien han sido recogidas a través de los comentarios realizados en diferentes portales especializados. Esta propuesta de categorías relacionadas con el uso de las herramientas con la tecnología WEB 3.0 en las aulas de la ESO, nos servirá para identificar estos recursos y para integrarlos en un instrumento que permita valorarlos a los profesionales que imparten docencia en la ESO. En concreto, destacamos las siguientes dimensiones relacionados con el uso de tecnologías WEB 3.0 en este ciclo educativo (Tabla 10):

Tabla 10.

Dimensiones o categorías relacionadas con el uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en las aulas de la ESO.

Dimensiones	Descriptores
Actitudes alumnado	Fomentan el interés del alumnado (Maquillón, <i>et al.</i> , 2017).
	Potencian o incrementan la motivación (Lorente, 2016; Rodríguez-Fernández, 2017).
	Algunas de las aplicaciones ayudan en la autoevaluación por parte de los estudiantes (Sánchez-Vera, <i>et al.</i> , 2013).
	Este tipo de herramientas, llevadas correctamente, potencian la reflexión a nivel individual y de aula (Ohler, 2008)
	Fomentan la iniciativa.
Tipos de aprendizaje	Facilitan el auto aprendizaje (Ohler, 2010)
	Fomenta el aprendizaje cooperativo (Jovanovich, 2008).
	Facilita el aprendizaje significativo (Torres & Costa, 2012).
	Fomenta el aprendizaje colectivo.
	Potencia el aprendizaje activo o por descubrimiento (Bruwer & Rudman, 2015; Maquillón, <i>et al.</i> , 2017).
Apoyo al profesorado en el proceso educativo	Facilita el aprendizaje constructivista (Sánchez-Vera, <i>et al.</i> , 2013)
	Facilita el seguimiento con relación al ritmo de trabajo del alumnado.
	Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado (Sánchez-Vera, <i>et al.</i> , 2011).
	Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado (Sánchez-Vera, <i>et al.</i> , 2011).
	Mejora las barreras económicas en actividades costosas económicamente hablando (Pantelidis, 2009).
	Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles (Munday, 2016).
	Potencia realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.
Debilidades/barreras a superar	Facilita la personalización del aprendizaje del alumnado (Bruwer & Rudman, 2015).
	Potencia la limitación del tiempo de uso de algunas aplicaciones.
	Facilita la diferenciación de los espacios virtuales y de los reales.
	Potencia el uso de normas para una correcta administración.
	Fomenta espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados (Ohler, 2010; Carmichael, 2013).
	Facilita información relativa a los efectos perjudiciales de la salud con el uso de algunas tecnologías (Cañellas, 2017).
Fomenta la verificación de los resultados obtenidos.	
Facilita el uso responsable de las aplicaciones con los demás.	

Fuente: elaboración propia

2.7. Características de las aplicaciones en relación con el uso crítico y adecuado de las nuevas TIC

Si nos ceñimos al mayor riesgo que pueden tener nuestros estudiantes con relación al acceso a futuras herramientas WEB, como es el caso de las que pertenecen a IoT, este va asociado a problemas técnicos y de seguridad. Una clara propuesta de esta situación ante la afluencia de aplicaciones no controladas que pueden plantear un riesgo se recoge en la siguiente entrada:

Nos encontramos que los dispositivos IoT proporcionan una gran cantidad de datos que pueden ser analizados y convertidos en información útil, pero existe el problema de que es necesario disponer de un adecuado ancho de banda para manejar estos flujos de datos y responder de forma rápida. Para que todo ello funcione, no puede haber puntos conflictivos, ni a nivel de punto de acceso Wifi, ni en los interruptores de la red cableada, ni a nivel del proveedor de Internet. Los dispositivos *Wearables* juegan también un papel cada vez más importante en el campus, junto con una gran diversidad de dispositivos BYOD de estudiantes. Esto significa que los puntos de acceso deben estar disponibles en todo el campus, incluyendo áreas que normalmente no disponen de cobertura, como almacenes, sótanos o talleres. En medio de esta enorme diversidad de dispositivos en red, debe garantizarse la privacidad y seguridad de estudiantes y profesores. La red debe ser capaz de proporcionar conectividad a todos los dispositivos, y al mismo tiempo hacerlo de forma muy selectiva. Los dispositivos autorizados deben poder acceder a la red de manera rápida y sencilla, mientras que se debe impedir la conexión a dispositivos no autorizados. La mejor manera de implementar esto es definiendo una política de modo que dispositivos, aplicaciones y usuarios puedan acceder a la red, especificando desde qué lugares y en qué momentos del día. Aplicaciones y dispositivos no controlados suponen un riesgo constante para la red, por lo que es vital disponer de un medio para monitorizar todos los dispositivos y aplicaciones que están usando la red ('Internet of things' y análisis de red: cómo sacarles partido en entornos educativos, 2017, 26 de junio).

El uso de aplicaciones relacionadas con Internet como recursos educativos para los estudiantes, no deja de ser un tema contradictorio entre el profesorado. Tal y como se comprobó en una encuesta de opinión dirigida a este colectivo, admitían un impacto

positivo para trabajos de investigación, pero al mismo tiempo creían que estas herramientas distraen a la nueva generación con períodos breves de atención (Figura 9).

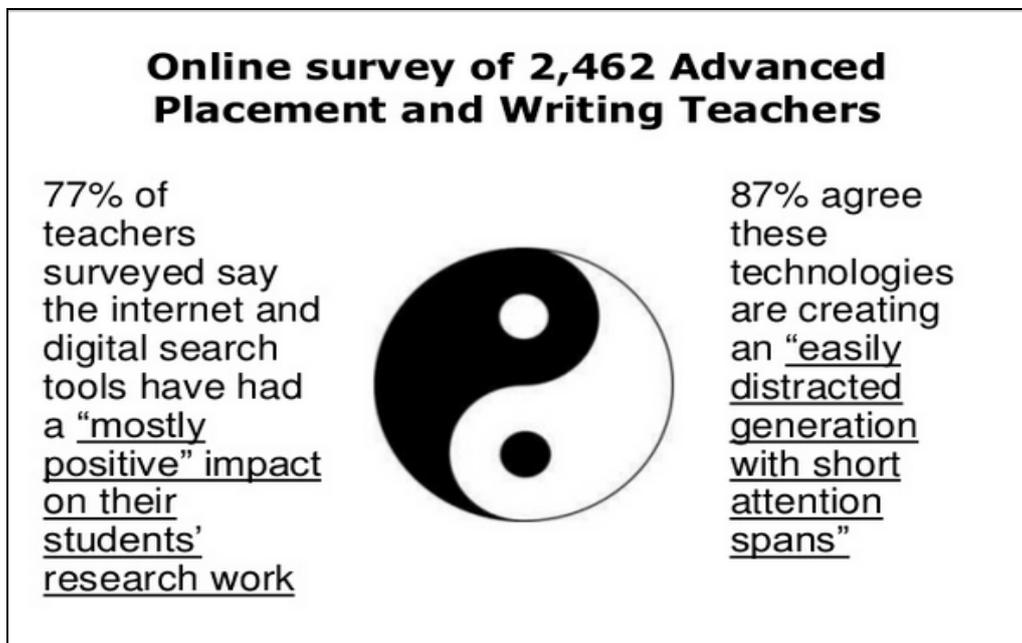


Figura 9. Opiniones positivas y negativas de profesores acerca del uso de estudiantes de las herramientas de Internet. Fuente: Rainie, 2017: 33

A la vez, si nos centramos en las amenazas comunes que van ligadas a la aplicación de las nuevas tecnologías en las aulas, tenemos que realizar un análisis más exhaustivo para clasificar los distintos tipos de repercusiones que deberemos afrontar en breve, que, por orden de prioridad, serían:

Tabla 11.

Implicaciones en la salud de los estudiantes relacionado con el consumo de TIC.

Implicaciones en la salud de los estudiantes relacionado con el consumo de TIC	
Uso excesivo de las TIC	Para algunas personas se convierte en una forma de distracción. La conducta en este medio se convierte en adictiva (González-Ibáñez, 2009; Quesada & Trujano, 2015).
Uso de internet entre los adolescentes	Hace referencia a iniciativas, como <i>Ins@fe</i> y <i>Protégeles4</i> , vinculadas o subvencionadas por la Unión Europea y también el programa de sensibilización “Internet Segura” de la Agencia de Calidad de Internet (IQUA) que desarrollan múltiples actividades, como campañas y trabajos de prevención, por ejemplo, contra la bulimia y la anorexia o la pornografía infantil. Tienen como objetivo fundamental mejorar la seguridad de los menores en Internet. Destaca las recomendaciones elaboradas por UNICEF en su “Decálogo de los e-derechos de los niños y las niñas”. Entre las recomendaciones podemos destacar, las que hacen referencia al derecho al acceso a la información y la tecnología, al derecho a la libre expresión y asociación, que solo podrán ser restringidos para garantizar la protección de los niños y niñas de informaciones y materiales perjudiciales, de la explotación, el comercio ilegal, los abusos y la violencia de todo tipo; el derecho a la intimidad de las comunicaciones y a no proporcionar datos personales, preservando su identidad y su imagen de posibles usos ilícitos, así como el derecho y la responsabilidad de los padres y madres de orientar, educar y acordar con sus hijos e hijas un uso responsable de Internet (Mayer, 2011; Martín-Perpiñá, Poch & Cerrato, 2019).
Acceso y uso de TIC y sus repercusiones en la salud en los adolescentes de la ESO	“Respecto al fracaso escolar hay evidencia de que el uso intensivo del ordenador o la ausencia de uso se relacionan con un bajo rendimiento académico entre los adolescentes. Estos resultados se confirman en el JOITIC, excepto en el tiempo dedicado a los videojuegos, que no se relaciona con el rendimiento escolar. El control paterno se asocia a mejores resultados académicos” (Muñoz-Miralles, <i>et al.</i> , 2014: 8)
Síndrome del ojo seco, problemas oculares que ahora se diagnostican a edades cada vez más tempranas	Asociado al constante uso y conexión a Internet mediante distintos dispositivos. El ojo se queda apenas sin lágrima debido a que se fuerza la visión en pantallas diversas. Las consecuencias pueden ser variadas, hasta llegar a la pérdida de la visión, problema que ha aumentado en niños y adolescentes. La solución se encuentra en la dosificación de colirios y pautas de parada y relajación visual. Como se afirma en <i>El lado B de la tecnología</i> (2015, 8 de marzo) y

en otros estudios como el de Jaiswal, *et al.* (2019).

Fuente: Elaboración propia.

Relativo a la sociedad de la información e Internet, de la autenticidad y la verificación de las noticias o de los datos que aparecen en la red, Lee Rainie, director de investigación del *Centro de Investigación American Pew de Internet, Ciencia y Tecnología*, en Washington D.C., USA, alerta de que nos enfrentamos a un exceso de información por lo que el desafío real es ser capaz de elaborar y utilizar con conocimiento, situación que en la actualidad aún no se ha sabido controlar ni gestionar. Esto desemboca en una contradicción, ya que se habla de la era del conocimiento, cuando estamos en la de la posverdad. Ante esta situación los profesionales de la educación deben saber ayudar para afrontar este reto con los estudiantes. Además de enseñar que la presencia permanente de la tecnología origina un nuevo panorama de la información para los estudiantes, en el sentido de que es muy rápido y fácil adquirir información, pero difícil, en general, saber tratarla de manera profunda y validada.



Figura 10. La educación en la era de noticias falsas y hechos discutidos. Fuente: Rainie, 2017:

33

Tal como acabamos de mencionar, estamos inmersos en la sociedad de la sobreinformación y de la inmediatez, por lo que es importante poder conocer realmente a la generación que se desarrolla en este escenario. Es sustancial poder describir las características más sobresalientes de la generación que conforman el milenio. Se destacan aquellos aspectos que se relacionan con la educación superior, ya que se busca entender cómo aprenden en el mundo actual digitalizado. De esta forma se puede delinear cuál es el perfil del docente que los debe recibir cuando se incorporan a la universidad. Ya que esta se la visualiza como una promotora de cambios en su entorno

con relación a la formación en ciudadanía, dentro del ámbito social y productivo, cambiando el eje de las publicaciones académicas por publicaciones para el mejoramiento del empleo y las condiciones de vida (Cataldi & Dominighini, 2015).

Aunque la generación de los *Millennials* es una de las más estudiadas en los últimos tiempos, en la actualidad ha surgido otra generación que le está sustrayendo protagonismo: la *Generación Alpha*. Pero ¿sabemos quiénes son los que conforman esta nueva generación y qué importancia pueden tener para la sociedad en general, y en especial, en la educación? Los *Alpha* son aquellos nacidos a partir del año 2010 y que están completamente familiarizados con todo lo que acontece en la WEB, con el uso de teléfonos inteligentes y dispositivos electrónicos. Es por eso por lo que los *Alpha* llevan mucha ventaja a los *Millennials* en cuanto a tecnología se refiere, ya que no las han tenido que aprender a usar, sino que forman parte de su vida desde que nacen. En este caso el grito de alerta se realiza en varias direcciones. La primera, relacionada con las empresas de publicidad. No es de extrañar que para las marcas sean tan importantes los miembros de esta generación, ya que están cambiando la cultura y la sociedad debido a su adicción a la instantaneidad y la novedad. La segunda vertiente es que es una generación nativa digital, al mismo tiempo que huérfana digital. Tecnológicamente puede estar bien preparada, pero presenta importantes carencias que deben ser atendidas en cuanto al contenido que son capaces de recuperar y utilizar.

Si a lo largo de los últimos 50 años las jóvenes generaciones se han enfrentado a la irrupción, cada vez más rápida, de tecnologías y artefactos que determinaban los modos de acceder y utilizar la información y de comunicarla, esta realidad se ha radicalizado en la última década. Muestra de esta evolución es la Tabla 12 en la que se clasifican las generaciones que surgieron en cada momento analizadas por rasgos sociales, históricos y tecnológicos de las sociedades del siglo XX y XXI, respectivamente.

Tabla 12.

Contextos histórico-sociales y tecnológicos de las generaciones de finales del siglo XX y principios del XXI.

Generación	Baby Boomer 1946-1964	Generación X 1965-1980	Generación Y 1981-1997	Generación Z 1998-2009	Generación alfa 2010-2025
Contexto histórico-cultural	Idealista, pacifistas Liberación sexual Libertad de expresión Beatles, Rolling Stone, Elvis Priestley	Guerra fría Críticos activistas Cultura de masas, Trova, Nirvana, Madonna, U2 Migrantes digitales	Globalización, Fin de la guerra fría, Revolución digital, Ambientalistas. Primeros nativos digitales. Britney Spears, Eminem, tecno, reggaeton	Ultramodernidad 11S Guerra de Irak Crisis financiera 2008 Nativos digitales, Hiperconectados, Multitareas, Justin Bieber Emos	Primavera árabe 2011 Era post panóptica Hackers Snowden. Wikileaks Narcotráfico Conciencia ecológica Hipsters, Uber, Aibnd
Contexto tecnológico	Teléfono de radio, cine, discos de acetato, cámara polaroid, primeras computadoras	TV blanco y negro, TV color, TV por cable, Beta, Atari, celular, Walkman, ARPA; LAN	Teléfono de teclas, beeper, Nintendo, Playstation, CD, DVD, MTV, Nickelodeon, Discman, mp3, www, Yahoo, Hotmail, Windows, email, Chat, Webcam, Disquete, Web 1.0	Cámaras digitales, Google, Wikipedia, You Tube, Celulares 3G, GPS, Web 2.0, Videochat, Facebook, Twitter, Ipod, Iphone, SMS, USB, Netbook, Ipad, Gmail, Bluetooth, Wireleses, Routers, Geolocalizadores.	Web 3.0 Touch, Cámara frontal, Selfie, Spotify, Whatsapp, Waze, Big data, Netflix, Tinder, Snapchat, Instagram, Iwatch

Fuente: Ricaurte y Ortega, 2015

Si analizamos esta tabla entreveremos a grandes rasgos los principales obstáculos y avances con que se encuentran estas últimas generaciones y el cambio, con la correspondiente adaptación, que supone enseñar a los profesionales de la educación en cada contexto. Sin duda, algunos hechos histórico-sociales marcan indiscutiblemente a las sociedades y sus generaciones. Las claras diferencias entre los ciudadanos del *Baby Boomer* con los de la generación *Alpha* son evidentes. Los valores imperantes de esta última fueron ya augurados por Bauman, (2010: 221-22), al afirmar que

el cese de la era orwelliana augura *el fin de la era del compromiso mutuo*: entre supervisores y supervisados, trabajo y capital, líderes y seguidores, ejércitos en guerra. Además de la aparición de amenazas globales como Estado Islámico y las llamadas guerras cibernéticas. La principal técnica de poder es ahora la huida, el rechazo concreto de cualquier confinamiento territorial y de sus engorrosos corolarios de construcción y mantenimiento de un orden, de la responsabilidad por sus consecuencias y de la necesidad de afrontar sus costes.

Este conglomerado, junto con los vertiginosos y acelerados cambios tecnológicos, provocan unas tendencias culturales y sociales que inciden directamente con la transformación de la visión y la perspectiva de las funciones de las figuras claves de la sociedad clásica: escuela, familia, gobierno, empresa, religión, etcétera. Por este motivo es trascendental conocer a qué tipo de generación nos enfrentamos para saber la dirección más adecuada a seguir. Buesa & Zamberlan (2017), por su parte, indican que no podemos dejarnos ilusionar por la cantidad de aparatos, herramientas y aplicaciones virtuales, puesto que la tecnología es tan sólo un medio para lograr un fin, que debe posibilitar que las competencias y habilidades de los alumnos se desarrollen con éxito. Enseñar es un proceso que requiere un aprendizaje permanente. El alumno debe aprender no la respuesta en sí, sino lo que es más importante, cómo se ha llegado a ella, además de que este proceso, sin la ayuda del docente, es extremadamente difícil. El docente debe ser un guía, un facilitador (Prensky, 2008; Latham & Ewing, 2018; Velez, Velez, Mera, Mendoza & Mendoza, 2020), que invite al alumno a plantearse más preguntas sobre el mundo que le rodea. Citando a Shor & Freire (1987: 36) “nadie lo sabe todo, nadie lo ignora todo, por eso nadie educa a nadie, los hombres se educan en comunión por medio de la práctica”. El docente, en ningún caso, debe seguir siendo un mero transmisor de información, debe convertirse en un “Educomunicador” (Oliveira, 1998) con la responsabilidad de organizar el pensamiento en un todo comprensible, empleando las habilidades de la retórica y la exposición para que las ideas sean claras para el oyente o lector.

Las posiciones críticas que reclaman una profunda reflexión y, en consecuencia, de una adecuada gestión de esta nueva sociedad, son destacadas. Uno de ellos es Turkle (2017), que cuestiona el hecho de haber sacrificado la conversación por la conexión. La autora destaca que estamos inmersos en un mundo digital donde permanecemos permanentemente conectados a todos los niveles: personal, profesional y social. Casi sin darnos cuenta, hemos abandonado la conversación cara a cara. La autora analiza las desastrosas consecuencias de la pérdida de la conversación que hemos experimentado en los últimos años, que hace peligrar lo que nos define como seres humanos. Dentro de estas mismas tendencias, lo cual no significa que estén en contra de las incesantes apariciones TIC, destacamos otros autores, como, por ejemplo, Evgeny Morozov, el cual carga contra los peligros de Internet y de los discursos tecno-utópicos que circulan

alrededor de ella.

Otro elemento que no tenemos que obviar son las novedades que nos brinda cada vez más, el campo de la IA, con los *bots* y sus variantes. De su acción en la red y con diferentes usuarios, se presentan ya consecuencias que deben ser analizadas. En esta línea, Sonia Pacheco, directora del congreso de DES (*Digital Business World Congress*), apunta hacia otro valor fundamental al que debemos prestar atención.

Será un año donde habrá espacio para la reflexión y para sentar los principios fundacionales y bases éticas del desarrollo de estas tecnologías, que no olvidemos pueden acarrear impactos muy negativos si se desarrollan con fines perniciosos o no apropiados, como por ejemplo la fabricación de armas, la vigilancia con fines políticos u otros más cotidianos, derivados de implementación de sesgos en el diseño de la algoritmia, como pueden ser la denegación de productos o servicios por vivir por ejemplo en un código postal considerado probabilísticamente menos relevante (TICbeat, 2018: 6).

Lo que nos lleva a tener que abordar el uso de la red por los adolescentes y en el que el profesorado no podrá dejar de lado una serie de medidas y pautas. Otro tema relevante es que las grandes compañías de tecnología están apostando por nuevas formas de incidir en el comportamiento humano a partir de la robótica. En esta línea encontramos las novedades en robótica, realidad aumentada y virtual, drones, Internet de las cosas (IOT) o aplicaciones basadas en grafeno en el *NexTech*, el pabellón que repite su presencia en el *Mobile World Congress* para mostrar a los participantes la última frontera de la tecnología de la próxima generación, según GSMA. En la edición del 2018 entre las novedades más destacadas se encuentra *Pepper*, un robot humanoide diseñado para *SoftBank Robotics* capaz de percibir las emociones humanas y con aplicaciones para asesorar a los clientes o funcionar como punto de información en establecimientos de banca o comercio (Robots Humanoides, 2018). Este robot funciona con lenguaje natural, consigue una conexión emocional con el cliente y es muy eficiente trabajando con colectivos como las personas de la tercera edad y también con los más jóvenes. También se ha introducido en el ámbito empresarial, por ejemplo, en la cadena de supermercados *Carrefour*, donde ayuda a los consumidores a elegir un vino o la cadena de cruceros *Costa Cruceiro*, que funciona como punto de información.

Otra de las novedades que en el 2018 ofrece el *NexTech* es una prenda tecnológica en forma de diadema diseñada por la firma californiana *Modius Health* que estimula el nervio vestibular y que conecta con el hipotálamo para ayudar al usuario a conseguir sus objetivos físicos, sean atléticos, estéticos o de salud. El portavoz de *Modius Health*, Tonny Wilcox, ha explicado que una de las aplicaciones más populares de la diadema es que ayuda a activar el metabolismo y perder peso, contrarrestando la sensación de hambre y favoreciendo la saciedad. Activando el dispositivo durante una hora al día, realmente puede cambiar el metabolismo general de una persona y alterar el deseo del cuerpo de almacenar grasa. Los auriculares se cargan mediante USB, por lo que se puede cargar fácilmente en el ordenador o portátil. Como característica de seguridad, *Modius* ha sido programado para detener la estimulación automáticamente si el uso supera una hora al día. Cuando el auricular está encendido el usuario literalmente no hace nada: la estimulación suave del nervio vestibular hace todo el trabajo, comentan los responsables de *Modius Health*, una empresa que participa en el MWC por primera vez.

En contraste, el desarrollo de los sensores también está marcando la diferencia de las innovaciones que se pueden encontrar en el *NexTech*. Un ejemplo de ello es la interfaz cerebro-máquina diseñada por la multinacional japonesa *Hamamatsu* y basada en la tecnología fotónica. Este artilugio permite mover objetos a través de la hemoglobina oxigenada que genera el cerebro humano al activar el pensamiento y que se detecta a partir de un sensor ubicado en la frente. Cuando se para el pensamiento y se relaja el cerebro, el sensor ordena que la máquina que mueve el objeto se pare. *Hamamatsu* ha hecho una demostración de esta tecnología con una pista de *Scalextric* que ha montado en su stand del *NexTech*, donde los participantes pueden hacer carreras de coches que aceleran y frenan a través de su propia mente. Sin embargo, el portavoz de la multinacional japonesa, Víctor Sánchez, explicó que la aplicación tiene otras funciones, especialmente en el campo médico, ya que permite detectar rápidamente la concentración del oxígeno en la sangre de los pacientes y que puede ser especialmente útil en la cirugía cardíaca, aunque también se puede utilizar en el entrenamiento deportivo de alto rendimiento, por ejemplo. Todos estos hallazgos nos hacen reflexionar en la cantidad de innovaciones y cambios que pueden llegar al ámbito educativo y que aún están por estrenar.

Directamente relacionado con la temática anterior, también están surgiendo voces relevantes que destacan los importantes efectos que pueden derivarse ante el uso desmesurado de pantallas de móviles y otros dispositivos similares. Una epidemia silenciosa y peligrosa amenaza a los niños durante los primeros años de vida, entre los 0 y 3 años. En Francia, la doctora Anne-Lise Ducanda, responsable de Protección Maternal e Infantil, ha creado un colectivo con otros profesionales de la salud, pediatras, logopedas y psicólogos, para hacer reaccionar a las autoridades.

Exigen ir más allá de sus estudios de campo, tomar medidas y advertir de los efectos nocivos de la sobreexposición de los niños a las pantallas, tal y como ocurre con las adicciones al alcohol, al tabaco y a las drogas. Cada vez hay más adultos adictos a la dopamina que nos proporcionan las recompensas que recibimos de las redes sociales. Incluso algunos de los principales líderes de la industria de las redes sociales, como uno de los cofundadores de Facebook, reconocen que este tipo de red social se basa en el funcionamiento del cerebro, y en particular con los circuitos neurales de la recompensa. Esta compensación proporciona una dosis de dopamina, conocida como la hormona de la felicidad, al cerebro. Expertos en adicciones comparan el móvil con una verdadera bomba de dopamina que, a medida que recibimos un "me gusta" o alguna recompensa parecida, produce una descarga de esta sustancia que nos satisface. En definitiva, desde pequeños estamos consumiendo aplicaciones que se han diseñado para hacernos adictos a las pantallas (Moreira & Flaux, 2018).

2.8. Conclusiones

Es importante pararse a destacar los puntos más significativos de cada apartado de este capítulo por separado.

El primer punto sería en lo que concierne a la delimitación del término WEB 3.0, entendemos que es un concepto amplio que se diferencia de la versión anterior en la incorporación de nuevas funcionalidades y características técnicas. Algunas incorporan nuevas utilidades y servicios, otras se diferencian de los usos de la WEB 2.0. Recalcando que, ligado a ello aparece distinta terminología que es necesaria introducir y descifrar, como es todo el conglomerado de *Aplis* que se ejecutan o se descargan de la red, y que además poseen alguna de las técnicas WEB recientes. Es lo que llamamos WEB 3.0., en consenso con Dominic, *et al.* (2014).

El segundo en lo que concierne a la localización de *Aplis* que se inscriben en la clasificación perseguida, la inmensa mayoría provienen de la comunidad *Open Source* (licencia libre). Además de proceder primordialmente del mundo anglosajón y de investigaciones en estudios superiores, difundiéndose a través de entornos académicos y gubernamentales mediante publicaciones, portales WEB y redes sociales. Tobias-Martinez, Fuentes, y Biagiotti (2017) afirman que los medios digitales carecen de espacios virtuales que orienten y ayuden a los profesionales, a la vez que también el desarrollo de Recursos Educativos Abiertos (REA) y Objetos de Aprendizaje (OA) han ido en aumento, y seguirán en la misma línea. En este contexto, la parte más relevante relacionada con el uso de las *Aplis* presentadas y su repercusión en el mundo educativo nos ofrece los siguientes aspectos:

1) La posibilidad de que la tecnología supla los contenidos y la enseñanza. Esta unificación, sin duda, trasladará consigo la necesidad de efectuar los esfuerzos necesarios para llevar a cabo la estandarización de esencias educativas, desarrollo de intranets educativas o el esbozo de unidades de aprendizaje basadas en los estilos de aprendizaje (Franco-Moreno, 2017).

2) Mejoras en funcionalidades tecnológicas para distintos usos y objetivos educativos: búsquedas inteligentes, evolución de las redes sociales, mayor rapidez, conectividad a través de más dispositivos, contenido libre, espacios tridimensionales, WEB geoespacial, computación en la nube, facilidad de navegación y vinculación de datos (Universidad ESAN, 2015).

A partir de las posibilidades mencionadas, al encontrarnos en los inicios de desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías apuntadas en el mundo educativo, aún es pronto aventurar las valoraciones con todos los matices que irán apareciendo a lo largo de su experimentación real en el contexto de la ESO, etapa marcada por las características singulares y específicas de los elementos que lo integran.

De todo el amplio universo de las TIC, los recursos que más se utilizan en el contexto de la Educación Secundaria y universitaria son los que pertenecen a la WEB 2.0, como los blogs, redes sociales, wikis, gestores de contenido y otros tipos de aplicaciones, tal

como hemos expuesto en este capítulo. De los que se augura vayan en alza, ya que la mayoría de estos recursos están accesibles para gran parte de los centros educativos, son lo que pueden ejecutarse desde distintos dispositivos electrónicos y han supuesto una importante ayuda para la WEB en general. Internet evoluciona, y cada vez hay más consumo desde dispositivos móviles, donde se buscan respuestas rápidas a preguntas concretas, y no sirve el listado de enlaces de Google o cualquier otro buscador. Cuando consultamos desde estos dispositivos, estos saben dónde estamos y normalmente conoce nuestro historial de búsquedas, consumo e incluso nuestros gustos y los de nuestros amigos a través de opiniones expuestas en la WEB, y el uso de las redes sociales. Así podemos ver que Internet es mucho más que una gran red, caracterizada por la pluralidad, la facilidad que tiene cualquier usuario para generar contenidos, además de la diversidad de contenidos que hay disponibles. Sin embargo, de momento, mucho del contenido de Internet queda fuera de la WEB 3.0, y la mayoría de información se queda fuera de la utilización que hacen sistemas como *Siri* o *Google Now* para responder a las consultas o localizar la información solicitada por los usuarios (Pasqual Sales, 2017).

Si analizamos el tipo de aplicaciones que van tomando cada vez más auge en los niveles educativos obligatorios, nos encontramos por orden de importancia con las aplicaciones basadas en el juego y que pueden estar a su vez implementados con elementos WEB 3.0 diferentes (3D, Internet de las Cosas, Realidad aumentada, Inteligencia Artificial, etcétera). Le siguen las aplicaciones de Realidad Virtual (visitas, representaciones, visualizaciones y viajes virtuales). Y, por último, los buscadores semánticos como la marca *Wolfram Alpha*. Ligando este tipo de nuevas herramientas con estudios realizados sobre sus usos y efectos en educación, observamos que hay aún un amplio camino por recorrer tanto a nivel de alfabetización informacional, instrumental, competencial y ético, tanto para el alumnado como para el profesorado. Además de partir con escasa información sistematizada relativa a obtener y seleccionar el tipo de aplicaciones que se intentan abordar en este trabajo.

Para concluir, subrayar el hecho de que se ha partido de unos requisitos funcionales y tecnológicos previos para considerar las herramientas buscadas. Con una definición concreta y diversificada de aplicaciones entendidas con tecnologías WEB 3.0. Estos criterios unidos a que se han explorado herramientas de fácil y económico acceso, exclusivas para el contexto analizado, nos han limitado el número de aplicaciones

resultantes. Así como también de la observación de la existencia de una gran cantidad de información informal, difusa, repetida, no contrastable que hace difícil la tarea de una búsqueda práctica, coherente y eficaz de recursos TIC para la etapa analizada.

CAPÍTULO TERCERO

USO DE LAS TIC, TENDENCIAS EN EL MUNDO EDUCATIVO, PREVISIONES FUTURAS Y ALFABETIZACIÓN DIGITAL

Una vez hemos presentado y explicado qué son y que permiten realizar los recursos con tecnologías WEB 3.0 en educación, en este capítulo pasamos a identificar y analizar las aplicaciones 3.0 dirigidas y/o utilizadas en el sector educativo. El objetivo se centra en averiguar y detallar con más amplitud las oportunidades que nos ofrecen cada grupo de herramientas seleccionadas.

Previamente, para comprender en profundidad las posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías WEB 3.0, es necesario entender algunos conceptos e implicaciones relacionados con ellas, además de ser ineludible conocer el universo que integran todas las aplicaciones TIC que se utilizan en las aulas. Con ello se pueden saber sus potencialidades y sus debilidades, única forma de poder llegar a dominar distintas metodologías y estrategias utilizadas en el aula en función de los objetivos educativos, de los recursos que disponemos, de la tecnología del momento y del contexto donde ejercemos. Nos encontramos en el dilema de que delante de un número en crecimiento incesante de recursos tecnológicos, hemos de conocer, seleccionar y aplicar convenientemente las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) a nuestras necesidades e intereses como docentes.

El objetivo final se centra en que, a partir de la recopilación de las características más significativas de las aplicaciones obtenidas, podamos sistematizar en diferentes categorías los avances que se puedan plasmar posteriormente en un instrumento para valorar recursos con tecnologías WEB 3.0 para la ESO. A partir de los resultados hallados hemos de ser capaces de responder a distintas cuestiones que nos puedan afectar a distintos niveles: ¿Qué aplicaciones son las más propicias dependiendo del nivel del curso? ¿Qué puntos débiles debemos reducir usando unas u otras herramientas? ¿Qué recursos nos ofrecen más oportunidades en unas asignaturas determinadas? ¿Qué problemas pueden aparecer en clase al usar las aplicaciones presentadas?

3.1. Definición de los términos TIC, TAC y de otros relacionados con el uso de recursos digitales

TIC es el acrónimo de Tecnología de la Información y la Comunicación, conjunto de tecnologías que facilitan información y comunicación a través de medios tecnológicos de última generación. Pero estas no tienen sentido sin una gestión concreta y adecuada de las TIC en un entorno educativo, que impulsan las TAC.

Si nos ceñimos a las TAC, conforme a la definición simbólica de Vivancos (2009), se entiende como la suma del e-learning y la gestión del conocimiento. A partir de aquí, y siguiendo a Cabero (2014), en la vertiente de las TIC estos medios son básicamente usados como recursos educativos para los estudiantes, adaptados a las necesidades y características del alumnado con el objetivo de que alcancen una formación digital. Esta postura se centra fundamentalmente en la visión educativa, tecnológica e instrumental. En la perspectiva de las TAC, su utilización persigue facilitar el aprendizaje y la difusión del conocimiento. Son, por tanto, vistas no tanto como instrumentos de comunicación, sino como herramientas para la realización de actividades para el aprendizaje y el análisis contextual de la realidad circundante del estudiante. A nuestro modo de ver, las TIC las conforman distintas herramientas digitales y tecnológicas que están dirigidas a proporcionarnos más calidad de vida y ayuda en distintas tareas. Y las TAC se refieren a la integración y aplicación de las TIC en el dominio educativo, de una manera eficaz y eficiente, teniendo en cuenta que todos los factores van más allá de saber utilizar de forma mecánica los recursos apuntados. Básicamente, las TAC están al servicio del aprendizaje y la adquisición del conocimiento.

Lozano (2011) destaca la diferenciación entre términos de TIC y TAC. Las TAC tratan de orientar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para unos usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y mejor. Va más allá de un uso instrumental e implica aplicar determinadas metodologías para lograr los objetivos que se deseen. Finalmente, con el concepto de las TEP, 'Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación', se trataría de entenderlas no como herramientas educativas básicas, sino también como

recursos para la participación y la colaboración de la comunidad educativa en un espacio y tiempo que no tiene por qué coincidir.

Los continuos cambios tecnológicos y funcionales de Internet, desde principios del presente siglo, así como la proliferación de dispositivos inteligentes que se pueden adquirir con facilidad, ha permitido una revolución en la cooperación y creación del conocimiento que circula de forma horizontal sin barreras físicas ni otras limitaciones. Si aprendemos a usar adecuadamente las TIC y las TAC para motivar a los alumnos, potenciar su creatividad e incrementar sus habilidades multitarea, así como para aprovechar las sinergias entre profesores y estudiantes, conformaremos un aprendizaje aumentado.

En este aprendizaje aumentado, los alumnos, de forma proactiva, autónoma y guiados por su curiosidad hacia un aprendizaje permanente, aprenden a sacar partido a la extraordinaria potencia de Internet como fuente de información, recursos, metodologías didácticas y con estímulos permanentes de diferentes índoles positivos y negativos (Rodríguez, 2017:776)

3.2. Recopilación de los tipos de aplicaciones TIC más usadas en el mundo de la educación y de sus futuras tendencias.

La educación formal

Aproximadamente hace ya casi un decenio que se están usando, de forma gradual, las TIC en las aulas de todas las etapas educativas. Dependiendo del tipo de centro u organización, de sus recursos y de su proyecto educativo, su aplicación está más o menos normalizada. Según Pritchett, *et al.* (2013) la percepción de la importancia de las herramientas WEB 2.0 y la tendencia futura en las aulas son evidentes, aunque varía en función del tipo de profesional educativo que lo valora y de otras características del contexto al que pertenece. Aun así, haciendo una recopilación del grado de satisfacción de los usuarios ante estas herramientas en los distintos escenarios educativos, todas estas aplicaciones han superado la barrera del aprobado. Desglosamos el resultado obtenido en la siguiente tabla (Tabla 13) con relación a las valoraciones de las aplicaciones que pertenecen a la WEB social realizadas por el profesorado.

Tabla 13.

Porcentajes relativos al nivel de importancia de algunas aplicaciones WEB 2.0.

Porcentaje en el grado de importancia de la percepción de las aplicaciones WEB 2.0				
Categoría ^a	Porcentaje de afinidad			
	(4) ^b	(3)	(2)	(1)
Blog	10	53	27	10
Computación en la nube	26	45	21	8
Eventos	33	46	16	5
Música	15	42	33	10
Imágenes	20	51	23	6
Podcasts	21	51	22	6
Preguntas/controles/calificaciones/encuestas/votaciones	22	50	21	7
Marcadores sociales	13	41	35	12
Redes sociales	15	40	33	12
Redes de noticias	24	46	22	8
Video compartido	34	48	14	4
Redes virtuales de aprendizaje	44	41	12	3
Wiki	24	49	19	8

^a n = 842 por cada categoría

^b Escala de (4) Muy importante (3) Bastante importante (2) No muy importante (1) Nada importante

Fuente: Pritchett, *et al.*, 2013

Si consultamos los distintos informes mundiales o blogs educativos reconocidos sobre los recursos TIC que más se usan en las aulas, en especial en las universidades y en el contexto de la Educación Secundaria, estos nos confirman que cada vez hay más profesores que están utilizando blogs, podcasts, encuestas en línea y wikis. Siguiendo con las tendencias que han ido apareciendo, Serrano (2019) creó una lista de herramientas con tecnologías WEB que fomentan la interactividad y la participación, la motivación, la capacitación de los estudiantes, creando, así, una diferenciación en su proceso de aprendizaje en el aula. Además de los recursos mencionados, cabe también destacar por su importancia herramientas como la robótica o los contenidos digitales dinámicos, a través de los LMS (*Learning Management System*), como el famoso

Moodle, los CMS (*Content Management System*), como *Joomla* o *Wordpress* entre otros. Sin olvidar los populares *ebooks*.

En el contexto del uso de contenidos digitales y su aplicación en educación existen proyectos, como el del Consejo Australia-China 2013-2014, en el que estudiantes de ambos países producían y compartían historias digitales sobre su vida cotidiana y sus culturas locales. Entre los estudiantes se comentaban el contenido de las historias producidas por sus pares en el extranjero. Las principales lecciones implicaban la necesidad de buscar un terreno común entre las expectativas de los socios chinos y australianos. Estas pertenecían a cinco categorías principales: motivación, cultura educativa, organización, tecnología y pedagogía. A pesar de los desafíos, los estudiantes estaban involucrados en valiosos aprendizajes de lenguaje y cultura. El profesorado desarrolló distintas posibilidades de aprendizaje en la intersección entre la pedagogía y la tecnología. A partir de estos resultados, los investigadores están desarrollando una lista de recomendaciones fundamentales a tener en cuenta a la hora de establecer proyectos de carácter intercultural y con apoyo tecnológico (Pegrum, *et al.*, 2014).

Roman (2014) destaca que en el campo de la robótica muchos estudiantes agradecen la oportunidad de realizar actividades socialmente relevantes. Subraya la posibilidad de utilizar los principios y las habilidades en ingeniería y tecnología para desarrollar un concepto para un tipo muy especial de necesidad, como es el caso de artefactos para personas con algún miembro amputado. En este reto, los estudiantes tienen la ocasión de trabajar la iniciativa de diseñar un servicio en línea que específicamente se dedica a este tema, además de poder conocer de primera mano artilugios robot relacionados con estas necesidades. En contraposición, la enseñanza de la robótica puede ser un reto para todo profesor. Sin embargo, si los estudiantes participan activamente en los conceptos STEM¹⁹ a través de la robótica, entonces realmente vale la pena el tiempo y el esfuerzo de un educador, ya que puede observar estudiantes involucrados en el concepto anterior con robótica básica, por lo que la experiencia será mutuamente estimulante y agradable. Además de ser una manera de alentar al alumnado en las áreas tecnológicas (Bianco, 2014).

¹⁹ Acrónimo de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas

Mosley, *et al.* (2016) destacan que esta metodología pedagógica permitió conectar tres esferas críticas para el aprendizaje STEAM: pensamiento crítico, intereses STEM y autoeficacia. A la vez que el entorno de aprendizaje cooperativo se fortalece. A los estudiantes en este marco de aprendizaje conectado se les pidió experimentar, ser activos y emprendedores en su aprendizaje en un ambiente no competitivo. La experiencia es que todos los estudiantes, de ambos sexos, muestran un mayor interés STEM después de interactuar con la robótica. Es difícil determinar si el detonante es únicamente la robótica, o es la unión de la robótica junto con el aprendizaje cooperativo lo que promueve este interés. Lo que está muy claro es que el uso de la robótica en el aula es altamente motivadora y gratificante para los estudiantes, ya que les introduce en un camino sumamente innovador y diferente a lo que venían haciendo usualmente en clase. En suma, los resultados indican claramente que la integración de RCL tiene múltiples beneficios, que debe llevarnos a repensar nuestros currículos actuales.

3.3. Relación de las aplicaciones de la WEB 3.0 con otras TIC en el mundo educativo. La Educación formal

3.3.1. El mundo de las *Aplis*

Unas de las herramientas TIC más populares son las *Aplis*, o aplicaciones informáticas más usadas en el mundo educativo, destacando de forma especial en la etapa de la Educación Primaria (Ciedo, 2016). Estos programas se descargan de distintos sitios o tiendas en línea con distintos propósitos en dispositivos móviles, es decir, residen en el mismo ordenador, tableta o móvil; a diferencia de las aplicaciones WEB que se ejecutan en el navegador y necesitan conexión a Internet. Los mayores consumidores de *Aplis* son el alumnado de Educación Infantil, mientras que adolescentes y universitarios son mayores consumidores en *WEB Apls*. El rasgo común es que ofrecen contenidos parecidos, con frecuencia de uso gratuito o pagando una pequeña cantidad de dinero.

Es relevante abordar este tipo de TIC que conlleva a un uso masivo cada vez con más adeptos en la actual sociedad digital. El manejo de las nuevas aplicaciones educativas, en las tabletas u otros dispositivos móviles, es cada vez más usual y va ganando terreno

en distintos niveles educativos, ya que son reales las posibilidades que brindan estas TIC, al facilitar más información y autonomía. Este dato se confirma con la aparición de los *Chromebook*, ordenadores portátiles más ligeros y de bajo coste que utilizan la plataforma *Chrome Google*, que apoyan la mayor parte de su trabajo en la nube. Esto es lo que los hace su uso más frecuente en el mundo escolar y académico al no precisar de tanto mantenimiento por parte del centro educativo. Siguiendo en el entorno de las aplicaciones de móvil, y centrándonos en material didáctico para alumnos de Primaria, destacamos los cuentos bilingües capaces de presentar este formato en dos idiomas.

El artículo de Order (2015) referente al uso de las tabletas en educación musical, apoyados por anteriores trabajos de Dorfman (2013) en los que confirma el valor de la tecnología para la pedagogía musical, destaca el uso de los *Ipad*, dispositivos más económicos que los portátiles, para crear composiciones musicales, por lo que el abanico que se abre para el aprendizaje de la música es máximo. Otro uso de estos dispositivos, aplicados a la Educación Primaria en asignaturas de Ciencias, demostró que la utilización de aplicaciones en el estudio de esta asignatura ayudaba al alumnado a experimentar e interactuar. Además de facilitar el aprendizaje por simulación, como por ejemplo el contenido sobre la luz y la electricidad (Lennex & Bodenlos, 2014).

Una aplicación interesante tanto para el alumnado de Primaria como de Secundaria es una metodología para la correcta edición de texto. Pedagogía para la edición digital de texto, la llamada *Iped*, que permite al alumnado la cocreación, el compartir, la producción de texto creativo y a alfabetización crítica (Mills y Levido, 2011).

Ahora, a pesar de las inmensas posibilidades que están ofreciendo, tal como acabamos de exponer con diferentes propuestas, la reflexión de la inclusión de este tipo de herramientas digitales *Aplis* en el aula concluye que

- No todos los alumnos pueden usarlas de la misma manera.
- El hecho de usar una herramienta digital no implica que se realice un uso crítico y con una participación realmente activa.
- Se debe aprovechar este tipo de recursos para favorecer la inclusión de todo el alumnado.

- Lograr que el alumnado sea consciente de los puntos positivos y negativos de estas herramientas, como es el caso de la publicidad externa o spam, la manipulación, etc. (Welch y McMunn, 2013).

Por un lado, observamos que los puntos anteriores son coincidentes con el enclave de las aplicaciones clasificadas como WEB. Por otro lado, un trabajo sobre el consumo digital en adolescentes (Ives, 2013) destaca tanto los efectos positivos de su uso, por ejemplo, aprendizaje, cohesión social, contenido creativo, alfabetización digital, mejora de la cognición y de los mensajes de texto. Como los negativos, también presentes, como son déficit de atención, vidas conectadas, salud emocional, comportamiento agresivo, adicción, *cyberbullyng*, salud física, contenido sexual, etc. Desde otro ángulo, no debemos olvidar que el uso de *Aplis*, residentes o WEB, en el aula puede ser un recurso complementario. Ahora, es importante que a la hora de seleccionar una aplicación valoremos los siguientes componentes y seamos capaces de responder a las cuestiones que se derivan de cada una de ellas.

Diferenciación: ¿Cómo adaptar la aplicación a este tipo de población?

Alineación: ¿Cómo la aplicación puede adaptarse o alinearse con su plan de estudios y el plan de educación individualizada de cada estudiante?

Recogida de datos: ¿Qué clase de retroalimentación permite lograr la aplicación para documentar el progreso?

La motivación: ¿Con que ánimo responden los estudiantes a la propuesta?

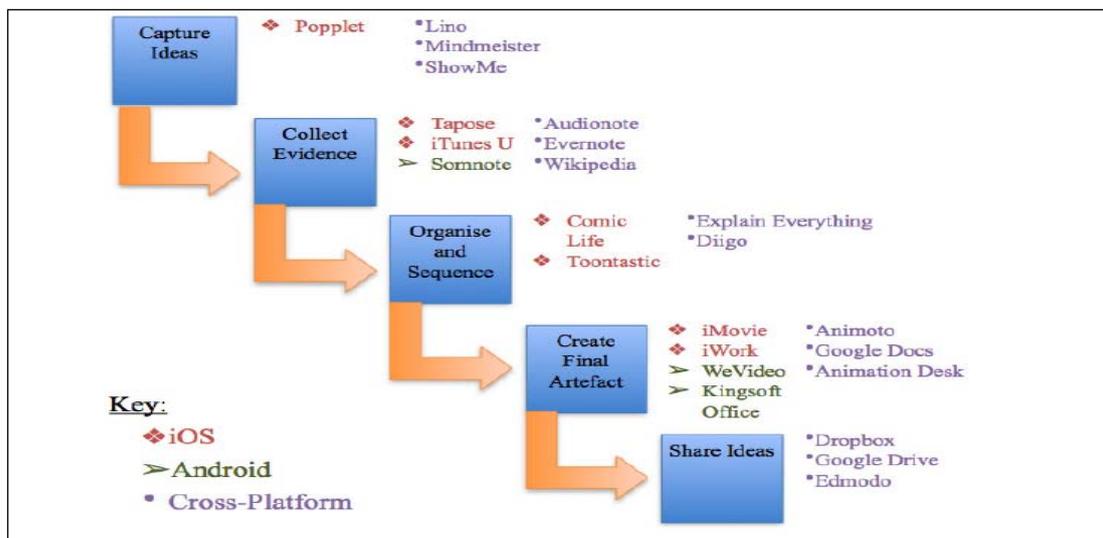


Figura 11. Las dos plataformas de móviles dominantes y sus posibilidades. Fuente: Hedberg & Reeves, 2015: 282

Si analizamos esta figura, la investigación es significativa ya que el gráfico presenta la idea del proceso didáctico que se sigue:

1. Capturar ideas.
2. Recopilar evidencias.
3. Organizar y secuenciar.
4. Crear el artefacto (la propuesta, el tema...) final.
5. Compartir ideas.

En este gráfico se diferencian las aplicaciones que pertenecen a los residentes en Android o IOS, dispositivos móviles, representado en negro y en granate. Asimismo, en color azul tenemos las aplicaciones que se pueden encontrar en la WEB que también pueden descargarse en los distintos dispositivos. Se concluye que en ambos tipos de TIC podemos aplicar el proceso didáctico de igual forma.

3.3.2. Previsión de las futuras TIC en Educación Primaria y Secundaria

Es necesario poder analizar distintos informes realizados por organismos internacionales que velan por los importantes cambios que acontecen de manera rápida en las TIC, en la sociedad y en el impacto en la educación reglada del siglo XXI.

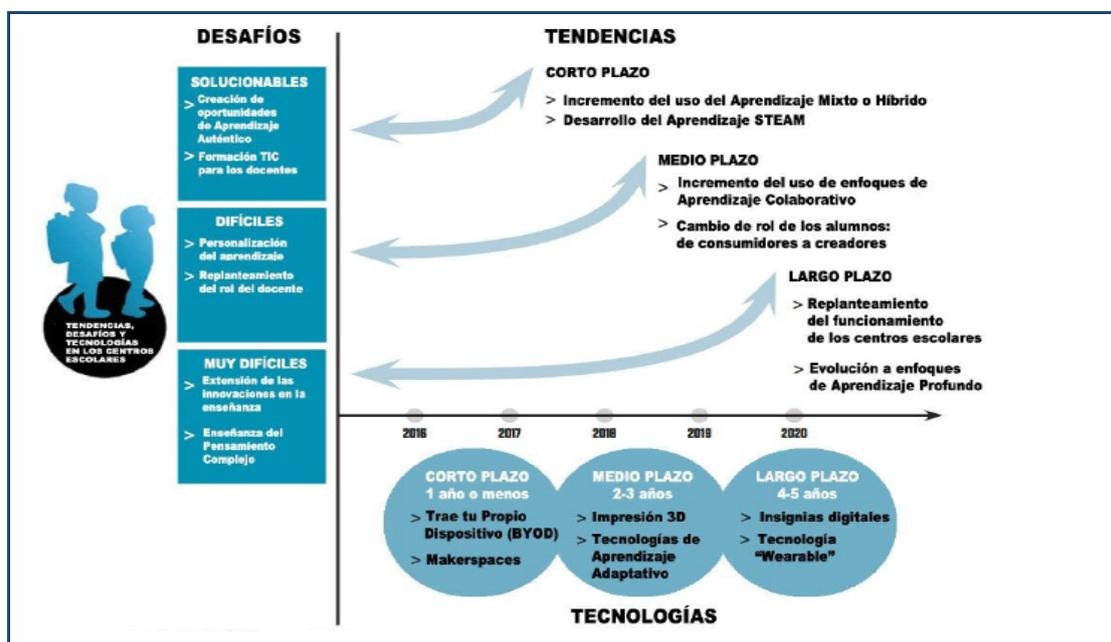


Figura 12. Temas del NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. Fuente: The NMC Horizon Report, 2015: 2

Si examinamos la anterior figura, observamos que se muestran tres dimensiones aplicadas a centros e instituciones educativas pertenecientes a la Educación Primaria y Secundaria. Como se están analizando tendencias, estos rasgos se plasman a corto, medio y largo plazo. Por un lado, tenemos tanto las tecnologías (TIC) como los desafíos (posibles, difíciles y muy difíciles). Por otro lado, las tendencias de estas tecnologías relacionadas con el tiempo y los riesgos que van apareciendo. Además, para entender algunas de estas tendencias y sus posibles riesgos es importante precisar algunos de los términos y recursos que van incorporándose a este contexto.

BYOD: Consiste en que los usuarios lleven consigo sus portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes o cualquier otro tipo de dispositivos móviles al entorno de aprendizaje o trabajo y conectarlo a la red del centro educativo o compañía, respectivamente.

Aprendizaje STEAM: Desde hace unos años, se ha puesto un especial énfasis en el desarrollo de currículos y programas más sólidos de Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (STEM, siglas en inglés), disciplinas llamadas a fomentar la innovación y mejorar las economías de los países.

MARKETSPACES: o talleres creativos comunitarios donde usuarios de todas las edades, y no sólo entusiastas de las tecnologías, sino también artistas, ingenieros, constructores y, en general, todas aquellas personas apasionadas para crear distintos artefactos se dan cita de manera habitual. El tipo de TIC que abordan son las impresiones 3D y los robots, unidos desde luego a Internet.

Las insignias digitales o BADGES: son una certificación del aprendizaje formal e informal, que valida las habilidades adquiridas por los usuarios, basándose en los resultados y no en el tiempo dedicado a su adquisición. Con un gran componente de gamificación, las insignias o emblemas digitales están generalizándose para ayudar a controlar, capturar y visualizar el aprendizaje de una manera incentivadora no sólo para los alumnos, sino también para los docentes, ya que están siendo usados para reconocer las actividades de formación continua.

WEARABLES: Estas tecnologías hacen referencia a todos aquellos dispositivos informáticos que los usuarios pueden llevar consigo en forma de accesorios, como complementos (gafas, guantes, pulseras, joyas) o incluso prendas de vestir (zapatos o chaquetas) y que disponen de conexión a Internet. Son el claro ejemplo de Internet de las Cosas.

Si nos centramos ahora en los datos del informe Horizon del 2017 (Freeman, Adams Becker, Cummins, Davis y Hall Giesinger, 2017) para la Educación Primaria y Secundaria, tenemos la siguiente impresión:

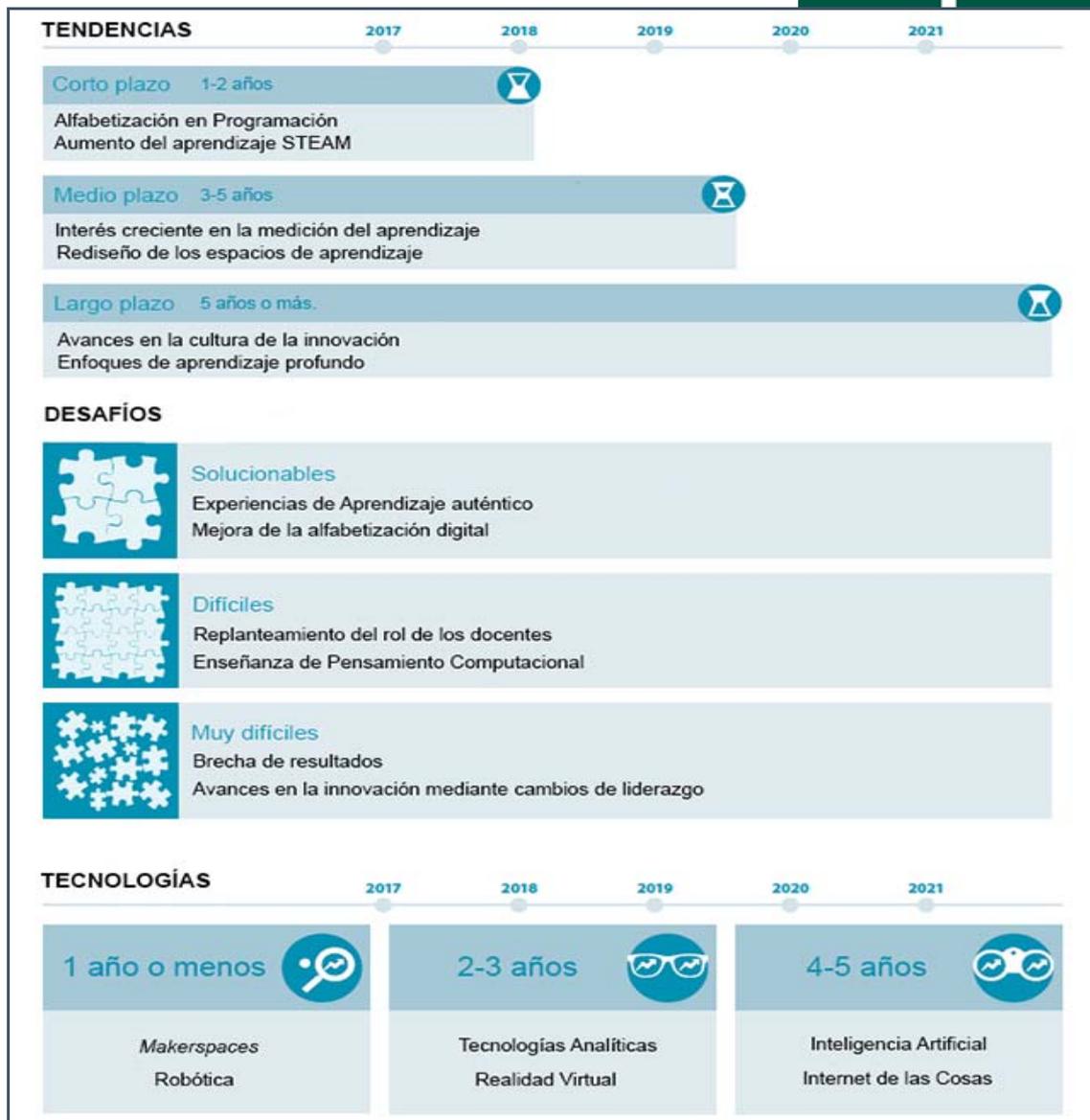


Figura 13. Temas del NMC Horizon Report: 2017 K-12 Edition. Fuente: The NMC Horizon Report, 2017: 5.

Relacionando estos datos del informe con las herramientas expuestas en el apartado 3.1 del anterior capítulo, llegamos a la conclusión de que hay una tendencia a normalizar la integración de la robótica y a asociarla a largo plazo con el uso educativo de la inteligencia artificial y el Internet de las Cosas. Pasando por un periodo menor (2-3 años) con el auge de las tecnologías del *Big data* y la realidad virtual, momento en el que ya tendrán pleno auge algunas de las tecnologías basadas en la WEB 3.0.

En comparación con el mismo informe perteneciente al año 2015, donde se pronosticaban, a largo plazo, las tecnologías relativas a los “portables” o recursos

pertenecientes a IoT, coincide esta visión con la del informe de 2017. Es decir, una de las partes correspondientes a tecnologías WEB 3.0 que aún se proyecta a más de 4 años vista siguen siendo los recursos relativos a IoT, con la diferencia entre ambos informes, en el de 2017 se incorpora a largo plazo el terreno de la Inteligencia Artificial.

3.3.3. La alfabetización digital de las nuevas TIC

Desde Prensky, pasando por Merchant y continuando con otros autores, están abogando por las metodologías didácticas apoyadas en TIC para aplicar en el aula, destacando la relevancia de la alfabetización digital. En esta misma línea, Jacobs (2014) analiza y subraya los aspectos a tener en cuenta para poder aprovechar al máximo la tecnología en un aprendizaje eficaz y profundo. Para la autora esta alfabetización debería incorporarse en el currículum y en gran parte de las tareas educativas (Figura 14).

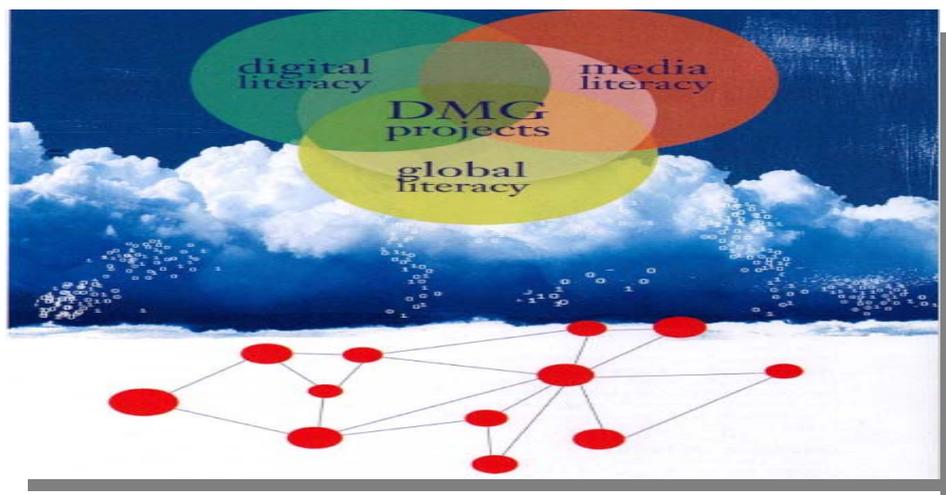


Figura 14. Proyectos de medios digitales. Fuente: Jacobs, 2014: 63.

Este tema es tremendamente importante porque va ligado directamente a todas las TIC y a las competencias que debe dominar toda la comunidad educativa y, por consecuencia, la sociedad del siglo XXI. Aunque se debe precisar que algunas de estas TIC presentan dificultades a la hora de integrarlas en el aula, por lo que es necesario atender a cómo incorporarlas de manera adecuada en el proceso de enseñanza - aprendizaje. De esta forma debemos observar los puntos fuertes y/o débiles de todas estas TIC. Ahora, en lo que todas coinciden es en los rasgos comunes para la alfabetización de los profesionales de la educación. Esta información puede ser aprovechada por toda la comunidad educativa para valorar, comparar y aprovechar todas las oportunidades pedagógicas que

se presenten.

Distintos estudios (Kihoza, *et al*, 2016; Pfaffe, 2017) han analizado las oportunidades de integración de las TIC en las aulas partiendo de diversos modelos como el SAMR o el TPACK dirigidos a ayudar al profesorado a diseñar, desarrollar e integrar tecnologías de la educación y superar diferentes desafíos para obtener buenos niveles de aprendizaje. El modelo educativo SAMR, del consultor Ruben Puentedura, define el empleo de la palabra tecnología en las escuelas a través de la valoración que describe su incorporación desde una "leve mejoría" hasta una "transformación", pasando por ciertas etapas:

Sustitución - En el que la tecnología de un dispositivo se utiliza para realizar una tarea hecha anteriormente sin necesidad de usar un ordenador, una tableta u otro dispositivo móvil.

Aumento – En la que la tecnología mejora alguna cuestión relacionada con alguna ya existente en el proceso educativo.

Modificación – En este caso la tecnología permite realizar una tarea significativa de rediseño de carácter educativo en un proceso existente, con un mejor potencial para un aprendizaje más profundo.

Redefinición - en el que la tecnología permite una nueva funcionalidad, es decir, realizar tareas que antes eran impensables.

Por su parte, Jacobs (2014) considera que hay cuatro capacidades principales dentro de lo que se considera propio de la alfabetización digital y más navegando en el gran océano de información que es Internet:

- **Capacidad de acceso** – Los estudiantes requieren de habilidades para acceder a Internet y otras herramientas digitales.
- **Capacidad de selección** - Un buen lector sabe cómo seleccionar libros de calidad, del mismo modo, un investigador en Internet deberá saber cómo

seleccionar sitios de calidad y fuentes de información.

- **Capacidad de mantenimiento** - El concepto se ha tomado prestado del mantenimiento de la información. Es decir, poder conservar y adquirir la información de manera adecuada. Por ejemplo, la importante labor de un museo, profesionales que seleccionan, reponen, conservan y presentan los mejores elementos de arte o de historia.
- **Capacidad de creación** - Una de las cuatro capacidades esenciales del aprendizaje para el siglo XXI es la creatividad. Una de las más altas capacidades mostradas es la creatividad, porque te permite tener la capacidad de adquirir, seleccionar y aprender a dominar las herramientas digitales adecuadas para la creación de soluciones a los problemas que surjan.

Ahora, hay otra competencia o capacidad que requiere la alfabetización digital. Nos referimos, en concreto, a la capacidad de participación del alumnado con las nuevas herramientas digitales (Welch & Dooley, 2013). El fácil y constante acceso de que disponen actualmente los estudiantes a diferentes recursos digitales es mayúsculo. Además de la difusión y compartición que efectúan entre iguales de las herramientas que les son más atractivas. La velocidad operativa que manejan para usar este universo digital es mucho más rápida que la del profesorado, aunque con las salvedades pedagógicas correspondientes.



Figura 15. Modelo para evaluar herramientas digitales. Fuente: Welch & Dooley, 2013: 29.

El diagrama de la Figura 15 orienta el equilibrio entre las cuatro características a las que el profesorado se enfrenta al implementar las herramientas digitales en su tarea educativa (trabajo individual, trabajo conectado, codificación o interpretación y destreza discursiva).

1. Reconocer la existencia de desigualdades entre el alumnado. Hay que considerar que han de tener la oportunidad de participar en un entorno digital.
2. El acceso a las herramientas digitales no lo hace simplemente el mero hecho de la participación en un entorno digital. El hecho de participar ha de suponer una integración y una implicación activa por parte del estudiante. Solo porque un sitio WEB o una aplicación sea educativa, no quiere decir que los estudiantes estén utilizando las herramientas digitales de manera adecuada, o que promuevan el pensamiento crítico o que tenga una participación más activa por parte del alumnado.
3. Considerar la manera con la que las herramientas digitales pueden dar voz a los estudiantes y hacer que estos se sientan incluidos. El acceso a la tecnología por sí sola no va a crear ambientes de aprendizaje inclusivos. Es esencial que seleccionemos herramientas que creen una enseñanza más inclusiva y práctica.
4. ¿Qué herramientas digitales son las mejores para jóvenes estudiantes? ¿Cómo puedes seleccionar y fomentar el uso de herramientas que inviten a la participación? ¿Cómo se puede informar a los padres y promover el conocimiento de la conversación digital? Las respuestas son muchas y diversificadas. Van apareciendo diferentes herramientas dirigidas a alumnos y alumnas con distintas posibilidades o capacidades. Algunos de los recursos están adaptados para el trabajo colaborativo y se pueden divulgar en distintas redes sociales (alumnos, profesores, padres). Se puede compartir esta información a muchos niveles.
5. ¿Cómo se puede animar a los estudiantes a que analicen críticamente las posibilidades y limitaciones de las herramientas digitales? Además de

características basadas en contenidos, se debería considerar el examen de los problemas externos, tales como la publicidad comercial, mientras existan momentos ideales para utilizar las herramientas apropiadas. Es decir, que no supongan limitaciones de distinta índole para el alumnado. Por ejemplo: económicas, funcionales, de confidencialidad, de seguridad, etcétera.

El tema de los mundos virtuales y la representación 3D ha sido trabajado por Merchant (2010) y Tomczyk (2020). Está directamente asociado a la WEB 3.0 y a los nuevos retos y oportunidades que podrá aportar para el alumnado y el profesorado. El resultado de este estudio apunta a un buen propósito: identifica algunas de las cuestiones clave, como la identificación del juego con la representación de mundos virtuales, que surgieron en el diseño y la aplicación de mundo virtual de trabajo en un pequeño número de escuelas de Educación Primaria en el Reino Unido. Lo que ha llevado a examinar las tensiones entre los diferentes discursos sobre la alfabetización y la alfabetización del aprendizaje y muestra como estos fueron realizados por profesores y alumnos en las aulas. También destaca los cambios que habrá que acometer tanto desde el punto de vista del currículo como en la formación del profesorado.

Otra vertiente que se está comenzando a abordar y que es de primera magnitud para la tesis que nos ocupa, es el tema relacionado con la alfabetización que comportará la WEB 3.0. Uno de los estudios que lo ha tratado ha sido el de McEneaney (2011), que describe y analiza las nuevas tecnologías mediante lo que presentaba la WEB clásica y lo que puede ofrecer la futura. Es interesante porque presenta la posible WEB Semántica que trata de ser legible por la máquina, por lo que los ordenadores podrán leer el contenido WEB que nos interesa. En otras palabras, la WEB Semántica implica la creación de *litbots* que leen y escriben, desarrollando tecnologías que favorecerán el desarrollo de programas que les dan sentido. Solo hay que revisar la evolución e impacto de Google en los últimos 10 años y pone el ejemplo de imaginar lo que sucede cuando Google comienza a utilizar los rastreadores WEB que leen. Las búsquedas WEB no se basarán en los términos de búsqueda, sino que vamos a ser capaces de pedir la información más reciente publicada en la WEB sobre cualquier tema que deseemos. No serán necesarios los términos de búsqueda ya que detrás del buscador existirán agentes inteligentes que sabrán en todo momento relacionar nuestro perfil con la información más actualizada que exista. Además, como nuestros *litbots* conocen nuestras

preferencias, se ajustarán al vocabulario, incrustarán los enlaces y ajustarán el contenido a la medida de cada persona y según sus intereses.

Destacan también otros artículos que relacionan la ética con las tecnologías emergentes, y, en concreto, centrados en el caso de la Educación Secundaria hay distintos estudios. Estos se centran en la ética como criterio para abordar la calidad de contenidos abiertos a padres y profesorado. Primeramente, nos encontramos con muchas más investigaciones dirigidas al sector de los docentes. Por este motivo es necesario destacar el trabajo de Suárez-Perdomo, Byrne y Rodrigo (2018) dirigido a los progenitores. Los autores mencionados consideran una lista de normas éticas para la selección e idoneidad de portales WEB. Los criterios que contemplan se resumen en autoridad, privacidad, atribución, transparencia, justificación, divulgación de información financiera y política publicitaria. Al evaluar distintos portales observaron que en España hay un gran desafío para reflejar la cultura de la evaluación de los materiales que se ofrecen. De la misma forma, es probable que los propósitos comerciales se confundan con el interés de los diseñadores en apoyar a los padres, lo que va en contra de una cultura de respeto por los derechos de los padres como consumidores. La calidad de los criterios éticos también varió según el origen, el tipo de entidad y el propósito de los sitios WEB. Los sitios WEB de baja calidad proporcionaron un conjunto de valores sesgados (desigualdad de género y una visión indiferenciada de la familia); un enfoque en los problemas de los padres y técnicas personales; y un ambiente de aprendizaje pobre (poco contenido educativo, bajo uso de multimedia y un exceso de confianza en las experiencias de los padres).

En la vertiente relacionada con el uso de los docentes y herramientas pertenecientes a la WEB, como las redes sociales, blogs o gestores de contenido multimedia. Podemos recalcar que se priorizan temas relacionados con la ética como la gestión de la información, identidad, reputación y privacidad. Destacando la discusión de las distintas estrategias de privacidad como la que analiza Blyth (2015) y que llega a proponer cuál es la que el profesorado debe adoptar. Sigue un modelo propuesto para prevenir o reducir los incidentes de eventos negativos que involucran servicios de redes sociales en la educación, aplicando estrategias del uso de pseudónimos, configuraciones de privacidad, instituciones creadas y sitios WEB orientados a la educación.

3.4. Análisis y clasificación de puntos fuertes y débiles de las aplicaciones WEB con la tecnología 3.0 en el mundo educativo. La Educación formal

En el contexto de Educación Secundaria se ha examinado la interrelación entre la conexión a Internet, alfabetización informacional y la calidad de vida. Los resultados de una encuesta por teléfono, basada en una muestra probabilística de 756 usuarios de Internet, se concluyó que la conexión a Internet no está relacionada con la calidad de vida. Sin embargo, hay una relación significativa entre conectividad a Internet y la alfabetización de la información, y un fuerte vínculo entre la información, la alfabetización y la calidad de vida. Estos resultados animan a una mayor exploración de la calidad de vida que subyace en los conceptos de conectividad a Internet y la alfabetización informacional. La clave es que descubrimientos adicionales ayudarán en el diseño curricular, tanto en los niveles K-12 (Primaria y Secundaria), como en la universidad y en el desarrollo futuro de las aplicaciones y servicios de Internet. En particular, la intención del estudio era determinar qué factores podrían tener el efecto más positivo sobre la calidad de vida (Leung, 2010).

Partiendo del uso continuado de los adolescentes, y también del profesorado de este tipo de aplicaciones WEB, es conveniente conocerlas y clasificarlas para poder analizarlas y, de esta forma, en la medida de lo posible, predecir sus consecuencias en el conocimiento de las nuevas aplicaciones con tecnologías WEB 3.0. De acuerdo con un estudio de Light (2012), las herramientas WEB 2.0 más populares en la Educación correspondiente al K-12, que van dirigidos a los niveles de Primaria y Secundaria, son:

Herramientas de autor:

- *MyUdutu*: www.myudutu.com
- *Raptivity*: www.raptivity.com
- *Weebly*: www.weebly.com

Este bloque corresponde a herramientas WEB de autor para construir objetos de aprendizaje diversos como juegos, herramientas para crear páginas WEB de forma fácil u otros recursos digitales interactivos.

Blogs:

- *Edublogs*: www.edublogs.org
- *Google Blogger*: www.blogger.com
- *Kidblog*: www.kidblog.org

Este bloque corresponde a herramientas WEB que permiten crear blogs personales de forma fácil y rápida.

Comunicación:

- *Google Talk*: www.google.com/talk
- *Skype*: www.skype.com
- *Yammer*: www.yammer.com

Herramientas WEB que permiten la comunicación entre usuarios con formatos distintos (vídeo, audio, chat, etcétera).

Redes sociales:

- *LinkedIn*: www.linkedin.com
- *Ning*: www.ning.com

Bloque que corresponde a herramientas que permiten el uso de redes sociales para que los usuarios puedan darse a conocer profesionalmente o puedan buscar contactos afines.

Presentaciones:

- *PhotoPeach*: www.photopeach.com
- *Prezi*: www.prezi.com
- *VoiceThread*: www.voicethread.com

Este bloque corresponde a herramientas WEB que permiten crear presentaciones en línea y con formatos originales y diferentes.

Publicidad y productividad:

- *Diigo*: www.diigo.com
- *Google Docs*: www.docs.google.com
- *NewsMaker*: www.aboutnewsmaker.com
- *ToonDoo*: www.toondoo.com

Herramientas que permiten confeccionar distintos documentos con formatos diferentes (cómic, ediciones, películas, presentaciones, etc.).

Test y exámenes:

- *BrainPop*: www.brainpop.com
- *Examview*: www.einstruction.com
- *QuizStar*: www.quizstar.4teachers.org

Permiten realizar controles, test y otras formas de repaso o evaluación para distintas materias.

VLE's:

- *Blackboard*: www.blackboard.com
- *Drupal*: www.drupal.org
- *Edmodo*: www.edmodo.com
- *Moodle*: www.moodle.org
- *Schoology*: www.schoology.com

Este bloque corresponde a herramientas WEB que pertenecen a la familia de los gestores o plataformas de contenido para poder integrar distintos recursos digitales.

La WEB 3.0 pretende superar los límites de la actual mediante la introducción de descriptores explícitos del significado, la estructura interna y la estructura global de los contenidos y servicios disponibles en el WWW. Ante el crecimiento desmesurado de los recursos y la ausencia de una organización clara de la red, se aboga por la realización de una clasificación, estructuración y una anotación de recursos con explicitaciones procesables por la máquina semántica. Dentro del amplio abanico que conforma el universo de las TIC, la parcela que cada vez ha ido adquiriendo más terreno en el

mundo educativo es el de las herramientas que ofrece la red, los recursos WEB 2.0, como las comentadas en el anterior párrafo. Estas aplicaciones permiten a los usuarios una serie de ventajas que otros tipos de TIC no las ofrecen, siendo las más destacadas, según O'Reilly (2007), las siguientes:

- Construcción compartida del conocimiento.
- Interacción sencilla y directa.
- Base sencilla y abierta.
- Todos los usuarios las pueden editar.
- Los usuarios son los protagonistas.
- Lenguaje estandarizado.
- Etiquetado por los usuarios de forma simple.
- Las herramientas gratuitas y accesibles como filosofía inicial.
- La WEB es la propia plataforma. Significa que detrás de cada terminal, el sistema operativo puede ser diverso (*Windows, Apple, Linux, etcétera*), y con un navegador y conexión a Internet se puede acceder sin ningún problema.

WEB que puede ser utilizada en la enseñanza y el aprendizaje (Johnson, *et al.*, 2011, párr. 2), a través de:

- Portales semánticos que agregan información a través de una variedad de fuentes de información, que facilitan la investigación.
- Una herramienta de búsqueda semántica totalmente desarrollada que devuelve resultados de una búsqueda con vídeo, imágenes, texto y otros contenidos que se suman y se presentan de una manera significativa. A medida que la cantidad de información disponible siga creciendo, las herramientas semánticas pueden ser sensibles al contexto. La información se convertirá en clave para la investigación y la toma de decisiones, tal como menciona Czerkowski (2012). Los estudiantes pronto serán capaces de localizar, evaluar, manipular, almacenar y recuperar la información de manera eficiente y eficaz. A la vez que conectarse y colaborar con otros basados en intereses comunes en formas que antes no eran posibles.

Esta realidad sugiere que la WEB venidera tiene el potencial de estimular, e incluso requerir un cambio innovador en los entornos educativos actuales. Estas características se traducen en distintos recursos que se ofrecen en distintos formatos de interacción para el alumnado. El alcance va desde los buscadores más avanzados, representación inteligente de datos hasta los juegos con distintos formatos (realidad virtual, realidad aumentada, 3D).

De acuerdo con la Política Nacional del Plan Educación Americano de 2010, las tecnologías interactivas, especialmente los juegos, proporcionan información relevante sobre el rendimiento de los jugadores. Lo más importante siempre es saber cómo lo están haciendo o resolviendo. Y, en consecuencia, permiten al profesorado poder evaluar competencias básicas. Además de otros aspectos que interesan del estudiante en contextos reales a través de ciertas actividades (OET, 2010). El juego implementado a través de técnicas avanzadas como la realidad aumentada o la virtual permiten simular situaciones reales que en otros casos es más complicado realizar. Estas recreaciones van desde la conducción, elaboración de pan, visitas virtuales de especies singulares o tocar un determinado instrumento musical. De acuerdo con Sheeba, Begum, & Bernard (2012), destacamos las ventajas clave de la WEB Semántica en los distintos contextos educativos:

1. **Entrega:** a través de las ontologías establecidas, los materiales de aprendizaje a través de la WEB son fácilmente alcanzados a través de consultas semánticas.
2. **Capacidad de respuesta:** el uso de agentes inteligentes para organizar y filtrar información conduce a resultados más precisos para las solicitudes del usuario.
3. **Accesibilidad:** las consultas semánticas conducen a un acceso más fácil al contenido necesario.
4. **Personalización:** las ontologías permitirán a los usuarios personalizar sus búsquedas y consultas de material específicamente adaptados a sus necesidades.
5. **Adaptabilidad:** la anotación semántica de contenido significa que se puede ajustar fácilmente.

6. **Simetría:** la posibilidad de crear una plataforma integrada para todas las actividades de aprendizaje.
7. **Modalidad:** la entrega activa y rápida de contenido genera un entorno de aprendizaje más dinámico.
8. **Autoridad:** la gestión de contenidos se vuelve cooperativa a medida que la WEB se vuelve más descentralizada. También se ha sugerido que la inteligencia artificial y la minería de datos se convertirán en herramientas poderosas para el *e-Learning*. Sistemas de aprendizaje, que deberían desarrollar la capacidad de filtrar y clasificar grandes cantidades de datos, proporcionando a los estudiantes un proceso de aprendizaje mucho más intuitivo y de fácil acceso.

Se han realizado algunos estudios precedentes con las prometedoras aplicaciones WEB relacionadas con el aprendizaje a distancia y la integración de recursos en las aulas (Ohler, 2008; Jovanovic, *et al.*, 2009; Sánchez, *et al.*, 2011; Martínez-García, *et al.*, 2012; Carmichael & Tscholl, 2013), especialmente en el escenario universitario enfocado sobre los efectos de la inclusión de los recursos de la WEB semántica en educación superior. Todos ellos se proponen probar y analizar herramientas WEB 3.0 en entornos de aprendizaje con profesores y alumnos. El resultado en la mayoría de estos trabajos ha sido poder avalar, con la ayuda de estos nuevos recursos, el uso de distintas metodologías en el aula que refuerzan y motivan el aprendizaje final por parte del alumnado. Pero aún no coinciden en el QUÉ es la nueva WEB, ni tampoco si sus efectos son beneficiosos en todos los sentidos. Es necesario replantear nuevas formas de aprendizaje en las aulas y, sobre todo, facilitar una alfabetización digital de calidad para toda la comunidad educativa. Ahora bien, todos estos estudios coinciden en que las fortalezas más relevantes son

- Implicación de las nuevas tecnologías WEB 3.0 en los entornos personales de aprendizaje y en las redes personales de aprendizaje.
- Creación de casos y simulacros para el aprendizaje significativo y autoaprendizaje para toda la comunidad en la educación superior y en entornos determinados

(Arqueología, Marina, Botánica y Magisterio).

- Práctica del aprendizaje basado en casos para el aprendizaje significativo y el autoaprendizaje.
- Introducción de nuevos enfoques y técnicas para aprovechar las contribuciones de los estudiantes, monitorizando y ayudando mediante entornos inteligentes de aprendizaje y la WEB Social.
- Difusión y propuestas de unificación de la WEB semántica y su correcta difusión y alfabetización en entornos educativos.
- La posibilidad de añadir contenido online heterogéneo en diferentes formatos. Facilidad para convertir o exportar datos según las necesidades educativas.

La nueva WEB incluirá las ventajas de la actual, pero además de arrastrar los puntos débiles y problemas de la anterior, conllevará otros aspectos a distintos niveles que aún no podemos conocer con toda seguridad. Entre estos, traemos a colación un tema, que desde hace ya un tiempo sabemos por los medios de comunicación, el cual es el espionaje en algunos países a sus ciudadanos. Prescindiendo de cualquier umbral moral y tecnológico, las agencias de seguridad interna y externa en los Estados Unidos y Europa han seguido de cerca conversaciones telefónicas utilizando potentes programas de seguimiento y vigilancia. En compensación, en otros rincones del mundo, las naciones en crisis envueltas en el mundo de la censura niegan el acceso incontrolado de sus ciudadanos. Hay una iniciativa que consiste en la construcción de un sistema operativo fundamentado con fuente científica académica que permita un uso seguro y anónimo de la WEB. Para tal metodología, primero se requiere comprender y familiarizarse con las tecnologías que controlan el uso de los consumidores WEB, soluciones que permiten y otorgan cierta anonimidad y seguridad en el tráfico WEB. (CAPSI'2017, 2017). Lo que para la educación se traduce en la garantía de un acceso seguro y anónimo a la WEB, a la vez que la resolución de los problemas asociados a la confidencialidad.

En cuanto a los elementos negativos y problemas que presenta esta WEB destacamos los siguientes:

- La WEB 3.0 aún no está consolidada debido a que se han de integrar y desarrollar un número de aplicaciones que no sean caras y puedan estar integradas completamente en la anterior.
- Tampoco se percibe una clara distinción del tipo de herramientas semánticas y el grado de alfabetización informacional que se precisa para manejarlo.
- Implicación de un nivel alto de recursos humanos y financieros para su difusión, integración y pleno desarrollo.
- Hay programas y metodologías para esta alfabetización que aún se están desarrollando, por lo que desconocemos su utilidad real.
- Es necesario combatir y reducir los problemas asociados a la confidencialidad y privacidad de datos que manejan las nuevas aplicaciones.

A la vez, quedan una serie de puntos abiertos que deben ser abordados:

- Poder contar con más ayudas para la implementación tecnológica en la red para economizar su uso.
- Poder probar las hipótesis planteadas en educación en casos reales.
- Necesidad de una mayor alfabetización digital e informacional para el profesorado de niveles obligatorios.
- Aplicación de la experiencia de algunos estudios realizados en otras modalidades de estudio.
- Poder contar con difusión en otros entornos educativos y sociales.

- Torres-Díaz, Duart, Gómez-Alvarado, Marín-Gutiérrez, y Segarra-Faggioni (2016), en su estudio sobre el consumo de Internet asociado al éxito académico en estudiantes universitarios, destacan que el alumnado que realiza actividades interactivas con compañeros y profesorado o quienes emplean herramientas de Internet tienden a un mayor éxito académico que aquellos que solo buscan información. Aunque este resultado positivo no está tan claro en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria.

3.5. Conclusiones

Nos situamos en un momento histórico y social donde la práctica con las TIC en distintos contextos educativos y, en especial, en niveles escolares como el de la Enseñanza Secundaria Obligatoria es compleja. La razón principal es que, aunque comienzan a entrar progresivamente recursos digitales tanto en la educación formal como no formal, algunos conceptos asociados con posibilidades y relacionados con la alfabetización digital e informacional aún se nos escapan. Todo ello nos conduce a reflexionar y plantear cambios con nuevos enfoques y metodologías para que el uso de las TIC con sus correspondientes TAC sea el adecuado y podamos obtener el máximo partido en los logros educativos que esperamos de nuestros estudiantes.

Estamos en una sociedad desbordada de información, donde los cambios tecnológicos son cada vez más incesantes. Si contamos con muchos elementos TIC, pero no conocemos sus distintos potenciales o no los gestionamos adecuadamente en nuestros propósitos educativos (TAC), la forma de concebir la tecnología debe ser reconsiderada, ya que puede emplearse bien o mal con sus ventajas y limitaciones, siendo lo esencial saber cómo, quién y con qué fines se utiliza (Buson, & Zamberlan, 2017). Con ello debemos evitar repetir errores y situaciones que podemos predecir de antemano.

Para terminar esta parte, no podemos dejar de lado los distintos puntos fuertes y débiles que nos aportan estos recursos. Estamos en los inicios de los recursos que conciernen a la tecnología WEB 3.0 en su aplicación e implicación en el mundo educativo de la Secundaria Obligatoria. Si no tenemos en cuenta lo que hemos aprendido de las

tecnologías predecesoras, no podremos enfocar la cuestión de las TAC, tal y como se merece desde el punto de vista pedagógico. Esto implica que esta repercusión nos afecta a nivel conceptual, práctico y de orientación. Llegados a este punto es necesario preguntarse si dentro de la categoría de aspectos positivos que conllevan las tecnologías WEB 3.0, al final de esta tesis seremos capaces de responder cuáles son más relevantes para el profesorado, sin el respaldo tecnológico o el asociado a problemas concretos del alumnado. Para los aspectos negativos, qué es lo que preocupa más, ¿la salud y uso TIC, temas de seguridad, el eterno problema de la adecuada alfabetización digital del profesorado u otros no contemplados? Esto nos recuerda que siempre será importante ir revisando nuestras metodologías, procurar anticiparnos a posibles problemas y adaptar nuestro nivel de alfabetización digital.

SEGUNDA PARTE
ESTUDIO EMPÍRICO

CAPÍTULO CUARTO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Este capítulo aborda el marco metodológico, diseños y procedimientos en la que se apoya esta investigación. Para ello se estructura en torno a diversos apartados que conforman las fases empíricas que componen la tesis. En cada etapa se muestra la metodología seleccionada, los instrumentos y técnicas utilizados para llevar a cabo este estudio.

4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Para responder a estos objetivos esta investigación se enmarca como investigación descriptiva con orientación exploratoria, puesto que se pretende contrastar el grado de cumplimiento de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 como recursos educativos para los alumnos y alumnas de la etapa educativa de la ESO. Es decir, proyectamos explorar comunidades, hechos, situaciones..., describirlos, vincularlos y valorar los efectos de unos en otros (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2014), ya que pretendemos

- 1) Explorar la dimensión educativa para la ESO de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0.
- 2) Describir las funcionalidades formativas de estas aplicaciones.
- 3) Vincular la dimensión educativa con los contenidos de las asignaturas que se imparten en la ESO.
- 4) Considerar los efectos de esta acción educativa.

4.1.1. Diseños muestrales de la investigación.

En las distintas fases de esta investigación se ha optado por el muestreo no probabilístico y de carácter voluntario. Con este método no se puede establecer de una manera exacta la probabilidad de que un elemento de la población participe en la muestra. Sin embargo, tiene su aplicación en los estudios exploratorios.

El tipo, en concreto, de muestreo ha sido el *muestreo según criterio*. Con este método la selección de los elementos de la muestra se realiza de acuerdo con el juicio y criterio del investigador. En este caso todas las poblaciones se corresponden a docentes relacionados con la ESO con un interés por las TIC. La complejidad ha radicado en que han sido necesarios diferentes tipologías de expertos en cada diseño, fase y procedimiento, ya sea por su experiencia o renombre, afinidad con la tecnología o perfil de investigador, de acuerdo con el objetivo de cada fase. Se puede consultar en el Anexo I.

4.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para ello se ha decidido plantear una investigación no experimental que facilite la aproximación al objetivo planteado, proceso en el que no se pretende manipular variables, sino recoger lo que suceda. Esto requiere un análisis mixto: cuantitativo y cualitativo, ya que se trabajará tanto con datos susceptibles de medición, como descriptivos (Latorre, del Rincón, y Arnal, 1996). Permite neutralizar o eliminar sesgos de determinados métodos cuando estos se utilizan de forma aislada. O que los resultados de un método contribuyan al desarrollo de otros. Estos datos recogidos a partir de diferentes instrumentos de recogida de información (revisión documental, cuestionarios, entrevistas...) se tratan desde la estrategia de la triangulación (Aguilar & Barroso, 2015), lo que favorece la validez y fiabilidad de estos. En suma, esta tesis doctoral aborda una investigación que se retroalimenta de forma permanente. Es importante mencionar que se han creado varias plataformas WEB para el planteamiento y seguimiento de las dos fases empíricas principales con los profesionales colaboradores, de tal modo que estos tuvieran la información suficiente para participar en esta investigación, a la vez que mantenerles al día de sus avances. Y otra para crear un blog de difusión y revisión de este estudio en la plataforma Hypotheses. Para su acceso se dispone de los enlaces siguientes:

- <https://proyecto-WEB-3-0.WEBnode.es> (1ª fase)
- <https://centresesovic-WEB3-0.WEBnode.cat/> (2ª fase)
- <http://appsylaeso.hypotheses.org> (difusión y experiencia)

Retomando la recogida de datos que se ha llevado a cabo, esta tesis doctoral se apoya en

a) Investigación documental: en la que se ha realizado una revisión bibliográfica dirigida a la recogida de la información que responda a los descriptores clave de esta propuesta. Para ello se ha acudido tanto a fuentes primarias, secundarias como terciarias (Hernández Sampieri, *et al.*, 2014), atendiendo a su diferenciación clásica

- Primarias, publicaciones, investigaciones y documentos originales.
- Secundarias, publicaciones que contienen información organizada y elaborada, gracias al análisis y reorganización derivada de las fuentes primarias.
- Terciarias, repositorios de consulta.

b) Estudio de campo: recogida de datos en los grupos diana.

En este apartado hemos optado por la combinación de distintas técnicas de recaptación de información: entrevistas a empresas TIC; entrevistas a expertos de la Web Semántica; entrevistas a especialistas TIC; cuestionarios; método Delphi y foro de discusión, en una secuencia metodológica que recogemos en la siguiente figura.

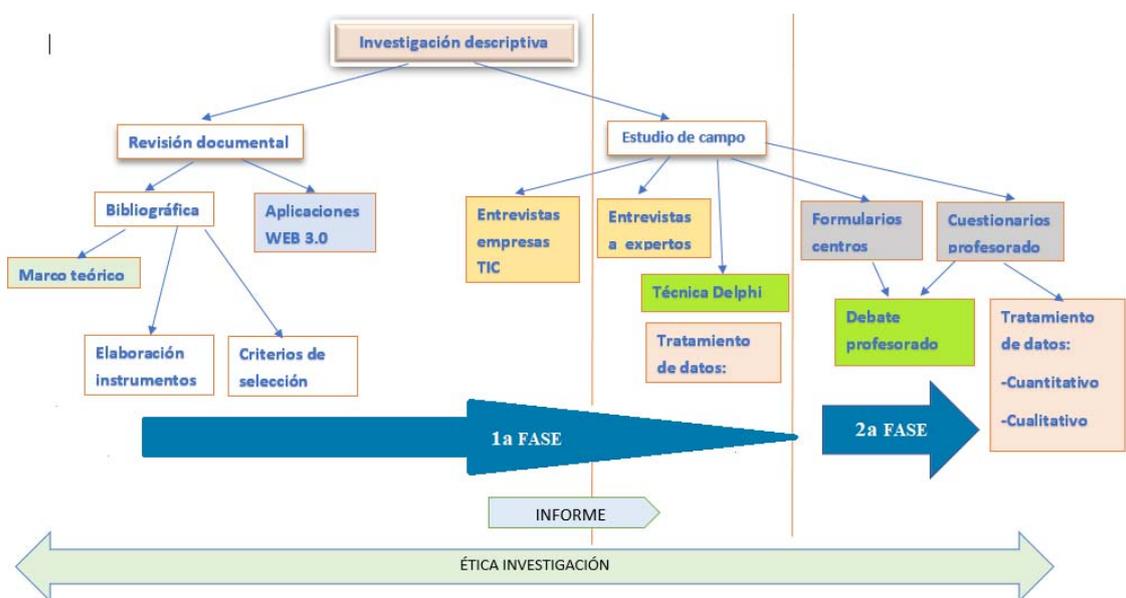


Figura 16. Esquema del marco metodológico. Fuente: elaboración propia.

Como objetivo general esta tesis doctoral se propone

- Evaluar aplicaciones WEB 3.0 para su empleo educativo en la Educación Secundaria Obligatoria.

Para lo que planteamos los siguientes objetivos específicos:

- OBJETIVO 1- Definir la WEB 3.0.
- OBJETIVO 2 - Determinar las características de las aplicaciones WEB 3.0.
- OBJETIVO 3 - Recoger los aspectos fuertes y débiles que se detectan en el marco teórico de la WEB 3.0 en todas las disciplinas y materias.
- OBJETIVO 4 - Identificar distintas herramientas con tecnologías WEB 3.0 que se puedan contemplar en el uso educativo del contexto de la Educación Secundaria Obligatoria.
- OBJETIVO 5 - Seleccionar y catalogar de aplicaciones WEB 3.0 para uso educativo en la Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- OBJETIVO 6 - Diseñar y planificar la técnica del panel de expertos para la obtención de un instrumento para la valoración de aplicaciones WEB 3.0 dirigidas a la ESO.
- OBJETIVO 7 - Ejecutar el panel de expertos (técnica Delphi) a nivel nacional.
- OBJETIVO 8 - Evaluar las aplicaciones WEB 3.0 seleccionadas para el uso educativo en la Educación Secundaria Obligatoria.
- OBJETIVO 9 - Presentar el resultado del análisis a los profesionales involucrados en cada fase del proyecto. Adaptar el cuestionario para la catalogación y evaluación de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la ESO.

4.3. DETALLE DE LAS FASES REALIZADAS EN EL PRESENTE TRABAJO

El trabajo de investigación se ha realizado analizando la información obtenida en diferentes fases:

En una **primera fase del trabajo** se ha buscado la obtención de información concreta, actualizada y asociada a las nuevas aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para uso

educativo en la Educación Secundaria Obligatoria mediante un estudio de campo con expertos TIC pertenecientes a empresas del sector tecnológico, con autores relacionados con el tema y con profesionales relacionados con la tecnología educativa y la Educación Secundaria Obligatoria en general para poder consensuar una herramienta que permita seleccionar y evaluar herramientas con tecnologías WEB 3.0.

4.3.1. Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de entrevistas a empresas TIC punteras, autores relacionados con el tema y análisis de portales relacionados

Para poder conseguir las aplicaciones TIC catalogadas tecnológicamente dentro de la futura generación y utilizables en Educación Secundaria Obligatoria, nos hemos diversificado básicamente en tres vertientes: contactar directamente con las empresas TIC, ubicadas a nivel nacional, que están desarrollando nuevas herramientas siguiendo las últimas tendencias; con autores relevantes relacionados con este tema; y portales educativos que aportan herramientas REA o de otra índole.

4.3.1.1 Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de entrevistas con empresas TIC punteras

El objetivo que se persigue en este punto es la obtención de aplicaciones TIC que se puedan clasificar como inéditas y/ o desconocidas en el panorama tecnológico, identificando estas modernas herramientas a partir de empresas relacionadas con las TIC. En primera instancia, hemos buscado las posibles empresas candidatas para su selección posterior. Dichas firmas realizan desarrollo y mantenimiento de diferentes tipos de aplicaciones y materiales informáticos que se emplean en el mundo de la educación (formal y no formal), todas ellas pioneras a nivel nacional. Además de que algunas de ellas tienen una cierta trayectoria y larga experiencia en el binomio TIC y educación. Empezamos la búsqueda en las empresas que forman el *Cluster Edutec* de la ciudad de Barcelona, consultadas en el siguiente enlace: <https://edutechcluster.org/>

Además, se han complementado con otras que cumplieron los criterios que buscamos relacionados con los últimos avances en educación y tecnología y que se han presentado en eventos y ferias punteras del país durante el año 2016-2017. En segunda instancia, a partir de la lista de empresas obtenida se eligieron únicamente aquellas que desarrollan aplicaciones con tecnologías WEB actuales. Nos hemos puesto en contacto con ellas a través de correo electrónico y/o llamadas telefónicas, y les hemos comunicado nuestro objetivo. Una vez han accedido a contactar con nosotros y darnos una información más completa de sus servicios, les hemos invitado a rellenar un formulario con el objetivo de obtener más información sobre el tipo de herramientas que producen, además de poder verificar y recoger datos descriptivos de sus productos para la selección de posibles aplicaciones catalogadas dentro de las tecnologías WEB 3.0 dirigidas a la población de la ESO. En el formulario elaborado *ad hoc* (Anexo II) se recoge la siguiente información de cada una de estas empresas:

Datos identificativos de la empresa (nombre, antigüedad, sede/s), ciclo educativo al que dirigen sus servicios, tipo de aplicaciones tecnológicas que elaboran, usos que se realizan de ellas en las aulas y si pueden ofrecer un entorno de pruebas para que posibles usuarios puedan interactuar y comprobar su funcionamiento. También se incluye un campo para la recogida de datos complementarios.

4.3.1.2 Población y muestra en la selección de herramientas TIC

La **población** objeto del estudio de esta fase es el conjunto de empresas TIC punteras a nivel nacional que se han presentado a los eventos tecnológicos del último año, como son el caso de *SIMO Educación* o *Expo eLearning*, celebradas en el 2016. En estos eventos han concurrido un total de 45 empresas, de las cuales solo 14 cumplen los criterios tecnológicos y funcionales (aplicaciones nuevas para la educación formal) relacionados con las tecnologías WEB 3.0. De las empresas restantes, la mayoría se dedican a ofrecer sistemas de *hardware* u otros contenidos digitales. De las 14 halladas, 10 han participado voluntariamente en esta investigación facilitando información mediante entrevista telefónica y rellenando un formulario en línea. En suma, contamos

con una **muestra** de 10 empresas. El perfil de estas es que muy pocas superan los 15 años de existencia, siendo la mayoría iniciativas empresariales muy jóvenes en el ámbito tecnológico al no superar los 10 años de vida. Muchas de ellas realizan programas hechos a medida con licencia de pago dirigido al ámbito educativo, tanto formal como informal. El 70% de ellas son de tamaño medio (PYMES), ofrecen también servicios a entidades de formación dentro del mundo empresarial, y el 30% restante son microempresas que se dedican exclusivamente a unas determinadas etapas de la educación formal. En cuanto a su ubicación, comprobamos (Figura 17) como estas empresas están claramente situadas en los dos grandes núcleos urbanos del estado español.



Figura 17. Ubicación física de las compañías consultadas. Fuente: elaboración propia

De los resultados obtenidos, se puede precisar que hay pocas empresas punteras involucradas en TIC, software en este caso, relacionadas con educación en general y aún menos presentes en la etapa de la ESO. 10 de ellas se comprometieron a contestar un cuestionario para obtener datos objetivos para seleccionar algunas aplicaciones y poderlas utilizar en un entorno de pruebas en las fases de consulta al profesorado de la ESO. Como primeros resultados descriptivos extraídos del análisis de datos de este cuestionario recogemos los siguientes:



Figura 18. Dedicación servicios dirigidas a distintas etapas escolares formales. Fuente: elaboración propia

En el gráfico anterior se desprende que la mayoría de las empresas consultadas se dirigen al ámbito de la Educación Secundaria Obligatoria. A la vez, todas ellas también dedican sus servicios al Bachillerato, aunque detectamos un vacío de aplicaciones dirigidas a la Formación Profesional, que parece una etapa inexistente para este sector. Sin embargo, para nuestro estudio sí que nos interesa al aportarnos aplicaciones para nuestra etapa de la ESO.

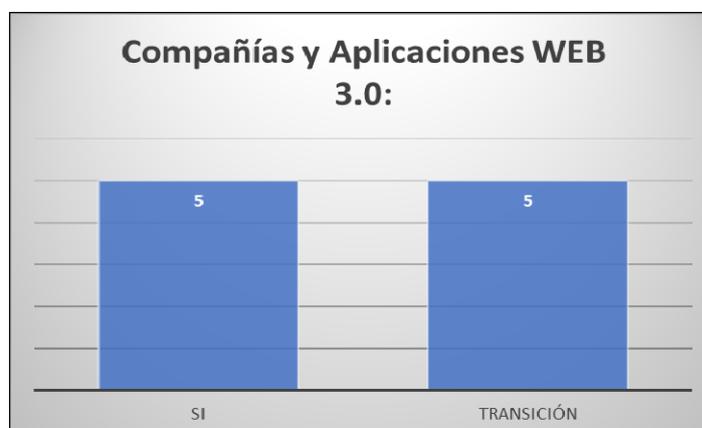


Figura 19. Compañías que ofrecen aplicaciones catalogadas como tecnología WEB 3.0. Fuente: elaboración propia

La mitad de las empresas entrevistadas, cuando se referían a las aplicaciones que ofertaban, no incurrían en referirse propiamente a herramientas catalogadas dentro de la tipología de tecnología WEB 3.0. Nombraban la aplicación acorde con su funcionalidad. En la figura 20 hemos incluido dentro del SI aquellas compañías que ofrecen aplicaciones enmarcadas en la categoría WEB 3.0. Y aquellas que consideramos que, aunque indicaban que no ofrecían este tipo de aplicaciones, encajaban en la definición,

las denominamos en TRANSICIÓN. Como se desprende, la mitad de ellas se pueden incluir dentro de la clasificación buscada, además de que todas van dirigidas a usos educativos de la ESO.

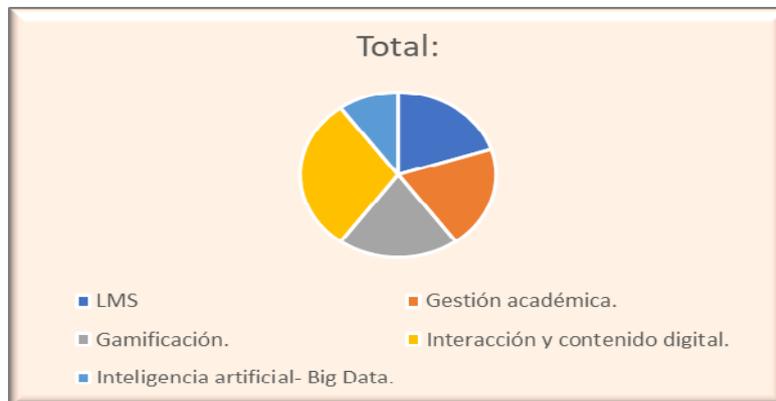


Figura 20. Tipos de aplicaciones TIC ofrecidas por estas empresas. Fuente: elaboración propia

Si analizamos la figura 21, el área más densa es la relacionada con interacción y contenido digital, después le sigue en gris, la gamificación, seguida de creación/mantenimiento de LMS (entornos virtuales de aprendizaje), gestión académica e inteligencia artificial con técnicas *Big Data*.



Figura 21. Número de años de constitución de las empresas TIC. Fuente: elaboración propia

De las empresas analizadas, la mayoría tienen una vida joven, al no superan los 6 años

de recorrido empresarial. Solamente tres superan los 15 años. Este es un hecho conocido que caracteriza esta tipología empresarial de innovación tecnológica.

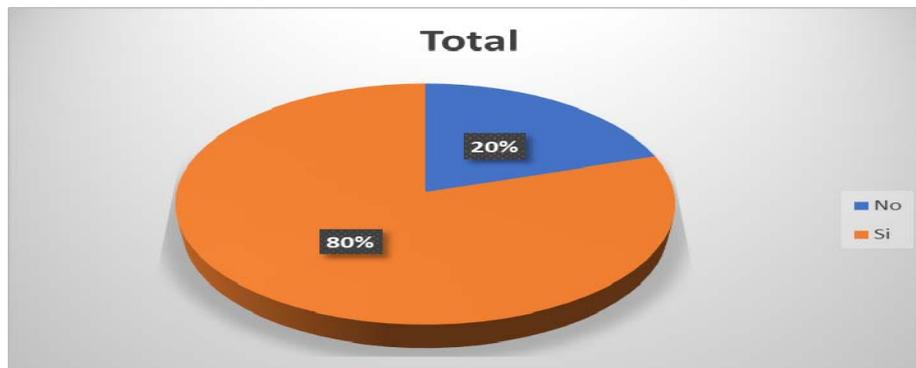


Figura 22. Aplicaciones privativas versus aplicaciones de software libre.
Fuente: elaboración propia

De las empresas consultadas, el 80% son aplicaciones hechas a medida y totalmente comerciales, ofertándose tan solo un 20% con software con licencia libre que se comparte y reaprovecha.

Al analizar el resultado del apartado de observaciones acerca de las aplicaciones novedosas que ofrecen estas compañías, se destacan las siguientes consideraciones:

- Las aplicaciones TIC de gamificación coinciden en que todas se dirigen a la etapa de la ESO, cumplen los requerimientos tecnológicos y funcionales y dan distintas posibilidades al alumnado. Por ejemplo, tenemos la aplicación *TOOVARI* que dispone de una plataforma donde tanto profesorado como los propios padres pueden orientar y facilitar la práctica de distintas asignaturas mediante recompensas o puntos. También se puede llevar a cabo a nivel individual y grupal. Otra aplicación para destacar es la de *Cerebriti Edu*, que permite la creación de juegos donde el alumnado es a la vez creador, permitiendo otras facetas dentro de la gamificación.
- Las asociadas al área de LMS e interacción de contenidos digitales, aunque algunas se pueden usar en la ESO, no cumplen las especificaciones técnicas o funcionales de la clasificación realizada.

- Entre las aplicaciones de gestión académica, hay algunas que cumplen las funcionalidades, además de contar con entornos de prueba para usuarios.
- Las aplicaciones de inteligencia artificial, en este caso una única propuesta, se han comenzado a usar en el ámbito de alguna universidad, ya que su coste y novedad demoran su uso en el mundo educativo en general. Una de sus aplicaciones permite analizar y predecir tendencias o descubrir habilidades de las personas en general mediante el análisis de redes sociales. La empresa que la ha creado se está extendiendo y prevé que, en poco tiempo, se pueda aplicar en el ámbito de centros educativos. Tenemos, además, referencias de una nueva aplicación de aprendizaje adaptativo de las matemáticas para niños y niñas de Primaria y Secundaria con elementos de IA, *Smartick*.

4.3.1.3 Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de autores relacionados con el tema

Como estamos tratando de herramientas que aún no están integradas en todas las etapas educativas ni en la mayoría de sus disciplinas, y su implementación se encuentra en una fase inicial, todavía hay pocos autores que hayan investigado sobre esta cuestión, y mucho menos en el ámbito educativo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria. Uno de los más destacados, tanto por su trayectoria como por la calidad de proyectos relacionados con este tema, es el Dr. Patrick Carmichael. Su reconocimiento se deriva básicamente por sus trabajos de largo recorrido en el *Massachusetts Institute of Technology* – MIT (EUA) y por el *Proyecto Exhibit*, en el que utiliza distintas aplicaciones semánticas con las que experimenta con distintos escenarios educativos para recrear y analizar distintas situaciones de aprendizaje en el contexto de la Educación Superior.

En este caso, según comunicación mantenida con él por correo electrónico, el 15 de noviembre de 2016, pude confirmar la teoría de que apenas había investigaciones a nivel internacional sobre la WEB Semántica en Educación Secundaria y, por lo analizado hasta ahora, tampoco hay a nivel nacional. El Dr Carmichael me facilitó algunas herramientas

que se podrían probar en el nivel educativo que perseguimos referentes al área del *Open Data*. Conforme a sus propias palabras [*traducción propia*]:

Es de interés que usted considere la posibilidad de usar la WEB semántica en Educación Secundaria, ya que no está siendo explorada en comparación con los trabajos que se realizan de la misma en Educación Superior y en el aprendizaje profesional.

Creo que las áreas más prometedoras son probablemente aquellas áreas donde los profesores quieren que sus estudiantes se involucren con problemas auténticos del mundo real. Este es el caso de la disponibilidad de datos abiertos, en lugar de algunos de los temas tecnológicamente más avanzados como es el razonamiento automático, combinados con herramientas de visualización (como el kit de herramientas *SIMILE* del proyecto *Exhibit*) que creo que tiene mejor oportunidad de ser adoptado en las escuelas.

Por lo tanto, creo que usted podría explorar aspectos como el de que los estudiantes comprendan acontecimientos relevantes como: el cambio climático, la propagación de enfermedades o animales en riesgo de extinción, por ejemplo, mirando los conjuntos de datos disponibles y luego trazando mapas o cronogramas para sugerir patrones y preguntas, por lo que sugiero revisar la siguiente página para obtener ideas: <http://opendata.oii.ox.ac.uk/>. La otra fuente que es muy útil y utiliza algunas tecnologías semánticas es *Gapminder* (<https://www.gapminder.org/>), esto también puede darle algunas ideas sobre cómo hacer que los estudiantes se conviertan en 'científicos de datos' o 'periodistas de datos'.

4.3.2 Fase primera: Adecuación y validación de un instrumento para obtener datos de satisfacción relacionados con el uso educativo de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 seleccionadas.

En una **primera fase** del estudio, a partir de las informaciones de las aplicaciones obtenidas, se han analizado instrumentos y criterios de calidad para evaluar este tipo de herramientas y poder reformular un instrumento adaptado al objetivo perseguido. Finalmente se ha diseñado y realizado un panel de expertos a nivel nacional mediante la técnica Delphi para la validación y la pertinencia del instrumento de valoración propuesto dirigido para la etapa educativa de la Educación Secundaria Obligatoria.

4.3.2.1 Identificar instrumentos para valorar y seleccionar aplicaciones WEB educativas de ámbito nacional e internacional

Partimos del hecho de que disponemos de un amplio conjunto de información relativa a las diferentes aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 dirigidas a la Educación Secundaria Obligatoria, que procede de distintas fuentes consultadas a partir de la consulta en portales de recursos digitales, de las entrevistas a autores relacionados con el tema y a empresas TIC del sector que nos ocupa. Disponemos de un elenco de herramientas que aún no sabemos con exactitud si podremos utilizar para poder presentar a los distintos profesionales que intervendrán las diversas fases empíricas, en el sentido de que cumplan, a la vez, determinados criterios funcionales, tecnológicos y pedagógicos orientados al nivel educativo a que nos dirigimos. Además de tener en cuenta que estamos aún en un período de desarrollo tecnológico en el cual, por ahora, la calidad se traduce en inversión económica, cosa que en esta etapa educativa resulta difícil de producirse.

De las nuevas TIC halladas en el trabajo de campo realizado, se analizan desde distintos criterios (pedagógicos, funcionales, tecnológicos o de otro tipo) para seleccionar las aplicaciones que presentaremos primero para el juicio de expertos y segundo al profesorado de algunos centros de la ESO, para su oportuna valoración. En esta parte preparatoria tratamos de cumplir con dos objetivos. Por una parte, obtener y establecer una serie de criterios de selección básicos para la adecuada elección de las aplicaciones propuestas. Por otra, a partir de las apreciaciones y consideraciones recopiladas, poder tenerlas en cuenta para la creación de un instrumento que será validado posteriormente en las fases posteriores y que servirá para la selección y evaluación de las herramientas con tecnologías WEB 3.0 para la ESO.

La selección, evaluación y/o catalogación del software para uso educativo es relativamente temprana. Nos remontamos a finales del siglo pasado, en la década de los ochenta, y desde entonces han aparecido distintos modelos para su oportuna elección con distintos autores (Lathrop y Goodson, 1983; Schmidt, 1984; Johnson, 1986; Squirres et al., 1997; Lara-Meloy, *et al.*, 2004; Ramírez, 2005; Cova, Arrieta y Riveros,

2008; Bokhove y Drijvers, 2010; García-Barrera, 2016). En lo que concierne a recientes investigaciones relacionadas con la búsqueda de criterios para la selección y evaluación de recursos digitales son escasas en el panorama internacional. Podemos mencionar las relativas a Paganelli (2016) y a Sheu & Shih (2017). Ambas se centran en la premisa de que la selección cuidada de material de alta calidad asociado con tecnologías de ayuda puede ayudar a mejorar la participación de los estudiantes. La primera investigación se ciñe en el campo de los cuentos digitales y la segunda en el área del uso de recursos abiertos. Una de las principales dificultades para abordar el tema radica en los cambios acelerados y vertiginosos de las TIC, ligados a las necesidades de la sociedad misma. La velocidad en la que aparecen, la búsqueda de criterios precisos y adecuados para su implementación y un uso adaptado en el mundo educativo pone de relieve el planteamiento de nuevos escenarios, a contra reloj, donde los requisitos deben ser más dinámicos y adaptados a las emergentes necesidades educativas, transformando, de este modo, el enfoque y el panorama de la educación formal e informal a un ritmo incesante.

4.3.2.2 Criterios para la selección de aplicaciones informáticas para uso educativo

Si realizamos un análisis de la literatura existente asociada a la evaluación y/o selección de aplicaciones educativas, nos encontraremos en distintas aproximaciones según el objeto de ese análisis: objetivos, calidad educativa, tipo de recurso digital, disciplina y nivel educativo. Está claro que el objetivo a evaluar o seleccionar no siempre se entiende de manera unívoca, sintácticamente hablando. Hay autores que se refieren a *Learning objects* (LO) u objetivos de aprendizaje, conjuntos de unidades digitales que propician distintas aplicaciones pedagógicas (García-Aretio, 2005; Haughey & Muirhead, 2005; Kay & Knaack, 2007; Hadjerrouit, 2010). Y hay otros que apelan a los recursos educativos o simplemente al software educativo (Marquès, 2002; Bayram & Naos, 2004; Kelly, 2008, entre otros). Aunque si nos paramos a examinarlo con más detalle coincidimos en que ambos son recursos digitales, reutilizables, que funcionan en distintos sistemas operativos (*Windows, Linux, Apple, etcétera*) y usados con intenciones educativas. De todas formas, el límite entre LO y recurso educativo digital no se puede precisar claramente. Aunque sí podemos afirmar que hay un elemento común e

indispensable, los criterios que se establecen para poder, finalmente, valorar una o más herramientas TIC destinadas para el aprendizaje. Y también que es difícil separar los criterios que se refieren a la funcionalidad junto con los aspectos pedagógicos que propicia el recurso digital a valorar. Entre otros, los criterios que han mostrado mayor capacidad de extrapolación en el ámbito educativo han sido los siguientes: autoridad, credenciales, objetividad, adecuación, claridad, consistencia, independencia, cobertura, usabilidad, navegabilidad, fiabilidad, imparcialidad, temporalidad, actualización, utilidad, credibilidad e interactividad (García-Barrera, 2016).

Las primeras tendencias se centraron en evaluar el contenido, las instrucciones, objetivos didácticos, documentación y las características técnicas del material educativo digital. Lo encontramos en la mayoría de los autores citados de las décadas ochenta y noventa del pasado siglo. Y el formato de los instrumentos que permitían evaluar los materiales educativos se disponía a modo de lista de comprobación.

Actualmente lo autores se decantan por proponer un proceso colaborativo para evaluar, pilotar y seleccionar tecnologías educativas nuevas y emergentes (Kelly, 2008). Su objetivo es promover la discusión en el proceso evaluativo incluyendo, de este modo, a las partes interesadas y aplicando estas tecnologías en contextos reales de enseñanza y aprendizaje a través de distintas disciplinas.

Si estudiamos más detenidamente propuestas parecidas a la nuestra (recursos basados en tecnologías WEB), debemos mencionar el estudio realizado por Hadjerrouit (2010), que también refiere a la escasa investigación existente sobre el tema. Analiza qué enfoque de los WBLR (*WEB based learning resources*) es adecuado para abordar cuestiones que son pertinentes para el aprendizaje, por lo que propone un marco conceptual para explorar el diseño y la evaluación de la educación escolar. Delimita los WBLR como un objeto de aprendizaje que existe en la intersección de contenido, pedagogía y tecnología (Figura 23). Revisa también el concepto de usabilidad, como requisito evidente, pero no suficiente para diseñar pedagógicamente los WBLR. El concepto de usabilidad debe ampliarse para captar problemas fundamentales para el aprendizaje.

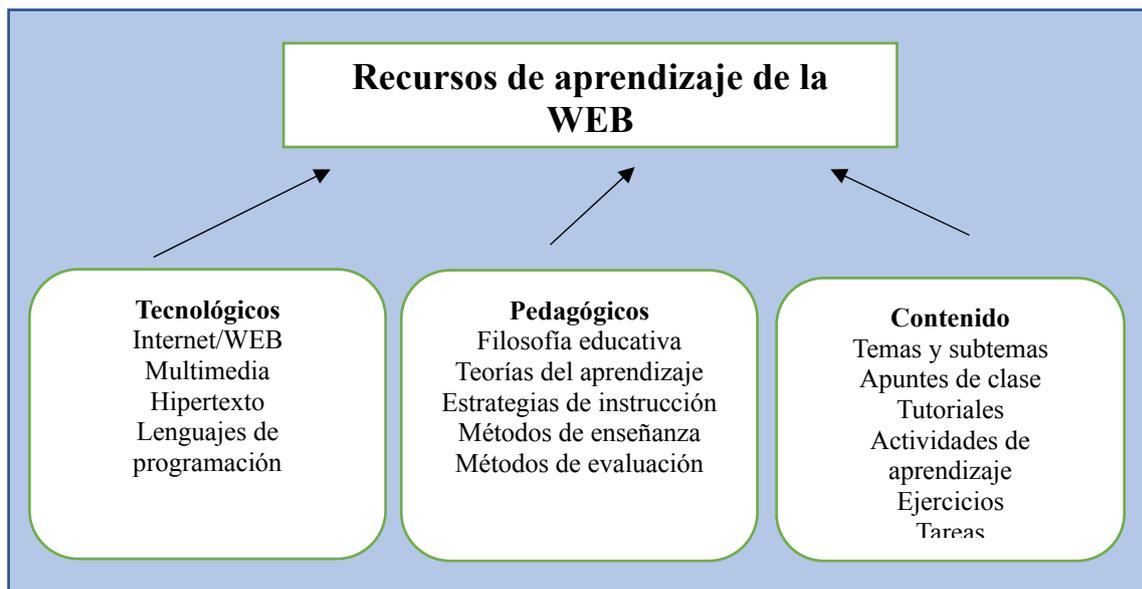


Figura 23. Bloques necesarios que conforman las características principales de los WBLR.
Fuente: Hadjerrouit, 2010

A partir de los bloques anteriores, establece los principales criterios asociados al contenido del recurso, la usabilidad técnica y la pedagógica. La siguiente tabla contiene en detalle la diversificación del contenido básico para tener en cuenta a la hora de evaluar la calidad de portales y recursos WEB en general. Hay dos áreas básicas esenciales para valorar, las cuales tienen la característica de la usabilidad. Los dos tipos de parámetros de usabilidad son los técnicos y los pedagógicos que son los que diferencian o le dan un valor añadido específico (Tabla 14). Estos últimos dependen de varios elementos: del objetivo último que busque el profesorado, también del alumnado que lo utiliza y del tipo de herramienta WEB que puede hacer variar el tiempo, el formato, la motivación y otros rasgos importantes.

Tabla 14.

Criterios de usabilidad asociados a los recursos WEB.

Criterios de usabilidad	
Parámetros técnicos de usabilidad	
• Diseño de contenidos	¿Es el contenido fácil para leer y acceder?
• Diseño de página	¿Están bien estructuradas las páginas?
• Diseño del portal	¿Es la navegación intuitiva y fácil de seguir?
Parámetros pedagógicos de usabilidad	
• Comprensibilidad	

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Valor añadido • Objetivo-orientación • Tiempo • Interacción • Multimedia • Motivación • Diferenciación • Flexibilidad • Autonomía • Colaboración • Variación | <ul style="list-style-type: none"> ¿El contenido es fácil de comprender? ¿Mejora anteriores WBLR? ¿Los objetivos de aprendizaje están marcados por el profesor y el currículum? ¿El tiempo para el aprendizaje se contempla? ¿La interacción del estudiante con el WBLR es buena? ¿Hay distintos elementos multimedia en el WBLR? ¿El WBLR se adapta a las características del estudiante? ¿El estudiante puede dirigir el WBLR? ¿El WBLR es abierto y flexible? ¿El WBLR facilita autonomía de aprendizaje? ¿El WBLR permite colaboración? ¿El WBLR ofrece variación de recursos? |
|--|--|

Fuente: Hadjerrouit, 2010

Si partimos de la revisión y de las necesidades asociadas al uso cualitativo²⁰, y a la vez eficaz, de los recursos educativos WEB que pensamos analizar, tal como apunta Cabero (2014), será necesario tener en cuenta los tres planos de las TIC, TAC y TEP para relacionarlo con unos logros adecuados de aprendizaje:

La perspectiva de las TIC, los recursos son fundamentalmente percibidos como facilitadores y transmisores de información, y recursos educativos para los estudiantes. Y recursos que pueden ser adaptados a las necesidades y características independientes de los sujetos, pudiendo conseguir con ellos una verdadera formación digital. Es una posición instrumental. Desde la posición de las TAC, implica su utilización como instrumentos facilitadores del aprendizaje y la difusión del conocimiento. Se muestran como herramientas para la realización de actividades para el aprendizaje y el análisis de la realidad circundante por el estudiante. Se trata de dirigir su utilización hacia usos más formativos, tanto para el docente como el discente, con el objetivo de aprender más significativamente y excelente. Por último, desde la posición de las TEP, se trataría de percibir las no como meros recursos educativos, sino también como instrumentos para la

²⁰ El uso cualitativo de distintas herramientas se relaciona con la calidad pedagógica que ofrecen al alumnado en el proceso de aprendizaje. Es decir, la capacidad para dirigirse a las distintas diferencias del estudiante.

participación y la colaboración de docentes y discentes, que además no tienen que estar situados en el mismo espacio y tiempo. Se parte por tanto de la perspectiva de que el aprendizaje no solo tiene una dimensión individual, sino también social, ya que la formación implica aprender en comunidad y ser capaz de interacción y colaboración para construir el conocimiento. El rol del docente será el de diseñar la escenografía para el aprendizaje, y para ello la tecnología jugará un papel de mediadora en la construcción del conocimiento y la interacción social (Cabero, 2014: 22 – 23).

4.3.2.3 Identificación de distintos criterios (trabajos anteriores, expertos y nuevas tendencias tecnológicas) para clasificar las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 y seleccionarlas

Una vez hemos obtenido información de estudios anteriores asociada a criterios e instrumentos de evaluación de aplicaciones WEB para la educación, hemos podido establecer, con argumentos de calidad, qué herramientas presentamos al profesorado para evaluar las nuevas aplicaciones.

A partir de las necesidades más imperantes, los criterios recabados de la bibliografía existente, de la entrevista con los expertos entrevistados, de las características comunes (características básicas de catalogación de la ficha) y posibles categorías que hemos extraído del marco teórico de las nuevas aplicaciones con tecnologías WEB 3.0, era importante delimitar los criterios que se deberían tener en cuenta a la hora de seleccionar el conjunto de aplicaciones objeto de este trabajo. Esta criba nos permitirá tener un número controlado de aplicaciones para analizar.

Se ha partido del hecho de que todas ellas cumplan con las siguientes premisas para seleccionar algunas de las aplicaciones que hemos pasado al panel de expertos, en un primer momento (1ª fase empírica), y después al profesorado de los centros educativos de Educación Secundaria Obligatoria (2ª fase empírica):

- Superar con valores aceptables los apartados relativos a la evaluación del bloque relacionado con los aspectos de calidad ergonómica, funcional y pedagógica.

- Se han de seleccionar herramientas que tengan una consumada estabilidad en el tiempo. Aunque vayan evolucionando y estén en desarrollo beta, que tengan un periodo de vigencia superior a dos años.
- Recursos que sean de acceso abierto, o bien que su coste no sea demasiado elevado para el centro educativo.
- Aplicaciones que cumplan los requisitos tecnológicos de catalogación dentro de las tecnologías WEB 3.0.
- Herramientas que vayan dirigidas específicamente al nivel de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Aplicaciones que no impliquen un tiempo innecesario para su prueba y su uso.

4.3.2.4 Entrevista con varios expertos relacionados con tecnología educativa en distintas etapas educativas

Además de la revisión bibliográfica relacionada con la detección de instrumentos para evaluar y/o seleccionar nuevos recursos TIC para la educación, de acuerdo con los parámetros de las tecnologías WEB 3.0, contactamos, en primer lugar, con el Dr. Pere Marquès, profesor de la Universidad Autónoma de Barcelona, veterano y reputado experto en el ámbito de la tecnología de la educación. También es conocedor, por su experiencia como docente, de todas las etapas educativas formales de nuestro sistema público y concertado y autor, en 2002, del instrumento “*Ficha de catalogación y evaluación de software educativo*”, dirigido a la selección/evaluación/catalogación de software didáctico aplicado a distintos niveles educativos (Anexo III). Está dividida en bloques o apartados (Figura 24). En la primera parte, los bloques que la componen recogen los metadatos de la aplicación, como son la identificación, objetivos y características técnicas asociadas del recurso a analizar. Hay una segunda parte que se centra en la evaluación, en formato de escala Likert, de los aspectos ergonómicos, funcionales y pedagógicos del recurso a evaluar. La última parte se centra en las posibilidades didácticas y cognitivas que posibilita en concreto la aplicación, por

ejemplo: resumir, memorizar, reforzar, etcétera.



Figura 24. Bloques que conforman la ficha de catalogación y selección de software educativo

Una de las razones principales por la que se contactó con el Dr. Marquès fue la autoría del instrumento mencionado. Al ser un artefacto que permite catalogar, seleccionar y evaluar recursos digitales para la educación, converge con uno de los propósitos principales de la tesis que consiste en la valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la ESO. En esta coyuntura, para poder conseguir nuestros objetivos, es importante disponer de un instrumento similar al mencionado. La ficha de la que partimos dispone de aspectos generales en cuanto el nivel educativo a donde se dirige, la calidad y eficacia del recurso del software, y los objetivos didácticos o educativos que pueden abordar. Asimismo, este instrumento se creó a principios del año 2000 y los cambios tecnológicos han sido muchos desde entonces. Por estos motivos se realizaron distintos cambios en la ficha para poderla adaptar tanto a nuestro propósito, como a los avances tecnológicos presentes en el software educativo. En concreto, a partir de la ficha inicial del Dr. Marquès, se consideraron una serie de cambios de distinta naturaleza debidos a los objetivos de la tesis, el tipo de aplicaciones que analizamos, la relevancia de lo pedagógico y el contexto educativo donde nos ceñimos.

Una vez elaborada la propuesta con las modificaciones pertinentes de la ficha de selección de software educativo, adaptada a las nuevas TIC presentadas y al contexto educativo de la ESO, se vio conveniente que otros expertos relacionados tanto con el mundo tecnológico como con el educativo, dieran su opinión sobre la pertinencia (objetivos a conseguir para valorar nuevas aplicaciones), claridad y adecuación del contenido de la ficha al contexto de la ESO. Para esta tarea se ha contado con el autor de la primera versión de 2002, Pere Marquès, y con la participación de un profesor del contexto educativo de Secundaria, Jaume Ferrer, experto en Informática y Comunicaciones, que lleva una trayectoria de más de 30 años como docente en el nivel

de la ESO, desarrollando competencias en Tecnología y Matemáticas. Ambos proceden de la provincia de Barcelona, proximidad geográfica que ha sido muy útil para el seguimiento de esta valoración y las correspondientes entrevistas. Sin duda, ha sido sustancial poder recoger su valoración y visión desde sus largas experiencias acumuladas.

A ambos profesionales se les ha facilitado la ficha elaborada para que pudieran revisarla en profundidad y contrastar sus opiniones en la entrevista semiestructurada que mantuvimos de forma separada con cada uno de ellos. Ambos han destacado que estamos ante un artefacto que se acerca correctamente al objetivo de esta investigación, ya que se focaliza en recursos educativos, aplicaciones o programas para fines educativos, pudiéndose graduar al nivel educativo que nos ocupa. Añaden el plus de que es una herramienta que permite la catalogación de recursos además de la orientación práctica para el profesorado de cara a su uso. Subrayan como característica más importante la utilización de distintos criterios de calidad relacionados con aspectos pedagógicos y didácticos.

Según comunicación mantenida con el Dr. Marquès, en la primera ocasión mediante correo electrónico durante el mes de mayo del 2017, se le preguntó acerca de los criterios para seleccionar aplicaciones para uso educativo que representen la tendencia de las nuevas TIC en el contexto concreto de la ESO. Posteriormente, al finalizar la fase del panel de expertos, se mantuvo una segunda entrevista semi estructurada en persona con el citado autor.

De las distintas orientaciones que nos ofreció el Dr. Marquès para mejorar los distintos bloques que componen la ficha, destacamos las siguientes:

- La ficha se debería actualizar y completar con las nuevas demandas y necesidades del contexto educativo.
- Incorporar un glosario con los nuevos términos de las TIC, con el fin de unificar significados y diferenciar los recursos que pertenecen a las tecnologías WEB 2.0 de los de la 3.0.

- Diferenciar los aspectos objetivos de calidad y los aspectos contextuales del uso de la aplicación, diferenciando si está dirigido al profesorado o al coordinador TIC del centro educativo.
- Delimitar o abreviar los distintos ítems que la componen para no repetir conceptos en las dimensiones propuestas de acuerdo con las distintas posibilidades educativas en el aula.
- Precisión y diferenciación de los ítems.

Con Jaume Ferrer, profesor de Educación Secundaria e Ingeniero en Informática de Sistemas, se mantuvo una única entrevista semiestructurada presencial durante el mes de junio de 2017. De esta destacamos las siguientes observaciones:

- Aportar aclaraciones a las definiciones elaboradas para el glosario de palabras relacionadas con las herramientas involucradas en este estudio. En concreto, sobre los REA y *Open Data*. También señaló que se debería dar importancia a la definición y relación de los términos de WEB 2.0 y la 3.0 para ayudar a comprender el objetivo global de la ficha.
- En cuanto al apartado correspondiente a sistemas de ayuda u orientación, destacó que se debería distinguir entre manual digital (un fichero en formato *pdf*, por ejemplo) y un manual integrado en la propia aplicación (normalmente en lenguaje hipertexto).
- En el apartado de identificación de la aplicación sugirió suprimir la palabra antigüedad por fecha de creación.
- En la sección relativa a si se deben incorporar otros programas o aplicaciones para poder ejecutar de forma eficiente la aplicación identificada, apuntó crear un cuadro de texto informativo y no una casilla de verificación.
- No vio necesario eliminar ningún párrafo ni incorporar otros, en cuanto al segundo bloque del instrumento.

Los aspectos y criterios comunes de los bloques de la ficha puestos en tela de juicio y tratados con los dos expertos mencionados se centraron en la mejora de la claridad de contenido y en la adecuación tecnológica al nivel educativo planteado. En cambio, en cuanto a la adecuación de contenido, ambos expertos se mostraron en concordia con el contenido presentado.



Figura 25. Criterios para cumplir en las partes comunes de la ficha de catalogación y selección de software educativo de Pere Marquès.

Hemos querido destacar la importancia del aspecto de claridad de contenidos de los elementos que componen la ficha versus la adecuación tecnológica al nivel planteado. Son rasgos que ayudan en el uso de la herramienta por parte del profesorado de la ESO y se diferencia de otros artefactos destinados a seleccionar recursos digitales con otros objetivos.

4.3.2.5 Modificación y redefinición de un instrumento para la selección y valoración de aplicaciones con tecnología WEB 3.0 para la ESO

Tal como acabamos de explicar se ha partido de la ficha de selección de software educativo del Dr. Pere Marquès y se han realizado distintas modificaciones con el fin de que se adapte al contexto que nos compete, la ESO, al tipo de aplicaciones que presentamos, los distintos cambios tecnológicos y hábitos sociales, etc. Las modificaciones se han centrado en la actualización o renovación de los aspectos tecnológicos en la catalogación de la ficha, además de aspectos más funcionales adaptados a las necesidades del nivel educativo que abordamos. También se ha modificado el bloque de selección/evaluación de software al que se corresponderían las

nuevas TIC presentadas y con los efectos pedagógicos y didácticos que puede acarrear su uso en las aulas.

Si consultamos la ficha original con las nuevas modificaciones (Anexo IV), comprobamos que se han llevado a cabo las siguientes inclusiones:

- Glosario de términos relacionados con las TIC emergentes.
- Bloque para categorizar el tipo de aplicativo correspondiente a tecnología WEB 3.0: gamificación, buscador semántico, Realidad Virtual, *Open Data*, contenido digital u otros.
- Bloque correspondiente a aspectos tecnológicos con los siguientes apartados: dispositivos físicos necesarios, aplicaciones necesarias, sistema de ayuda, orientación y aspectos de seguridad. Su objetivo es catalogar y orientar al usuario.
- Bloque correspondiente a competencias básicas a lograr, necesario en la ESO. Su objetivo persigue orientar y concretar el objetivo educativo.
- Se ha creado un bloque de ítems relacionados con los aspectos pedagógicos asociados al uso educativo y su repercusión en el aula. Estos aspectos se han categorizado en distintas dimensiones, las cuales proceden del marco teórico: actitudes alumnado, tipo de aprendizaje, apoyo al profesorado en el proceso educativo y debilidades / barreras a superar. Están asociados a una escala Likert, para valorar entre 5 posibles valores: muy baja, baja, normal, alta y muy alta.

A su vez, se han suprimido:

- La parte correspondiente al mapa de navegación y descripción de actividades. Entendiendo que los portales actuales ya facilitan mejor accesibilidad.
- Aspectos técnicos y estéticos. Debido a que los técnicos han sido asumidos por otro bloque y en cuanto a los estéticos porque los usuarios no partimos de cero en este aspecto.
- El bloque de esfuerzo cognitivo asociado, ya que se ha incorporado el de competencias básicas a lograr, más acorde con la etapa educativa objeto de estudio.

Por último, se modificó:

- La primera parte correspondiente al título del material. En esta ficha se pretende la identificación a partir de componentes relevantes y necesarios.
- La parte de ‘Temática’ por ‘Objetivo a lograr’.
- Se ha reemplazado el título del apartado de ‘Recursos didácticos’ por ‘Estrategias didácticas’, más adecuado a los objetivos que pretendemos con estas aplicaciones.
- Se ha cambiado el formato de observaciones generales de los recursos analizados.

Finalmente, el instrumento está estructurado en 29 ítems, 8 de los cuales se refieren a la detección de ciertas actitudes del alumnado ante el uso de las aplicaciones planteadas, 7 ítems relativos al tipo de aprendizaje que impulsan, 6 ítems vinculados con la ayuda que pueden proporcionar al profesorado en el seguimiento del aprendizaje del alumnado y 8 ítems que se refieren a elementos que mejoran o empeoran con su uso educativo.

Tras todas estas observaciones, el resultado de la propuesta inicial de la ficha, antes de pasar la fase de validación de expertos para catalogar y evaluar aplicaciones con tecnología 3.0, fue la siguiente:

Tabla 15.

Ficha para la selección y evaluación de herramientas con tecnologías WEB 3.0 para la ESO.

<p>Ficha para catalogar y evaluar aplicaciones con tecnología WEB 3.0 para la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) Modificación adaptada de Marquès (2002)</p>
<p>GLOSARIO DE TÉRMINOS:</p>
<p>WEB 3.0 = Aplicaciones informáticas que se ejecutan o descargan del navegador y son creadas con lenguajes avanzados que permiten funcionalidades nuevas o distintas a las que permitían las de la tecnología WEB 2.0. Permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí, como creadores de contenido, en una comunidad.</p>
<p>REA = Recursos educativos abiertos, normalmente gratuitos.</p>

APP = Aplicación informática, se pueden ejecutar en la WEB o en un dispositivo móvil, instalado directamente en local.

RA = Realidad aumentada (Visión de objetos 3D virtuales).

RV = Realidad virtual (Entorno u objetos de apariencia real, se usan gafas u otros elementos para su uso).

OPEN DATA = Datos abiertos y transparentes en tiempo real.

BUSCADOR SEMÁNTICO = Buscadores evolucionados implantados con nuevos lenguajes en la WEB.

OTROS:

IDENTIFICACIÓN APLICACIÓN:

NOMBRE DE LA APLICACIÓN:

PLATAFORMA: App móvil App WEB Otros

URL de acceso: Http://

ACCESO AL MATERIAL: Gratuito De prueba Pago REA

AUTORES / LICENCIA: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

VERSIÓN: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

CONTACTO: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

ANTIGÜEDAD: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

CONOCIMIENTO DIGITAL DEL USO DE LA APLICACIÓN:

Escaso Medio Alto

OBJETIVOS EDUCATIVOS A LOGRAR:

-
-
CATEGORIZACIÓN DEL APLICATIVO. (Seleccionar la opción de la lista correspondiente)
Elija un elemento.
ASPECTOS TECNOLÓGICOS. (Marcar con una X en cada elemento que se identifique)
DISPOSITIVOS FÍSICOS NECESARIOS:
Dispositivos móviles <input type="checkbox"/> Impresora <input type="checkbox"/> Teclado especial <input type="checkbox"/>
Micrófonos <input type="checkbox"/>
DVD <input type="checkbox"/> USB <input type="checkbox"/> Pantallas especiales <input type="checkbox"/> Kits especiales <input type="checkbox"/>
Gafas <input type="checkbox"/>
Auriculares <input type="checkbox"/> Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
APLICACIONES Y/O PROGRAMAS NECESARIOS:
Navegador <input type="checkbox"/> Sistema Anti Virus <input type="checkbox"/>
Aplicaciones básicas complementarias <input type="checkbox"/>
Monitorización <input type="checkbox"/> Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
SISTEMA DE AYUDA O ORIENTACIÓN:
Manual digital <input type="checkbox"/> Video tutorial <input type="checkbox"/> Correo electrónico <input type="checkbox"/>
Atención telefónica <input type="checkbox"/> Chat <input type="checkbox"/> Foros <input type="checkbox"/>
Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
AMENAZAS POSIBLES DE SEGURIDAD:
Confidencialidad <input type="checkbox"/> Suplantación de identidad <input type="checkbox"/>
Ataques externos <input type="checkbox"/> Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON SU USO EN EL AULA. (Marcar con una X en la casilla que proceda)							Muy baja	Baja	Normal	Alta	Muy alta
Actitudes del alumnado.	1. Fomenta el interés.										
	2. Potencia la motivación.										
	3. Facilita la autoevaluación.										
	4. Favorece la concentración.										
	5. Potencia la reflexión.										
	6. Fomenta la iniciativa.										
	7. Facilita el autoaprendizaje.										
	8. Mejora la adaptación.										
Tipos de aprendizaje.	9. Fomenta el aprendizaje cooperativo.										
	10. Facilita el aprendizaje significativo.										
	11. Fomenta el aprendizaje colectivo.										
	12. Facilita el aprendizaje por experiencia.										

	13. Potencia el aprendizaje por descubrimiento.					
	14. Facilita el aprendizaje constructivista.					
	15. Propicia el aprendizaje invisible.					
Apoyo al profesorado en el proceso educativo.	16. Facilita el seguimiento en relación al ritmo de trabajo del alumnado.					
	17. Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado.					
	18. Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado.					
	19. Mejora las barreras económicas en actividades costosas.					
	20. Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles.					
	21. Potencia realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.					
	22. Potenciar la limitación del tiempo					

Debilidades/Barre ras a superar:	de uso de algunas aplicaciones.					
	23. Facilitar la diferenciación los espacios virtuales de los reales.					
	24. Potenciar el uso de NORMAS para una correcta administración.					
	25. Fomentar espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados.					
	26. Facilitar información relativa a los efectos perjudiciales de la salud con el uso de algunas tecnologías.					
	27. Fomentar la verificación de los resultados obtenidos.					
	28. Facilitar el uso responsable de las aplicaciones con los demás.					
	29. Potenciar implicación parental para seguimiento.					

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS QUE UTILIZA.

(Elegir la estrategia que proceda de la lista)

Elija un elemento.

COMPETENCIAS BÁSICAS QUE SE ALCANZAN

(Marcar con una X en la casilla que proceda)					
<p>COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA</p> <p>Componente lingüístico <input type="checkbox"/></p> <p>Componente pragmático-discursivo <input type="checkbox"/></p> <p>Componente sociocultural <input type="checkbox"/></p> <p>MATEMÁTICA <input type="checkbox"/></p> <p>CIENCIA Y TECNOLOGÍA <input type="checkbox"/></p> <p>APRENDER A APRENDER <input type="checkbox"/></p> <p>DIGITAL <input type="checkbox"/></p>	<p>SOCIALES Y CÍVICAS <input type="checkbox"/></p> <p>SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR <input type="checkbox"/></p> <p>CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES <input type="checkbox"/></p>				
OBSERVACIONES generales					
<p>Positivas:</p>	<p>Negativas:</p>				
VALORACIÓN GLOBAL	Muy baja	Baja	Normal	Alta	Muy alta

4.3.2.6 Búsqueda de nuevas herramientas TIC a través de análisis de portales relacionados con la Educación Secundaria Obligatoria

La mayoría de los portales analizados ofrecen recursos que pertenecen a la categoría de recursos educativos abiertos (REA). Según García-Aretio (2013), este tipo de medios son materiales y recursos educativos de libre acceso, gratuitos, en formato de texto, audio, vídeo, etc. Se pueden utilizar y reutilizar con unas determinadas licencias por parte de cualquier usuario, lo que permite la reproducción y distribución de estos con la finalidad de fines educativos. Ahora, no conviene confundir los REA con el aprendizaje virtual o *e-learning*, ni con cursos, como son, por ejemplo, los del proyecto OCW (*Open Courseware*) del MIT. Otra cuestión es que diferentes propuestas formativas en línea aprovechen recursos abiertos de acceso gratuito. Entre este tipo de recursos abiertos con finalidades educativas encontramos unidades, guías didácticas, libros, artículos, audio y vídeo, software y aplicaciones para los más diferentes usos didácticos, bases de datos, etc.

Para identificar las aplicaciones educativas que nos interesan, analizamos distintos portales educativos pertenecientes, principalmente, a Estados Unidos, Inglaterra, Japón y España. Se seleccionaron las aplicaciones destinadas al contexto de Secundaria, en base a su relevancia y popularidad con tecnología WEB 3.0.

Tabla 16.

Aplicaciones con tecnología WEB 3.0 seleccionadas.

Aplicación	Tipología	Acceso	Motivo selección	Procedencia
Wolfram Alpha	Buscador Semántico	Gratuito y comercial	La estabilidad, ubicuidad y evolución en el tiempo. Además de investigaciones que lo avalan académicamente. Cuenta con preguntas en lenguaje natural.	Portales educativos y artículos de ERIC
Duolingo	Gamificación	Gratuito y comercial	Dentro de la gama de la gamificación, es idóneo para el aprendizaje de idiomas. Puede usarse tanto en plataforma WEB, como en dispositivos móviles. En evolución desde hace ya un cierto tiempo.	Portales educativos y artículos de ERIC
Kahoot	Gamificación	Gratuito	Es la aplicación más simple de gamificación, dirigida a distintas áreas o asignaturas. Estable en el tiempo, multi plataforma y atractivo por sonidos y colores para los estudiantes. Es el más antiguo.	Portales educativos y artículos de ERIC
Socrative		Gratuito y comercial	Esta aplicación es muy parecida a la anterior en todos los aspectos, pero además permite importar y exportar cuestionarios y seguir informes desde diferentes perfiles (p.e., profesor, padres, etc.).	La misma procedencia que los anteriores.
Toovari	Plataforma de gamificación	Comercial	Es una aplicación que cumple los aspectos de las dos anteriores, pero es de licencia privada. Tiene la ventaja de que se adapta a las organizaciones y se están incorporando módulos de IA.	Entrevista con empresas TIC españolas.

Cerebriti Edu	Plataforma de gamificación	Comercial	Es un tipo de aplicación muy parecida a Toovari dirigida a las matemáticas.	Entrevista con empresas TIC españolas.
Google Expeditions	Realidad Virtual / Representación 3D	Gratuito	Es un proyecto diseñado para poder realizar excursiones virtuales en grupo, a diferentes partes del mundo, con visores tipo cardboard. Mediante su app específica disponible para Android, el profesor puede ir guiando a los estudiantes, de forma grupal por la visita, mientras cada uno de ellos explora el entorno de manera individual con su visor VR.	Curso MOOC del INTEF (2017)
StreetView	Realidad Virtual / Representación 3D	Gratuito	Para Android o Streetview para iOS, puede utilizarse como alternativa más “artesanal”, ya que también presenta la posibilidad de convertir la imagen esférica de cualquier lugar del mundo geolocalizado en el mapa, en formato estereoscópico. De esta manera, mediante un visor VR, podemos disfrutarla con la sensación de inmersión plena.	Curso MOOC del INTEF (2017)
DiscoveryVR	Realidad Virtual / Representación 3D	Gratuito	Es el canal de Discovery que ofrece contenidos de Realidad Virtual inmersiva. Sus contenidos pueden visualizarse de forma inmersiva mediante navegador WEB: http://www.discoveryvr.com/, apps (Android e iOS), visores Oculus Rift y Gear VR.	Curso MOOC del INTEF (2017)

Canal de YouTube 360°	Realidad Virtual / Representación 3D	Gratuito	Permite navegar por distintos componentes del cuerpo humano, elementos geológicos u otras partes complejas para observar in situ.	Curso MOOC del INTEF (2017)
Zspace for Education	Realidad Virtual / Representación 3D	Gratuito/Comercial	Ofrece diferentes experiencias educativas en torno a la VR y la AR, con actividades, propuestas y orientaciones didácticas, clasificadas por materias y/o áreas de conocimiento, que aportan muchas ideas sobre el uso de este tipo de contenido a nivel formativo. Las apps que ofrece esta empresa son de pago, pero pueden ser consultadas para buscar recursos VR similares gratuitos con los que poder aplicar algunas de sus propuestas didácticas y/o generarnos nuestras propias.	Curso MOOC del INTEF (2017)
Gapminder	Open Data (Datos abiertos)	Gratuito	Herramienta WEB gráfica, visual, para analizar distintos datos de diferentes países en forma de secuencia temporal.	Portales educativos y entrevista con el Dr. Patrick Carmichael.

Open Data apps Directory	Open Data (Datos abiertos)	Gratuito	La esperanza inicial asociada con los datos abiertos era que el acceso a esos datos mejoraría la transparencia, restringiría la corrupción y permitiría un discurso público más real sobre cuestiones fundamentales de política pública. Se consideró que los datos abiertos fortalecían el estado de derecho y mejoraban el funcionamiento de las democracias. Recientemente, las estrategias abiertas de datos han sido reformuladas en términos económicos.	Portales educativos y entrevista con el Dr. Patrick Carmichael.
Instituto de Ingeniería del conocimiento	Escucha de canales RSS por Inteligencia Artificial.	Comercial	Es un centro de Investigación, pero también se imparte formación dependiendo de algunos factores. Se analizan los datos y las tendencias de la actividad en línea del alumnado.	Entrevista con empresas TIC
Additio Apps	Gestión profesorado	Comercial	Toda la gestión de alumnos desde el punto de vista del profesorado.	Entrevista con empresas TIC

Fuente: elaboración propia

Como apuntábamos al empezar este apartado, el resultado final de las aplicaciones TIC seleccionadas para nuestra investigación y destinadas a la etapa de la ESO ha sido variado y con rasgos diferentes. De las obtenidas, muchas de ellas corresponden al bloque de aplicaciones basadas en el juego, que suelen ser *aplis* con licencia abierta, pero también privativa. La mayoría se encuentran en todas las plataformas, WEB y móvil, pueden estar integradas en 3D u en otros formatos o entornos. En importancia, le siguen las aplicaciones de realidad virtual y/o aumentada, con características parecidas a las anteriores. Es un mercado que, según la opinión tanto de las empresas como de fuentes bibliográficas consultadas, está en un auge continuo y cada vez va ganando más adeptos desde la educación formal. Otras de las herramientas halladas también de

elevada importancia son los buscadores semánticos o inteligentes, los visualizadores de información con datos en tiempo real y las aplicaciones que usan técnicas de Inteligencia Artificial. Estas últimas herramientas son más difíciles de encontrar ya que muchas de ellas están aún en fase *beta* o bien son muy costosas.

4.3.2.7 Selección de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 idóneas para la presentación a los profesionales educativos para su valoración

El universo que compone el elenco de aplicaciones candidatas para analizar en esta tesis son las aplicaciones que se caracterizan con tecnologías englobadas dentro de la WEB 3.0: WEB semántica (buscadores, visualizadores, bases de datos, etcétera), Internet de las Cosas, Realidad Virtual y Aumentada, gamificación, *Open Data* y programas que utilizan *bots*, con una proyección educativa dirigidas a la ESO. Es fundamental poder remarcar que en fases anteriores se descartaron distintas aplicaciones bien porque no se podían catalogar entre las características tecnológicas de la WEB 3.0, bien por el elevado coste económico que supone probarlas o utilizarlas, por ejemplo, las que usan técnicas de Inteligencia Artificial. O porque van dirigidas al área de tecnología exclusivamente, como son las aplicaciones de Internet de las Cosas. Al mismo tiempo, muchas aplicaciones exclusivas de móviles también se han descartado debido a que la mayoría se dirigen al contexto educativo de Primaria. Finalmente fueron 12 las aplicaciones que conforman la muestra para su valoración con la ficha de catalogación de software educativo (Tabla 17).

Tabla 17.

Aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 finales para valorar con expertos y profesorado en Educación Secundaria Obligatoria.

Aplicación con tecnología WEB 3.0	Categoría	Fecha edición
Kajoot	Gamificación	2013
Toovari	Gamificación	2014
Socrative	Gamificación	2010
Wolfram Alpha	Buscador inteligente o semántico	2009
Gapminder	Open Data	2007
Google Expeditions	Realidad Virtual	2015
StreetView	Realidad Virtual	2007
DiscoveryVR	Realidad Virtual	2015
Canal de YouTube 360°	Realidad Virtual	2015
Zspace for Education	Realidad Virtual	2007

4.4.2.8 Validación de una herramienta para la selección y catalogación de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 dirigido a la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria mediante la técnica Delphi

En esta etapa, una vez localizada y adecuada la herramienta para la selección y catalogación de recursos con tecnologías WEB 3.0 para la ESO, se ha requerido plantear el instrumento en cuestión a un panel de expertos para validarla en cuanto a los indicadores de pertinencia, composición y claridad.

4.3.2.8.1 Aplicación de la técnica Delphi para la validación de la ficha para catalogar/evaluar aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria

Para conseguir el objetivo de la investigación, en concordancia con lo que plantea el Método Delphi en sus postulados teóricos (Landeta, 1999; Luna, Infante, y Martínez, 2005; Von der Gracht, 2012; Reguant-Álvarez y Torrado-Fonseca, 2016), se constituyó el grupo de profesionales encargados de validar el instrumento elaborado a partir de la ficha de selección y catalogación de software educativo de Marquès (2002), además de recabar información relacionada con la conveniencia de la herramienta y de una disposición eficaz en el contexto de la ESO.

4.3.2.8.2 Panel de expertos

El panel de expertos que compone la fase de esta investigación está formado por profesionales docentes con perfil investigador, relacionados con el área de la Tecnología Educativa y que tienen experiencia en la etapa educativa de la Secundaria Obligatoria.

Inicialmente se había planteado la conveniencia de trabajar con los profesionales de los centros de recursos pedagógicos (CRP) de la red de centros educativos pública de Cataluña, ya que atienden diariamente las peticiones del profesorado relacionado con la ESO. Es una red de centros que funciona comarcamente. Se contactó con todos ellos, y, en ese momento, dieron su conformidad. Pero, más adelante, en las fechas que se efectuó el estudio, debido a picos de trabajo, fue imposible su esperada colaboración.

Como alternativa con vistas a la ejecución de esta fase del estudio, nos pusimos en contacto, vía correo electrónico, con 25 candidatos a los que se presentó los objetivos de este estudio y solicitó su participación (Anexo V). Esta selección del grupo de expertos se llevó a cabo atendiendo a la competencia de dichos candidatos en el área del conocimiento en que se inserta la investigación y al interés en la tecnología educativa valorado a partir de sus investigaciones, proyectos innovadores y publicaciones. Esta información se extrajo de los currículos profesionales alojados en la WEB. Se identificaron 25 posibles candidatos, tal como acabamos de mencionar, de los cuales se

descartaron 9 al declinar su participación por distintos motivos. De los 16 resultantes, 11 son varones y 5 mujeres con distinta procedencia geográfica a nivel nacional, más una experta de América Latina, con más de 20 años de experiencia docente. La mayoría de estos son doctores en Pedagogía o en Psicología y están o han estado relacionados con la etapa educativa de la ESO (Tabla 18). Se avaló su compromiso mediante una ficha de colaboración y compromiso (Anexo VI), además de obtener sus datos personales. En la primera consulta el panel de expertos estuvo formado por 16 profesores. En la segunda consulta se contó con 15.

Tabla 18.

Caracterización de los expertos que participaron en la técnica Delphi. Fuente: propia

<i>N.º</i>	<i>Puesto de trabajo actual</i>	<i>Calificación profesional</i>	<i>Categoría docente</i>	<i>Años experiencia docente</i>	<i>Relación con la Educación Secundaria</i>
1	Universidad de Salamanca	Doctor en Educación	Profesor Titular de Universidad	22 años	SI
2	Universidad Complutense	Doctor en Pedagogía	Investigador	35 años	SI
3	Universidad de Sevilla	Doctorando en Educación	Profesor ESO	17 años	SI
4	Universidad de Toledo	Doctor en Psicología	Profesor asociado en Universidad de Toledo. Profesor Lengua. ESO	29 años	SI
5	Colegio Base de Madrid	Licenciada en Bellas Artes	Profesora Dibujo y Plástica. ESO y Bachillerato	24 años	SI
6	IES Leonardo da Vinci de Alicante	Ingeniero informático	Profesor ESO y Bachillerato	13 años	SI
7	Universidad de Alicante	Doctorando en Educación	Profesor ESO y Ciclos Formativos	13 años	SI
8	Universidad de Baleares	Doctor en Educación	Catedrático Universidad	41 años	SI
9	IES Cirviànum de Torelló	Doctoranda en Ciencias Químicas	Profesora Ciencias. ESO	20 años	SI
10	Centro de Recursos Educativos de Álava	Licenciado en Informática y Magisterio	Asesor TIC	23 años	SI
11	Universidad de Málaga	Licenciada y doctoranda en	Orientadora pedagógica. ESO	4 años	SI

Educación					
12	Universidad de Badajoz	Licenciado en Pedagogía	Director y profesor. ESO	38 años	SI
13	Centro de Asesores TIC de Baleares	Ingeniero en Informática	Profesor Tecnología. ESO	7 años	SI
14	Centro de Psicología Rossoli	Doctoranda en Psicología	Investigadora y profesora de Secundaria	25 años	SI
15	UNED, Centro Asociado de Nou Barris	Doctor en Psicología	Profesor-Tutor UNED. Profesor Matemáticas. Secundaria	26 años	SI
16	Universidad de Monterrey	Doctoranda en Pedagogía	Decana *	23	SI

* Rellenó la ficha de compromiso y recibió material, pero no llegó a contestar a la 1ª ronda

4.3.2.8.3 Instrumento

Recordamos que la ficha está dividida en tres partes fundamentales. En la primera parte, los bloques que la componen se refieren sobre todo a aspectos generales como la identificación, objetivos y características técnicas y funcionales asociadas al recurso a utilizar. Hay una segunda parte del instrumento, en la cual nos hemos centrado en este estudio a través de la técnica Delphi que agrupa los ítems en torno a cuatro dimensiones propuestas: actitudes del alumnado, tipo de aprendizaje, ayuda al profesorado y debilidades a superar. Su evaluación se posibilita a través de una escala Likert (1-nada 2-poco 3-normal 4-bastante 5-mucho), de diferentes aspectos pedagógicos, centrados en las posibilidades de aprendizaje y seguimiento del alumnado, en relación con el uso de las TIC en las aulas de la ESO. El último bloque aglutina las siguientes partes: estrategias didácticas que utiliza (lista desplegable), competencias básicas que se trabajan (*checkbox*), observaciones positivas/negativas y valoración numérica de la ficha. La ficha inicial propuesta se puede consultar en el Anexo IV.

4.3.2.8.4 Procedimiento

Siguiendo los criterios de un grupo de autores que han aplicado la técnica Delphi en sus investigaciones (Bravo y Arrieta, 2005; López, 2008; López-Gómez, 2018), se estableció la secuencia metodológica a seguir, que se compone de tres fases

fundamentales: Preliminar, Exploratoria y Final. A continuación, exponemos un gráfico que presenta el proceso de ejecución seguido (Figura 26).

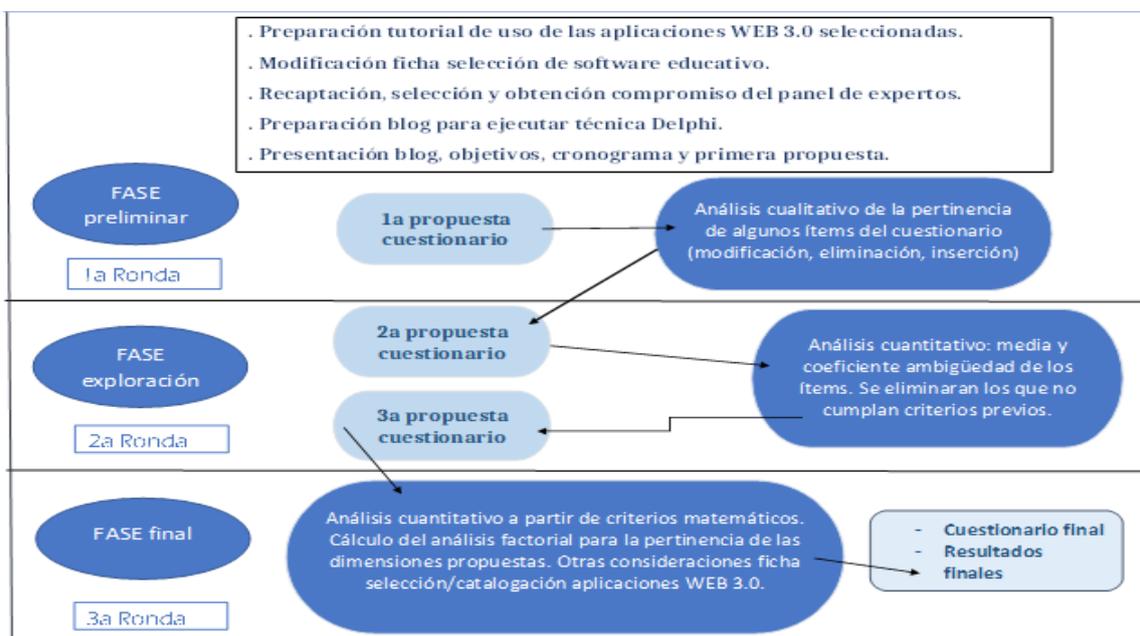


Figura 26. Representación gráfica del proceso de actualización e instrumentación de aplicaciones WEB 3.0. Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que en las distintas fases que componen el proceso, se han utilizado y complementado métodos tanto cualitativos como cuantitativos de acuerdo con la información y objetivos para analizar.

Fase preliminar

Se ha concretado en los siguientes pasos:

- A) Concreción de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 más representativas a proponer al panel de expertos, tras analizar previamente los criterios adquiridos de forma sistemática. Creación de tutoriales para facilitar el buen uso de los recursos sugeridos y su futuro análisis.
- B) La búsqueda y selección de los expertos que conformaron el panel, de acuerdo con las condiciones del perfil adecuado para este estudio: investigador, experiencia y relación con el ámbito de la ESO. Se ha seguido con el envío de correos electrónicos para transmitir los objetivos del proceso, información

general, pautas y la cumplimentación de una ficha de colaboración / aceptación proyecto (anexo VI).

- C) Creación y publicación de un blog, <https://proyecto-WEB-3-0.WEBnode.es/>, con los contenidos necesarios (objetivos, introducción, contacto, consultas, cronograma, tutoriales y resultados) para el seguimiento de nuestro estudio.
- D) Presentación de la herramienta elaborada para la selección y catalogación de instrumentos 3.0. Esta fase contiene también la 1ª ronda donde los expertos han argumentado sobre la oportuna adecuación de los ítems propuestos. Sus respuestas se han recogido en distintos formularios de *Google Drive*. La 1ª ronda se recoge en el anexo VII y ha sido analizada cualitativamente según criterios de prioridad pedagógica. Esta ha sido una de las partes más dificultosas en el sentido de que ha habido dudas sobre el funcionamiento de algunas de las aplicaciones presentadas, como es el caso de las de Realidad Virtual y Aumentada. En general la coincidencia ha sido mayoritaria. Estas cuestiones en algunas ocasiones se han resuelto mediante correo electrónico y otras por teléfono. En cuanto a las rectificaciones cualitativas por parte de los expertos han sido pocas. En cambio, ha habido más matizaciones en el sentido de la definición de los ítems. Durante esta fase, una de las participantes abandonó la técnica Delphi sin presentar respuestas.

Fase de exploración

Una vez concluida la fase previa se enviaron notificaciones, vía correo electrónico, para poder iniciar esta segunda fase y recordar que se requería cumplir los plazos. En este punto, la 2ª ronda ha consistido en la confección de una segunda propuesta recogida también en un formulario de *Google Drive* (Anexo VIII), con enlace al blog aportado anteriormente, y en el que se valora el nivel de satisfacción de los ítems propuestos de 1 a 5. A partir de estos datos se valoraron cuantitativamente los ítems planteados (media, la desviación típica y el coeficiente de ambigüedad, con el objeto de diferenciar entre el cuartil 3 y el cuartil 1). Una vez obtenidos los resultados de este análisis cuantitativo, se descartaron los ítems que tuvieran un coeficiente de ambigüedad superior o muy cercano a 2 y también los de desviación típica intensa. En esta fase los expertos no han manifestado tantas dudas como en la anterior, aunque se tuvo que insistir y rogar para

obtener la respuesta de dos de los expertos participantes. La comunicación ha sido también por correo electrónico. Con los criterios de convergencia extraídos se ha creado la tercera propuesta (Anexo IX). Se ha seguido el mismo proceso de publicación que las anteriores. En esta última se ha convenido también en consultar sobre información relacionada con la importancia y gestión de este tipo de instrumento, además de la confirmación de adecuación de los ítems formulados.

Fase final

En esta última fase se han analizado siguiendo los mismos procedimientos cuantitativos, la convergencia de los ítems. Igualmente se ha recogido la información adicional referente a la importancia de uso de este tipo de ficha en Educación Secundaria, así como la necesidad de que los profesores y otros profesionales de un centro educativo puedan gestionarla. El proceso de dudas también se ha abordado mediante la comunicación vía correo electrónico. Con los ítems finales se ha procedido a analizar la conveniencia de las dimensiones planteadas en el cuestionario mediante el análisis factorial de componentes principales (PCA). Y se ha resaltado que no se partía de un modelo teórico inicial con las estructuras y dimensiones planteadas en la parte correspondiente de la escala Likert del cuestionario. Por último, se ha presentado el informe final al panel de expertos a través del blog presentado.

En esta tercera fase se ha procedido a ajustar el instrumento para la valoración de herramientas digitales con tecnologías WEB 3.0 para el profesorado del nivel que nos ocupa. Una vez preparado todo el protocolo para el pase de las aplicaciones y creación de los cuestionarios necesarios para su valoración (informaciones de los centros participantes, profesorado integrante, formas de comunicación, protocolos, etcétera), esta fue aplicada durante los meses de abril y mayo del 2018. Tras lo cual se efectuó la valoración de las aplicaciones presentadas en los centros de la ESO seleccionados de la provincia de Barcelona. Por último, desde el criterio de comprobación de resultados, se planteó revisar, analizar, debatir y difundir los datos obtenidos mediante perspectivas cuantitativas y cualitativas.

4.3.2.8.5 Resultados de la validación del instrumento para la valoración de las nuevas aplicaciones WEB 3.0 para uso educativo de la ESO

Una vez realizada la primera ronda de la técnica Delphi, que se ceñía en los aspectos cualitativos, de definición o precisión de los ítems presentados (modificación), adecuación o no (eliminación) y de la incorporación de otros ítems o incluso de dimensiones que pudieran ser relevantes por el grupo de expertos consultados, y que no se hubieran contemplado anteriormente, se modificaron los ítems siguientes:

- Ítem nº 4, para una mayor comprensión se cambió por el siguiente texto “Ofrecen más posibilidades de concentración en distintas actividades”. Algunos de los participantes creían ambigua la definición que se había ofrecido.
- Ítem nº 5, al igual que el anterior, algunos expertos coincidieron en expresar más precisión, el texto contendría “Ayuda al alumno a llevar a cabo un proceso de reflexión del trabajo”.
- Ítem nº 8, se convino en cambiar el texto por: “Mejora la adaptación del alumnado en distintas actividades de aprendizaje”. El motivo de la corrección se basó en el hecho de que se podían interpretar otros significados por parte de algunos expertos.
- En la dimensión correspondiente a ‘Actitudes del alumnado’, se propuso utilizar el verbo facilitar para todos los ítems que lo componen.
- Ítem nº 23, también se consideró cambiar por “Facilitar diferentes actitudes/comportamientos en entornos reales y virtuales”.

Se eliminaron los siguientes ítems

- nº 1, tres expertos destacaron que conllevaba a redundancia, repetición y se subsumía con otros ítems.
- nº 11, tres expertos apuntaron y coincidieron en que era ambiguo.
- nº 19, tres expertos manifestaron que era ambiguo o no se relacionaba con los otros.
- nº 22, otros 3 expertos expresaron la no pertinencia del propio ítem.

No se precisó ninguna incorporación de nuevos ítems en las dimensiones presentadas.

La segunda ronda de nuestro estudio, a partir de la propuesta del cuestionario actualizada, se pasó de nuevo a los expertos para su valoración mediante escala Likert del 1 al 5, con valores que van del muy bajo, bajo, normal, alto y muy alto. Se aplicaron los siguientes cálculos estadísticos para poder estudiar la convergencia de las respuestas para cada ítem mediante las puntuaciones medias o promedio (M), las desviaciones típicas alcanzadas (D), el coeficiente de ambigüedad (CA). Las presentamos en la siguiente tabla (se renumeraron los ítems posteriormente):

Tabla 19.

Resultado análisis cuantitativo segunda ronda del DELPHI.

Actitudes del alumnado.	M	D	CA
1. Potencia la motivación.	4,06	1,16	1,54
2. Facilita la autoevaluación.	3,40	1,18	1,66
3. Ofrece más posibilidades de concentración en distintas actividades.	3,26	1,28	2,12
4. Ayuda al alumno a llevar a cabo un proceso reflexión de trabajo.	3,23	0,72	1,00
5. Fomenta la iniciativa.	3,6	1,24	1,81
6. Facilita el autoaprendizaje.	4,46	0,64	1,07
7. Mejora la adaptación del alumnado en distintas actividades de aprendizaje.	3,6	1,18	1,51
Tipo de aprendizaje.			
8. Facilita el aprendizaje cooperativo/colectivo.	4,13	0,64	0,86
9. Facilita el aprendizaje significativo.	3,46	1,24	1,91
10. Facilita el aprendizaje por experiencia.	4,06	0,70	1,14
11. Facilita el aprendizaje por descubrimiento.	3,53	1,35	1,81
12. Facilita el aprendizaje constructivista.	3,73	0,79	1,31
13. Facilita un aprendizaje que amplía el tradicional.	4,26	0,70	1,12
Ayuda al profesorado.			
14. Facilita el seguimiento en relación con el ritmo de trabajo del alumnado.	3,73	1,09	1,68
15. Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado.	3,53	0,74	1,14
16. Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado.	3,6	0,82	1,33
17. Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles.	4	0,37	0,57
18. Potencia realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.	4,13	0,83	1,51
Debilidades para superar.			
19. Facilitar diferentes actitudes/comportamientos en entornos	3,33	1,11	1,81

reales y virtuales			
20. Potenciar el uso de NORMAS para una correcta administración.	3	1,19	1,20
21. Fomentar espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados.	3,86	0,74	1,14
22. Facilitar información relativa a efectos perjudiciales de salud con el uso de algunas tecnologías.	3,8	0,86	1,20
23. Fomentar la verificación de los resultados obtenidos.	3,6	1,05	1,77
24. Facilitar el uso responsable de las aplicaciones con los demás.	3,93	0,96	1,56
25. Potenciar implicación parental para seguimiento.	4,13	0,74	1,14

En esta segunda ronda, dos de los expertos tardaron en contestar y enviar sus respuestas, por este motivo los resultados se publicaron con más retraso de lo propuesto en el calendario inicial de ejecución de la técnica. A partir de los datos presentados en el párrafo anterior con los cálculos estadísticos de cada ítem, los mostrados en color amarillo fueron eliminados del formulario para pasarlos otra vez al panel de expertos. Se recalcó que las respuestas se tenían que obtener en la fecha publicada. Los ítems con valores de promedio elevados, en este caso superiores a 4 (valores posibles de 1 a 5) y que es importante destacar los relacionados con facilitar el autoaprendizaje y potencia la motivación en la primera dimensión. En la segunda dimensión tenemos el ítem relacionado con facilitar el aprendizaje cooperativo y el de facilita un aprendizaje que supera al tradicional. En la tercera encontramos el permitir actividades que antes no se podían realizar por motivos logísticos. Y en la cuarta dimensión la de potenciar implicación parental para su seguimiento.

Ya en una tercera ronda se volvieron a aplicar los siguientes cálculos: las puntuaciones medias (M), las desviaciones típicas (D) alcanzadas y el coeficiente de ambigüedad (CA) las presentamos en la tabla consiguiente. En este caso los valores de CA casi idénticos o superiores a 2 y los valores de desviación típica muy elevados son los que se eliminarán del cuestionario.

Tabla 20.

Resultado análisis cuantitativo tercera ronda de DELPHI. Fuente: propia

Actitudes del alumnado.	M	D	CA
1. Potencia la motivación.	4,06	1,16	1,54
2. Facilita la autoevaluación.	3,40	1,18	1,66
4. Ayuda al alumno a llevar a cabo un proceso reflexión de trabajo.	3,23	0,72	1,00
5. Fomenta la iniciativa.	3,4	1,24	1,93
6. Facilita el autoaprendizaje.	4,46	0,64	1,07
7. Mejora la adaptación del alumnado en distintas actividades de aprendizaje.	3,4	1,29	1,90
Tipo de aprendizaje.			
8. Facilita el aprendizaje cooperativo/colectivo.	4,13	0,64	0,86
10. Facilita el aprendizaje por experiencia.	4,06	0,70	1,14
11. Facilita el aprendizaje por descubrimiento.	3,53	1,35	1,81
12. Facilita el aprendizaje constructivista.	3,73	0,79	1,31
13. Facilita un aprendizaje que amplía el tradicional.	4,26	0,70	1,12
Ayuda al profesorado.			
14. Facilita el seguimiento en relación al ritmo de trabajo del alumnado.	3,73	1,09	1,68
15. Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado.	3,53	0,74	1,14
16. Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado.	3,6	0,82	1,33
17. Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles.	4	0,37	0,57
18. Potencia realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.	4,13	0,83	1,51
Debilidades para superar.			
19. Facilitar diferentes actitudes/comportamientos en entornos reales y virtuales	3,26	1,03	1,62
20. Potenciar el uso de NORMAS para una correcta administración.	3	1,19	1,20
21. Fomentar espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados.	3,86	0,74	1,14
22. Facilitar información relativa a efectos perjudiciales de salud con el uso de algunas tecnologías.	3,8	0,86	1,20
23. Fomentar la verificación de los resultados obtenidos.	3,6	1,05	1,77
24. Facilitar el uso responsable de las aplicaciones con los demás.	3,93	0,96	1,56
25. Potenciar implicación parental para seguimiento.	4,13	0,74	1,14

Continuando con el análisis de los resultados de la tercera ronda, según los valores correspondientes a la columna del coeficiente de ambigüedad cercanos o superiores a 2, marcados en las tablas en amarillo fueron suprimidos, además del ítem 11 por tener una elevada desviación típica y el 19 porque además de presentar una elevada desviación

típica, un participante había observado que era innecesario. También se incorporaron las preguntas correspondientes a la importancia de usar esta ficha en Secundaria, del responsable de gestionarla y de si conocían algún instrumento parecido al presentado. En cuanto a los ítems que superan una media de 4 y con valores elevados tenemos que son los mismos que resultaron en la segunda ronda realizada.

Finalmente, en esta última ronda se consideró relevante preguntar si el panel de expertos observaba la necesidad e importancia de utilizar una herramienta de este tipo en el contexto de la ESO, si se añadirían campos relacionados con el grado de dificultad relacionado para manejar el recurso digital a evaluar, y que figuras del entorno de la educación formal serían las encargadas de potenciar y administrarla. Los resultados fueron los siguientes:

- El 90% de los expertos resalta la importancia de utilizar una herramienta de estas características. Además de manifestar que no conocían aplicaciones parecidas para usarlas ellos mismos.
- El 100% piensa que el responsable de su gestión ha de ser el asesor TIC de cada centro. Mientras que el 80% coincide en que detrás de la figura anterior debe existir un equipo asesor en cada comunidad autónoma. El 40% opina que debe existir un equipo asesor a nivel nacional. También consideran en un 30% que el profesorado debe coparticipar. Sólo un 10% opina que esta tarea la debe gestionar otros centros de formación.
- Otro dato importante es que el 40% del panel piensa que es importante incorporar un apartado relativo a la dificultad digital en la ficha resultante.
- No se incorporaron nuevos ítems ni nuevas dimensiones durante todas las rondas del proceso.

A partir de estas valoraciones se elaboró ya el instrumento definitivo, al que se denominó “*Cuestionario para la catalogación y selección de aplicaciones con tecnología WEB 3.0 para la ESO*”. Se realizó el análisis factorial (AF) con el objetivo de valorar la idoneidad y conveniencia tanto del número de ítems definitivo, como de las dimensiones o factores que lo explican. Según Santana Rodríguez, Pérez Lorences & Abreu Ledón (2019), métodos como la regresión múltiple, el análisis factorial, el

análisis multivariante de la varianza y el análisis discriminante son los procedimientos más comunes dentro de técnicas multivariadas. Se establecen como herramientas eficaces a la hora de tratar un amplio abanico de cuestiones tanto prácticas como teóricas.

Al concluir la tercera ronda, antes del AF, acudimos también al análisis de correlación bivariado entre todas las variables (ítems) implicadas con objeto de observar las posibles relaciones elevadas que pudieran producirse entre distintas parejas de ítems, que, a nivel estadístico resultarían aquellas que superan o se acercan al valor de 0,75. Nos propusimos la eliminación de acuerdo con los criterios cuantitativos, en concreto, para las relaciones elevadas. Consensuamos la supresión del ítem 15, ya que la revisión teórica apuntó a la de contenido entre la pareja de ítems 15 y 16 ($r=0,720$) y por otro con 15-24 ($r=0,753$). Por lo que el cuestionario pasó a contar con 18 ítems. Continuando con la revisión de los restantes, encontramos para los ítems 21 y 23 una relación elevada (0,75) al tiempo que consideramos que el ítem 21 comprende al 23, motivo por el cual se eliminó.

Calculando el análisis factorial, para cuyo cálculo se utilizó el SPSS versión 24, de 17 ítems, se recuperó la idea inicial de organizarlo en 4 dimensiones que sustentarían la capacidad explicativa de los ítems resultantes. Se reflexionó sobre la idoneidad de estos factores y se planteó la idea del instrumento basado en tres dimensiones, ya que detectamos categorías con un solo ítem. Se recuperó la información cuantitativa con las correlaciones elevadas entre los pares de ítems: 2 y 14 ($r=0,747$), por lo que se eliminó el ítem 14, al ser redundante y fácilmente ubicable en otras dimensiones. Se repitió para los ítems 20 y 22 ($r=0,624$), fácilmente rastreables en otras dimensiones, eliminando el ítem 20, ítem con menor promedio de todos. Y finalmente, los ítems 1 y 2, se eliminaron ya que tenían un comportamiento similar a los anteriores.

Con objeto de poder continuar ofreciendo un sustrato estadístico a los resultados y de acuerdo con las reflexiones teóricas del análisis factorial, unido al hecho de que contamos con un escaso tamaño muestral de 15 observaciones, forzamos la presentación final de ítems del instrumento a la mínima expresión susceptible de ser validada por este. En esta última revisión, obtenemos la mínima idoneidad, por lo que debemos

proceder con cautela con estos resultados, puesto que la prueba KMO no obtuvo la suficiente idoneidad que se debería esperar (0,163 en este caso).

En lo concerniente a la presentación de dimensiones adecuadas, el análisis factorial inicial nos propone un modelo de varianzas explicadas que optaría por 5 componentes. Tras su revisión, observamos que las dimensiones 3, 4 y 5 tan sólo son sustentadas por un único ítem; ante tal circunstancia forzamos el modelo hacia 4 componentes, con el cual también volvemos obtener para el 4º componente una saturación por medio de 1 solo ítem. Finalmente llegamos al análisis de 3 componentes en el cual encontramos una presentación de saturación oportuna.

Se aporta todo el proceso de cálculo en SPSS, así como también del cuestionario final simplificado (Anexo X), basado en un modelo de tres factores y con un total de 13 ítems, que explican el 60% de la varianza final de los datos y con una gran consistencia interna. En consecuencia, estamos ante un instrumento que ofrece mayor calidad en cada uno de sus apartados.

Por último, en el cálculo del estadístico Alpha de Cronbach obtiene un 0,730 (Anexo XVII), lo que nos indica que el análisis de fiabilidad del cuestionario completo es aceptable (Henrica, *et al.*, 2017). Ahora, no debemos perder de vista que estos resultados son solo significativos para la muestra de este estudio. No obstante, el presente trabajo puede considerarse como un estudio piloto que debe ser replicado con un mayor número de profesionales, hecho que mejorará las propiedades del bloque.

Existe una aceptación generalizada de los ítems propuestos en cada una de las dimensiones planteadas, destacando los ítems correspondientes a las dimensiones de ayuda al profesorado y debilidades a superar en el uso de aplicaciones con tecnología WEB 3.0. Esto nos refuerza las premisas del marco teórico referente al uso educativo de las tecnologías WEB 3.0 y el apoyo al profesorado (Sánchez, *et al.*, 2011; Carmichael, *et al.*, 2013; Rani & Kumar, 2017).

Destaca el ítem asociado a “fomenta el autoaprendizaje” de la categoría de mejoras para el aprendizaje del alumnado, al obtener la media más elevada. Hecho que está en conformidad con autores recientes como Núñez Sánchez, Conde Vélez, Ávila

Fernández, y Mirabent Martínez (2015). Por otra parte, el ítem “potenciar el uso de normas para una correcta administración”, fue el de promedio más bajo. Hecho que se contradice más adelante, cuando en la fase de valoración del profesorado de centros educativos, estiman la planificación como determinante para el éxito del uso de las nuevas aplicaciones WEB.

Confirmamos que la mayoría de los expertos se pronunciaron a favor de la necesidad de utilizar la herramienta proyectada en el contexto educativo de la ESO, ya que no conocen ninguna otra herramienta para este fin. Estos datos están en concordancia con la escasa bibliografía que existe sobre instrumentos de evaluación dirigidos al profesorado de tecnologías emergentes relacionadas con el nivel de Secundaria. A la vez, todos coinciden en la necesidad de impulsar en los centros educativos la figura del experto TIC, junto con la implicación de los asesores TIC desde las instituciones oficiales.

Otro hecho importante a destacar es la dificultad que tuvimos para mantener la participación de los profesionales durante las tres etapas relativas a la técnica Delphi, largo y costoso en tiempo y complejidad del tema abordado. Además de que no es sencillo encontrar expertos en las nuevas TIC y su aplicación en el aula de nuestras instituciones educativas.

CAPÍTULO QUINTO

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA FASE DE VALORACIÓN DE LAS APLICACIONES EN LOS CENTROS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA SELECCIONADOS

5.1. Entrevista a especialistas en tecnología educativa para la validación final de la ficha propuesta

Una vez finalizadas las fases específicas de la técnica Delphi y elaborado el instrumento para la valoración de las aplicaciones, se pasó a un último paso en este proceso: la validación del instrumento final por parte de 3 prestigiosos especialistas en tecnología educativa que accedieron a ser entrevistados en esta etapa de la investigación. El objetivo principal que se pretende en esta fase consiste en ampliar y enriquecer, en la medida de lo posible, el contenido general de la misma ficha. De este modo lograríamos la triangulación que respaldara la validación del instrumento. Además, debemos resaltar que uno de los especialistas es el autor de la ficha original, fechada en el año 2000, para selección y catalogación de recursos, por lo que su valoración resulta sumamente relevante.

Las entrevistas se realizaron en tiempos y medios distintos. Aunque se pretendió realizarla junto al panel de expertos que participaron en la técnica Delphi, por cuestiones personales de estos expertos, estas se pudieron efectuar una vez se finalizó dicho proceso. En cuanto a la selección de los expertos fue intencional en la que primó la relevancia académica en este tema objeto de esta investigación, la diversidad de procedencia y la accesibilidad a participar en esta tesis doctoral.

El primer profesional entrevistado fue el Dr. Julio Cabero, Catedrático de la Universidad de Sevilla. Se contactó con el Dr. Julio Cabero Almenara, Catedrático de Tecnología Educativa en el Departamento de Didáctica y Organización Educativa de dicha universidad. El motivo de interés principal para contactar con el Dr. Cabero radica en que ha publicado numerosos artículos donde pone énfasis en los distintos escenarios

educativos que se nos plantea al profesorado del siglo XXI en las aulas. Estas transformaciones las asocia con las fugacidades tecnológicas y las consecuencias que podrán tener en el mundo educativo. Aunque el Dr. Cabero no ha sido profesor en la etapa correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria, es un gran experto y conocedor de avances en tecnología educativa de nuestro país. Consideramos relevante recoger su visión relativa a la repercusión de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en educación, comparándolas con las herramientas WEB anteriores. Se intentó, en primera instancia, mantener una entrevista personal y directa, pero al final se consiguió vía telemática, por medio de la realización de distintas preguntas a través de correos electrónicos durante los meses de febrero y marzo de 2018. Pasándole previamente la propuesta de las tablas discutidas en los párrafos anteriores. Se partió de un artículo suyo publicado en 2012, *Recursos TIC y variables críticas para su utilización en la enseñanza*, el cual se centraba en las posibilidades didácticas y educativas que podrían cambiar con el uso de nuevas TIC en las aulas en un período de pocos años. En una primera vuelta la intención se centraba en poder comparar algunos de los distintos logros y cambios que el autor había propuesto, pero considerando el uso de herramientas con tecnología WEB 2.0, por un lado, y de las herramientas con tecnología WEB 3.0, por otro. Se invitó a que el mismo autor señalara la importancia de la pertinencia con el mismo hecho, pero dependiendo de si se usaban mediante herramientas de una clasificación WEB u otra.

En la siguiente tabla 21 se recoge la comparación de las diferentes ventajas o facilidades educativas que conllevan el uso de las aplicaciones con tecnologías WEB 2.0 y WEB 3.0 en el aula. Las afirmaciones están recogidas del artículo mencionado en el párrafo anterior. Las respuestas relativas al grado de afinidad de menos a más (0 a 4), corresponden a las impresiones del uso de ambas herramientas por parte del Dr. Cabero.

Tabla 21.

Comparación sobre las oportunidades en distintos escenarios educativos de las aplicaciones WEB 2.0 y las WEB 3.0. Fuente: propia

Facilidades educativas	Aplicaciones WEB 2.0					Aplicaciones WEB 3.				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Utilizan diversidad de medios y por tanto la posibilidad de ofrecer una variedad de experiencias.				X					X	
Diseñan materiales que movilicen diferentes sistemas simbólicos, y, que por tanto, se puedan adaptar más a un tipo de inteligencias que a otras.				X					X	
Ofrecen con ellas tanto acciones individuales como colaborativas y, en consecuencia, se adapte de esta forma a las inteligencias inter e intrapersonal.				X					X	
Ampliación de la oferta informativa.			X				X			
Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.				X					X	
Eliminación de las barreras espacio temporales entre el profesor y los estudiantes.	X					X				
Incremento de las modalidades comunicativas. Incremento de la interacción social entre los participantes.			X						X	
Aumento de escenarios y entornos interactivos.			X						X	
Favorecen tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.			X						X	
Rompen los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.				X					X	
Ofrecen nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.		X					X			

Facilitan una formación permanente.			X					X	
-------------------------------------	--	--	---	--	--	--	--	---	--

Una vez analizadas las respuestas del Dr. Cabero, observamos que muchas de las afirmaciones con relación a los distintos cambios que sucederán en las aulas con el uso de las aplicaciones con tecnologías WEB 2.0, no cambiaban, en su opinión, en el nuevo escenario 3.0. En cambio, continúa afirmando este autor, comparando las aportaciones WEB 2.0 con WEB 3.0, hay algunas aseveraciones de la tabla anterior que obtienen un mayor grado de relevancia, por lo que sugiere incluir las siguientes afirmaciones:

- Incremento de las modalidades comunicativas.
- Incremento de la interacción social entre los participantes.
- Aumento de escenarios y entornos interactivos.
- Favorecen tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.

Señalamos que las descripciones anteriores son las únicas donde su valoración pasa del baremo medio correspondiente a 2 (bastante) en aplicaciones catalogadas como WEB 2.0, al baremo de 3 (mucho), en las aplicaciones con tecnologías 3.0. En las demás afirmaciones la intensidad es baja de 0 a 1 (nada o poco). O bien tienen la misma intensidad o valor para las dos WEB, por lo que no tiene sentido tenerlas en cuenta para ser incluidas como posible cambio.

En cuanto a las consideraciones sobre limitaciones educativas entre ambos entornos WEB, el Dr. Cabero respondió con las siguientes graduaciones con respecto al incremento que supone utilizar unas aplicaciones u otras:

Tabla 22.

Comparación sobre las debilidades en distintos escenarios educativos de las aplicaciones WEB 2.0 y las WEB 3.0. Fuente: propia

Limitaciones educativas.	Aplicaciones WEB 2.0					Aplicaciones WEB 3.				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Acceso y recursos necesarios por parte del estudiante.				X					X	
Necesidad de una infraestructura administrativa específica.	X					X				
Se requiere contar con personal técnico de apoyo.	X						X			
Coste para la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada.	X						X			
Necesidad de cierta formación para poder interactuar en un entorno telemático.				X					X	
Necesidad de adaptarse a nuevos métodos de aprendizaje (su utilización requiere que el estudiante y el profesor sepan trabajar con otros métodos diferentes a los usados tradicionalmente).					X					X
En ciertos entornos el estudiante debe saber trabajar en grupo de forma colaborativa.					X					X
Problemas de derechos de autor, seguridad y autenticación en la valoración.			X					X		
Las actividades en línea pueden llegar a consumir mucho tiempo.	X					X				

El ancho de banda que generalmente se posee no permite realizar una verdadera comunicación audiovisual y multimedia.		X					X		
Implica más tiempo y más dinero el desarrollo que la distribución.			X					X	
Si los materiales no se diseñan de forma específica se puede tender a la creación de una formación memorística.	X						X		

Para el análisis de las limitaciones solo encontramos dos afirmaciones que pasaron de ausencia de valoración dentro de la columna relativa a los escenarios provocados en la WEB 2.0 a una valoración un poco superior en la WEB 3.0. Es decir, que hubo un cambio de opinión en la WEB 3.0, aunque de signo suave. En relación con la validación de la ficha, no ha afectado en ningún aspecto, ya que son afirmaciones relativas al contexto del centro y no directamente relacionadas con el tipo de recursos WEB que manejamos.

Nos referimos a las siguientes:

- Se requiere contar con personal técnico de apoyo.
- Coste para la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada.

Por otro lado, hay dos afirmaciones que no han variado en la respuesta que nos dio el Dr. Cabero. Es decir, que si se planteaba una afirmación con afinidad 2 en la WEB 2.0, en la 3.0 se mantiene también la misma afinidad 2, en este caso. Por otro lado, hay afirmaciones que poseen la misma afinidad, pero con una intensidad máxima (de menos a más importancia):

- Necesidad de adaptarse a nuevos métodos de aprendizaje (su utilización requiere que el estudiante y el profesor sepan trabajar con otros métodos diferentes a los usados tradicionalmente).

- En ciertos entornos el estudiante debe saber trabajar en grupo de forma colaborativa.

En la ficha definitiva también se consideró que las afirmaciones que se habían valorado para poder diferenciar entre las posibilidades que ofrecen la WEB 2.0 y la 3.0 estaban relacionadas directamente con la contextualización del uso de las nuevas herramientas.

En lo que compete a las posibilidades educativas, las relativas a las nuevas oportunidades comunicativas y formas de aprendizaje independiente o colectivo, coinciden con distintos ítems que se han propuesto en algunas dimensiones de la ficha propuesta. Y en cuanto, a las limitaciones, solo la que corresponde a que en ciertos entornos el estudiante deberá saber trabajar en grupo de forma colaborativa, encaja con una dimensión analizada (tipo de aprendizaje que suscita el uso de las aplicaciones propuestas) dentro del bloque correspondiente a la valoración de elementos pedagógicos, en nuestro instrumento validado.

La aportación del Dr. Cabero para nuestro instrumento se fundamentaría en poder incorporar algún elemento que no se hubiera tenido en cuenta en cuanto a facilidades y desventajas educativas. O bien para incorporarlo en líneas futuras para estudios posteriores relacionados con el presente tema.

Seguidamente, volviendo a las entrevistas con los otros especialistas apuntados, tal y como hemos comentado anteriormente, pudimos mantener un segundo contacto, esta vez a través de una entrevista personal, con el Dr. Pere Marquès para la valoración del cuestionario final. Esta se realizó en El Ateneo barcelonés a finales de febrero de 2018. Previamente ya se había realizado una entrevista a través de medios digitales (correo electrónico), en octubre de 2017, en la que se planteó la primera versión de la ficha, en la que se trabajó la ficha tal y como estaba hasta el momento, más las consideraciones de incorporación o diferenciación que el entrevistado aportó como relevantes. El objetivo primordial radicó en poder concretar, afinar y/o completar algunos aspectos asociados a la calidad de la ficha. La duración de la entrevista fue de prácticamente una hora sin grabar su realización. Previamente se le había enviado la propuesta para revisión por medio de correo electrónico.

Esta nueva entrevista se centró, principalmente, en cuatro puntos o aspectos relacionados con las características de un uso eficaz de la ficha por parte del profesorado, directamente ligados a los rasgos de claridad, precisión y pertinencia. En concreto, resaltamos las consideraciones más relevantes para nuestra investigación, recogidas a lo largo de la misma:

- Algunas apreciaciones del glosario de términos de la ficha. En lo que concierne a una explicación más detallada del concepto aplicaciones WEB 2.0. Conviene presentarlo como una versión tecnológica y funcional anterior a la nueva WEB. De la WEB 3.0, destacó que en esta última hay que hacer énfasis en que los componentes que se describen son instancias y elementos que la integran como recursos educativos TIC. También recalcó que se debía matizar y explicar un poco más lo que es la Realidad Virtual y Aumentada, usando ejemplos para cada caso.
- Señaló que la ficha no tenía un apartado o bloque funcional, tal y como contenía la ficha inicial de selección de software educativo, creada por el Dr. Marquès. En este caso destacó que se debería señalar en el título del instrumento que el objetivo principal que persigue está más relacionado con los aspectos pedagógicos de uso en el aula en el contexto de la ESO.
- El Dr. Marquès, refiriéndose a las consideraciones significativas del Dr. Julio Cabero, coincidió y compartió la idea de que se dirigía más a un público de profesionales más tecnólogos que al profesorado del contexto presentado. Y que sería más adecuado que no se incorporasen sus aseveraciones, en forma de ítems en la parte correspondiente a la valoración pedagógica. Sugirió que a lo mejor podrían aparecer en el campo de observaciones positivas al final de la ficha, cuando el profesorado contestara el cuestionario. Aunque en esta ocasión, tal y como apuntamos en párrafos anteriores, no afectó a posibles modificaciones en la ficha actualizada.
- Destacó la precisión o la inadecuación de los términos correspondientes a los siguientes ítems correspondientes al bloque pedagógico de la escala Likert:
 - Se dio importancia a la eliminación del ítem número 1: “Facilita al alumno llevar a cabo un proceso de reflexión del trabajo”,

pertenciente a la primera dimensión. La argumentación dada por el profesional se fundamentó en el hecho de que se analiza el uso de los recursos presentados desde la perspectiva instrumental y no de contexto. Será el profesorado que después usará una metodología propia para la reflexión de la materia que se aborde en clase.

- En el ítem número 2 de la primera categoría: “Facilita el aprendizaje cooperativo/colectivo”, aconsejó eliminar el término colectivo porque añadía distorsión o ambigüedad a la afirmación aportada.
- En el ítem número 5 de la primera categoría “Propicia el aprendizaje constructivista”, aconsejó poner el verbo favorecer y no propiciar. De esta manera se clarifica más la afirmación.
- Especificar mejor el ítem correspondiente a la dimensión de mejoras en el ítem número 6 de la primera dimensión: “Contribuye a un aprendizaje que amplía el tradicional, el alumno no es un mero receptor que se adapta a un orden establecido”.
- En el ítem número 9 de la segunda dimensión aconsejó acortarlo: “Promueve el uso responsable de las aplicaciones entre el alumnado”. Y recalcó que se explicara con más detalle y aclaración la introducción correspondiente a los apartados de valoración de distintas dimensiones pedagógicas relacionadas con el uso de las aplicaciones en el aula.
- Valoró como oportunas y convenientes las partes incorporadas en la última versión de la ficha que aplicaría el profesorado.

Para finalizar esta fase con la revisión de opiniones de especialistas, se concluyeron estas entrevistas con un tercer experto, en esta ocasión el profesor Alberto del Mazo, que desarrolla la labor de Psicólogo Educativo, Integrador Social y Educador Infantil. Ha trabajado como orientador y como docente en todas las etapas. También tiene experiencia como profesor universitario asociado especializado en Formación del Profesorado. Obtuvo el Premio *EducaWEB* 2014 y ha sido finalista de los Premios *Edublogs de Espiral* en 2013 y 2015. Nos interesó un perfil como el del profesor Del Mazo, ya que, desde su primordial formación como psicólogo y especialista social, es un entusiasta consumidor e innovador de herramientas digitales en el aula. La visión que nos puede aportar es rica, innovadora y complementaria a los demás especialistas

consultados. Los premios en el caso de *EducaWEB* se destinan fundamentalmente a aspectos de orientación académica, formativa y profesional relacionados con ideas creativas y las nuevas tecnologías. Y en el caso de *Edublogs* de Espiral, se valora la importancia y repercusión de las buenas prácticas educativas, apoyadas en herramientas digitales, para el desarrollo de contenidos curriculares y motivación de los alumnos. Por este motivo, su opinión es valiosa para nuestro instrumento.

Las consultas se realizaron también vía telemática, por medio de correos electrónicos, al no poder mantener una entrevista mediante Skype por problemas técnicos, además de que no teníamos horarios de trabajo compatibles. La comunicación se realizó durante el mes de enero de 2018. Agregar que no pudimos disponer de mucho tiempo para su análisis, ya que estaba realizando distintos proyectos paralelos en su centro de trabajo y en la universidad. El profesor Del Mazo realizó algunas precisiones en la parte correspondiente a catalogación, en el apartado de requerimientos técnicos con relación al sistema de ayuda u orientación y el videotutorial. En otros términos, matizó solamente el vocabulario adecuado a las expresiones que utilizamos en ese bloque. Tan solo sugirió cambiar unos términos por otros. Añadió que no era necesario incluir más elementos en dicha parte pues complicaría el seguimiento al profesorado.

En cuanto al contenido, el apartado de mejoras para el aprendizaje del alumnado lo consideró como algo complejo. A su entender algunas de las casillas se solapan. Por ejemplo, la casilla 4, aprendizaje constructivista, ¿en qué medida se diferencia de otras características que incluye normalmente este modelo como que el aprendizaje sea autorregulado, que ya se indica en la casilla 1? ¿O con el 5, en el que se habla de "aprendizaje tradicional" sin explicar qué características se consideran como tradicionales? Sugiere elaborar esta parte con criterios mucho menos ambiguos y que al contestarlos sean totalmente claros y no se solapen.

Por otro lado, sugirió cambiar el término relativo a "competencias básicas", ya que la legislación reciente la ha sustituido por el término "competencias clave". En cuanto a la distribución de los apartados y bloques que figuran, los encontró pertinentes.

5.2. Preparación de la segunda fase: valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en los centros participantes de Educación Secundaria Obligatoria

En esta parte se trata de disponer, planificar, ordenar y preparar todos los recursos destinados a la fase de evaluación de los recursos WEB 3.0 para uso educativo por parte de los centros participantes de Educación Secundaria Obligatoria.

5.2.1 Inventario de instrumentos de trabajo para la fase del pase del cuestionario final y recogida de datos con el profesorado de la ESO de los centros seleccionados

Una vez hemos finalizado y validado el cuestionario o ficha final con todos los expertos consultados, pasamos a elaborar los medios necesarios para llevar a cabo la etapa correspondiente a la segunda fase del diseño de la investigación empírica, donde el profesorado de los centros seleccionados podrán utilizar la ficha creada para valorar las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en la Educación Secundaria Obligatoria. Para ello es necesario crear una serie de herramientas para poder a llevar a cabo esta cuestión.

- **Cuestionario/entrevista centro.** Este formulario nos servirá para recoger a los datos relativos de los Institutos de Educación Secundaria (IES) que participan en el estudio propuesto.
- **Cuestionario profesores.** Este formulario nos servirá para captar la información de los profesores que colaboran en la investigación asociada a la segunda fase empírica.
- **WEB.** Espacio que recoge toda la información referente a la introducción del estudio, objetivos a lograr, material didáctico y formulario a rellenar, dirigida al profesorado durante el transcurso de la fase de valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 para la ESO.
- **Material didáctico,** concerniente a las aplicaciones WEB presentadas al profesorado.

- **Actas reuniones final proceso.** Documentos para recabar información de las observaciones cualitativas del profesorado en cada centro referente a la valoración de las aplicaciones presentadas. Se trata de recoger cuales son los aspectos relacionados con las ventajas y limitaciones del uso de las herramientas en las aulas.

5.2.2. Preparación del material didáctico en formato digital para las aplicaciones seleccionadas como de tecnología WEB 3.0 en la fase anterior

Una vez se clarificó los recursos e instrumentos necesarios para recoger la información correspondiente a los centros y profesorado involucrado, se preparó pequeños tutoriales en formato digital para cada tipo de aplicación con tecnologías WEB 3.0, con el objetivo de que el profesorado lo pruebe en clase y pueda realizar su correspondiente análisis.

Para facilitar el distinto material y la ficha de selección/evaluación de las herramientas con tecnologías WEB 3.0, contempladas en este trabajo, se vio conveniente construir un portal WEB dirigido al profesorado colaborador de los centros de Educación Secundaria Obligatoria seleccionados. Este recurso permitió que se pudieran crear los distintos bloques de información general, colgar los tutoriales y disponer el formulario asociado a la valoración de las herramientas planteadas. El portal se creó inicialmente en lengua catalana, ya que así fue solicitado por la mayoría de los profesores participantes. Esta WEB contiene los siguientes apartados: información general sobre el proyecto, calendario del proyecto, material didáctico de las aplicaciones que se presentan y enlace del cuestionario a contestar. Para su consulta, el enlace correspondiente es:

<https://centresovic-WEB3-0.WEBnode.cat/>

Los resultados sobre la información relacionada con el profesorado y las respuestas correspondientes a la valoración de las aplicaciones presentadas están en formato formulario a través de la aplicación *Google Drive*. Se pueden consultar a través de una hoja de cálculo (anexo XI).

5.2.3 Modificación final de la ficha de catalogación y selección de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 dirigida al profesorado de la ESO

A partir de las sugerencias obtenidas a través de las últimas entrevistas realizadas, se procedió a precisar el instrumento dirigido al profesorado del entorno de la ESO, el “*Cuestionario para evaluar la funcionalidad pedagógica de aplicaciones con tecnología WEB 3.0 para la ESO*”. Por otro lado, y con el fin de poder valorar los resultados y realizar análisis comparativos en función de distintos criterios, se ha incluido un apartado en el que se solicita los datos personales de cada profesor participante, tal como se detalla en el siguiente punto.

5.2.3.1 Cambios introducidos en la ficha de catalogación/ selección de *aplis* con tecnologías WEB 3.0 para profesorado de la ESO

A) Datos de tipo identificativo para el estudio descriptivo y diferencial de cada profesor consultado.

- Correo electrónico, para mantener el contacto con cada participante, a la vez que confirmar la validez y autoría del colaborador
- Centro educativo en el que trabaja
- Edad
- Sexo
- Títulos académicos
- Cargo o cargos que ejerce en el instituto / centro educativo (tutoría, coordinación, jefe de estudios, etc.)
- Asignaturas que imparte
- Años de docencia como profesor/a
- Frecuencia de uso de distintas TIC en las clases
- Grado de habilidad que cree tener en el uso de las TIC en el aula
- Nivel de dificultad de las aplicaciones presentadas

B) Ventajas y desventajas que conllevan el uso de las herramientas presentadas al profesorado consultado.

También se creyó conveniente consultar previamente los diferentes factores que están en boga en el momento actual. Es decir, aspectos que son importantes porque pueden condicionar el resultado del aprendizaje incidiendo de forma positiva, negativa o neutra, dependiendo de su disposición y del uso o aplicación que se haga.

Partimos del alumnado de la ESO que se caracteriza por su alto dominio de las tecnologías. Se trata de jóvenes que conviven a diario con las videoconsolas, el ordenador, *smartphones*, redes sociales, etc., haciendo de ellas el territorio natural en el que se desenvuelven (Prados, *et. al*, 2015). Esto implica que tejen día a día una identidad digital constructiva, o bien en su defecto, negativa (Area, 2011; Gutiérrez Porlán, 2017), lo que incide directamente en la responsabilidad digital, representando un reto para los docentes (Bermejo, 2017), al relacionarse estrechamente con el mundo de los valores.

Otro aspecto que ha ganado terreno es el peligro que supone la adicción a las TIC y los cambios de comportamiento y de percepción de la realidad que está generando en niños, jóvenes y adultos. Esto está incidiendo en la aparición de un tipo de aprendizaje donde la concentración y la atención suele ser escasa y la distracción es la actitud más apremiante. Es interesante en este aspecto y en el contexto de la ESO, el trabajo de Maduabuchi & Emechebe (2016) en relación con la dificultad del profesorado para controlar el aula y las continuas distracciones causadas por sitios WEB irrelevantes o canales de ocio.

Desde otra perspectiva, están otros factores materiales que simplemente se deben contar con ellos, como es el no disponer de unos determinados dispositivos electrónicos o determinadas aplicaciones de monitoreo o control de pantalla para el profesorado. Con el objeto de obtener toda esta información se incorporó en el cuestionario para el profesorado las siguientes cuestiones

¿Desde tu punto de vista, cuáles son las ventajas y desventajas de la utilización de las aplicaciones presentadas en clase? (marcar con una X)

- 1) Dar a conocer la función de la ficha para catalogar nuevas aplicaciones, instrumento de ayuda y orientación para el día a día del profesorado.
- 2) Poder recopilar y valorar las distintas impresiones del profesorado mediante el bloque de selección y evaluación de las aplicaciones TIC presentadas tanto en sentido positivo como negativo. Se accede a esta ficha (Anexo XI), con los permisos pertinentes.

Tal y como se ha indicado en anteriores párrafos, se incorporaron mejoras adaptadas al perfil del profesorado para poder captar otras percepciones que se creyeron relevantes para este estudio. La ficha que se debatió con el panel de expertos en la primera fase se dirigía básicamente a profesionales de la educación que manejaran las TIC y conocieran la etapa de la ESO. Pero, en la fase final, la valoración, aunque se dirige a profesorado del mismo contexto, podríamos contar con profesionales que les gusta innovar, pero que no pertenece a un perfil orientado a la tecnología. La ficha final, con la parte asociada a la selección y valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0, tal como ya hemos mencionado en apartados anteriores, puede consultarse en el siguiente enlace:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfFBx3a9gdQzfTYkkIEN98UjCiK4gL6QQdXqDL05_o0JjDzA/viewform

5.2.4. Fase previa y protocolos de colaboración con los centros participantes

Para poder ejecutar la fase correspondiente a la evaluación de las aplicaciones WEB 3.0 fueron convenientes llevar a cabo distintos pasos previos: contactar con centros educativos que imparten el ciclo de la ESO, preparar materiales diversos para la recepción de datos, obtener datos específicos de estos centros y del profesorado colaborador, mantener unas pautas de comunicación, etcétera.

5.2.4.1 Búsqueda y conformidad de centros de Educación Secundaria Obligatoria en la ciudad de Vic, provincia de Barcelona

Para la aplicación de este instrumento elegimos los centros educativos de la ciudad de Vic (Barcelona) por cercanía y disponibilidad. Esta ciudad, tal y como describe Uvic (2018),

es el centro demográfico, administrativo y de servicios de la Comarca de Osona, un territorio de la Cataluña Central que alberga cerca de 150.000 habitantes, con una importante actividad económica, comercial, industrial y cultural. En la Catalunya del siglo XXI, Vic es una ciudad de dimensiones humanas (41.000 habitantes), bien comunicada (a 60 km de Girona y 65 km de Barcelona), sede de una importante actividad cultural, con un rico patrimonio histórico y rodeada de un magnífico entorno natural.

El núcleo antiguo de la ciudad alberga una gran concentración de edificios históricos y pequeñas joyas arquitectónicas bien conservadas. Destaca el Templo Romano, la catedral neoclásica con su campanario románico y distintos edificios modernistas. El museo Episcopal permite disfrutar de una de las colecciones de arte románico y gótico más importantes de Europa.

Vic ofrece un gran abanico de actividades de ocio. Además del tradicional mercado de los martes y sábados, que se celebra desde tiempos inmemoriales en la Plaza Mayor de la ciudad, Vic acoge ferias de renombre que se celebran en distintos momentos del año: el Mercat del Ram, un referente en la cultura ganadera y agrícola de Catalunya, atrae visitantes de todo el territorio catalán; el mercado medieval, que rememora y recrea el pasado medieval de la ciudad gracias a una cuidada ambientación; y el Mercat de Música Viva de Vic, que ya supera las dos décadas de historia y ha logrado hacerse un nombre en el panorama internacional, se ha convertido en un punto de encuentro para profesionales de la industria musical de todo el mundo.

Vic es una ciudad de tradición agrícola y ganadera, un punto de encuentro e intercambio para todos los productores de la comarca de Osona, pero también es un referente de modernización y mejora técnica para los productores de Catalunya. Sobre la actividad ganadera y agrícola se ha articulado una importante industria manufacturera dedicada al sector de la alimentación, convirtiéndose en un motor económico para el territorio y en un banco de pruebas para la mejora técnica, la innovación y el desarrollo del sector.

Con relación a los institutos de Educación Secundaria Obligatoria pertenecientes a esta localidad, nos encontramos que el principal perfil diferenciador es el tipo de concierto de financiación del centro educativo en cuestión. En nuestro caso, diferenciaremos en centros de IES públicos y concertados, al no haber en la ciudad centros educativos privados que impartan este ciclo. El total de institutos que ofrecen esta etapa en esta localidad es de siete, que coinciden con los centros de Secundaria de nuestra población. Cuatro pertenecen a la financiación de concierto concertado, tutelados por órdenes religiosas, y el resto son institutos públicos.

Otro hecho de raíz distintiva es la antigüedad del centro en cuanto a dedicación educativa en la ciudad. Dos de los tres institutos públicos tienen una trayectoria docente con más de 50 años, el otro centro no supera los 4 años, clasificado como de nueva creación. De los centros educativos que pertenecen a la concertada, uno supera los 50 años y el otro se sitúa en los 25.

El origen del centro, dependiendo de si es de raíz pública o privada, normalmente congregaciones religiosas, determina de forma significativa el Proyecto Educativo de Centro, con las respectivas prioridades, colaboraciones y valores. En dicho documento debe quedar plasmado todo lo referente a identidad, organización y concreción curricular; así como todos los factores que afectan en el día a día de los centros docentes. También expresa las peculiaridades de cada centro al otorgar un carácter propio que viene definido por las personas que conforman la comunidad educativa y el entorno en el que se encuentra (Gómez y Olveira, 2018). Este hecho, junto con la tradición del centro educativo, y algunas veces, la mentalidad de la zona ocasiona que la procedencia social y étnica sea distinta en un tipo de centro u otro.

Para la realización de este estudio contactamos, en primer lugar, mediante llamada telefónica y, en un segundo paso, mediante visita personal a los siete centros educativos de Secundaria, solicitando su participación en el estudio. Tras una entrevista personal con un miembro de cada equipo directivo de cada centro en el que expusimos el objetivo y contenido de esta investigación y la necesaria confirmación escrita de la participación solicitada, solo aceptaron tres del total de Institutos de Vic. Las razones por las que no se comprometieron algunos de estos se deben a que, según manifiestan, participan ya en muchos otros proyectos. De los tres centros que finalmente participaron

en esta investigación, dos son de titularidad pública y uno concertada.

5.2.4.2 Recogida de datos informativos diferenciadores de los centros educativos de la ESO en Vic

A los centros de Educación Secundaria Obligatoria que participan en el presente proyecto se les ha solicitado, por medio de un cuestionario, los siguientes datos identificativos con el objeto de conocer y describir sus singularidades:

Tabla 23.

Campos identificativos para la descripción de los centros de la ESO colaboradores en el proyecto. Fuente: propia

Identificación del centro educativo.
Correo electrónico o teléfono de contacto para la verificación estadística posterior.
Ubicación física del centro.
Tipo de centro (público, privado, concertado)
Niveles educativos que imparte (Primaria, ESO, Bachillerato, ciclos formativos de grado medio y superior)
Antigüedad en años del centro.
Número de alumnos.
Número de profesores.
Líneas que se dan en la ESO.
Número de aulas con ordenadores o dispositivos afines.
Ratio ordenador alumno/a.
Tipo de ordenador o dispositivo ofertado al alumnado (tableta, portátil, <i>netbook</i> , etc.)
Puntos importantes para destacar en el proyecto de centro.
Tipo de alumnado con relación al origen social y étnico.
Perfil del profesorado del centro en cuanto titulaciones.
Otras observaciones para destacar (premios, indicadores de resultados, etc.)

5.2.4.3 Realización de la primera reunión o encuentro en cada centro para explicar y presentar el proyecto

Tal como se ha expuesto anteriormente, el primer contacto con el equipo directivo de los centros educativos de Secundaria fue a través del teléfono, además de la visita personal al centro con el objetivo de obtener el compromiso de participación. En algunos casos también se llevó a cabo a través de correo electrónico. Una vez conseguidas las colaboraciones necesarias, se pasó a una segunda entrevista en la que se presentó de forma más detallada y exhaustiva esta investigación. Asimismo, se presentó el blog que se ha elaborado específicamente para este proyecto, en el que se muestra y comenta las partes principales que conforman esta tesis doctoral, además de ofrecer un contacto de apoyo para cualquier cuestión que pudiera surgir. Se recogió la información pertinente del centro mediante un formulario *ad hoc* elaborado en *Drive* de Google, cuyo contenido puede consultarse en el siguiente enlace:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfKonJWiS9ypCX5Jm4n65z9kZrIG0WD2T-IDspCrRoEe6eNSA/viewform>

5.2.4.4 Seguimiento del proceso con los centros vía presencial y telemática. Recepción de los datos obtenidos para su posterior análisis

Con el motivo de que el profesorado no se encontrara desorientado y se pudiera cumplir la planificación inicialmente propuesta, estuvimos, mediante correo electrónico y teléfono móvil, a su disposición para poder aclarar y solucionar los distintos problemas que se podían presentar. Ahora, no todos los profesores solicitaron por igual nuestra ayuda. Las razones por las que contactaron con nosotros se debieron, básicamente, a profesorado que está más involucrado en el tema y, en otros casos, a temas relacionados con dudas del proceso o de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 presentadas.

La realización de esta fase se llevó a cabo en paralelo en dos de los centros seleccionados durante los meses correspondientes a marzo y abril de 2018. Y con el centro restante se efectuó durante el mes de mayo de este mismo año, ya que hubo un

retraso en la confirmación del compromiso de participación. La participación del profesorado y la cumplimentación del cuestionario de datos se desarrollaron durante los meses mencionados vía formularios *ad hoc* alojados en *Drive* de Google. El modelo asociado al cuestionario presentado corresponde al Anexo XIII. Para su verificación estadística, se requirió a los profesionales involucrados que accediesen al correspondiente correo electrónico de confirmación de haber participado en este proyecto.

El análisis estadístico de los datos recogidos, tras su registro y codificación en soporte informático, se ha realizado utilizando el *paquete estadístico SPSS-PC+* y *el SPSS 24, para Windows*, con el fin de poder obtener los datos más relevantes y plantear las diversas relaciones entre el tipo de centro educativo, profesorado y características de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 presentadas.

5.3. Estudio descriptivo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones planteadas para uso educativo de la ESO

5.3.1 Características de la muestra

A partir de los datos recogidos en este formulario se confeccionó un cuadro resumen con los datos descriptivos obtenidos, excepto los confidenciales, de los tres centros educativos que finalmente han participado. Gracias a estos destacamos los elementos comunes y divergentes de estos tres centros educativos.

Tabla 24.

Información detallada de cada centro consultado. Fuente: propia

Campo informativo sobre el centro educativo	Centro A	Centro B	Centro C
Tipo de centro según propiedad	Público	Público	Concertado
Antigüedad en años del centro	8 años	50 años	150 años
Número de alumnos en la etapa educativa de la ESO	330 alumnos	530 alumnos	423 alumnos
Número de profesores	32 profesores	66 profesores	42 profesores
Líneas que se dan en la ESO	3 líneas	3 líneas	3 líneas
Número de aulas con ordenadores o dispositivos afines	Todas las aulas, todos los profesores tienen ordenador.	4 aulas, pero, los alumnos pueden ir con ordenador o tableta.	En todas las aulas hay ordenador para profesor y los alumnos tienen derecho a un <i>netbook</i> u otro dispositivo electrónico.
Ratio por ordenador/alumno	1 ordenador o dispositivo por alumno.	60 ordenadores por 630 alumnos	1 ordenador o dispositivo por alumno.
Tipo de ordenador que utilizan	<i>Netbooks</i> (pequeños portátiles)	Ordenadores de mesa.	<i>Netbooks</i> (pequeños portátiles)
Puntos que se definen en el proyecto de centro	Trabajo cooperativo. Uso de herramientas digitales en el aula.	El Instituto Jaime Callís ha sido durante cincuenta años una escuela abierta e	Es un centro que desde hace 6 años está en programas de innovación

		<p>inclusiva para todos. El objetivo principal es brindar a todos los estudiantes una experiencia educativa rica y completa. La enseñanza se basa en el esfuerzo individual y colectivo, en un entorno multilingüe, centrado en las habilidades y motivaciones individuales de cada estudiante. Priorizando que los estudiantes alcancen sus competencias curriculares y desarrollen sus habilidades y capacidades para poder elegir su futuro.</p>	<p>tecnológica y también con el tema de la multilingua. Se hacen intercambios con ciudades europeas y americanas. Se ha colaborado con el MIT. El PEC del instituto además contempla un proyecto en el que hay programas para el trabajo de valores y la excelencia académica. Anualmente el centro se presenta a muchos concursos de matemáticas y robótica. Con buenos resultado.</p>
Tipo de alumnado con relación al origen social y étnico	<p>Tasa inmigración muy baja. Los alumnos proceden principalmente del distrito de Gurb, Santa Eulàlia de Riuprimer, Muntanyola y San Bartolomé.</p>	<p>25% de inmigración, siendo mucho más elevada ESO que en bachillerato</p>	<p>Hay un alumnado proveniente de más de 30 países diferentes. Asignación cuota inmigratoria es de un 10% dividida en toda la ciudad.</p>
Perfil del profesorado con relación a las titulaciones que poseen	<p>Perfil muy variado. Titulaciones diversas según la especialidad de cada profesor. Algunos profesores, 3 o 4, con doble titulación. 3 profesores con un Doctorado.</p>	<p>Licenciados y con los requisitos del departamento de Educación.</p>	<p>Todos son licenciados o con los grados correspondientes además de tener el CAP o el Máster de Secundaria de Profesorado.</p>
Otras especificaciones características del centro a destacar (premios, resultados académicos, etcétera)	<p>El centro ha participado en algunos certámenes y ha obtenido algunos premios. Entre ellos destaca el premio</p>	<p>Programación, Proyectos Erasmus +, Premios literarios, Revista, Voley, Cantatas, Centro de referencia de la</p>	<p>Los indicadores de fracaso académico son bajos y el acceso a Bachillerato elevado.</p>

tomar partido por la organización de las brigadas de apoyo al profesorado.

EMVIC, pruebas canguro ...

Analizando los rasgos comunes y divergentes que presentan los tres centros tratados, podemos afirmar que los aspectos coincidentes son escasos. Como rasgos comunes a destacar es que en todos los centros se imparten el mismo número de líneas en la etapa de la ESO, en concreto, 3 líneas. Y todo su profesorado, aunque se localice en un centro de tipología pública o privada, posee los requisitos mínimos académicos que solicita la Generalitat de Catalunya en cuanto a competencias lingüísticas en catalán, español e inglés. Además de ser obligatorio el título universitario correspondiente a la materia que se imparte y la habilitación didáctica y pedagógica necesaria que se requiere para el nivel y disciplina de la etapa en la cual ejerce su especialidad. Por último, el profesorado que se ha ofrecido a participar en el estudio ha tenido la misma paridad en cuanto a sexo en todos los centros consultados, excepto por un ligero dominio de las mujeres en el centro C.

Las diferencias dependiendo del instituto colaborador se centran básicamente en aspectos diferenciales del tipo de centro. El centro C se distingue de los demás porque es el que tiene una existencia superior a un siglo de antigüedad. Es de titularidad concertada y religiosa ya que depende del Obispado de Vic. Además de que dispone de más recursos económicos para la disposición en diferentes frentes: recursos físicos, mantenimiento, innovación, programas diversos, etcétera. Los centros A y B son de titularidad pública y no llegan a la mitad de la existencia que el C. La plantilla también es diferente en edad y experiencia en el mundo de la educación, aunque no lo determina el hecho de que sean públicos o no. El PEC e identidad de cada instituto muestra diferencias entre las 3 instituciones, destacando, si lo observamos desde nuestros intereses de investigación, el caso del centro A, el más novel, ya que está adscrito a más programas relacionados con las TIC y la innovación. Por lo que respecta a las diferencias de los grupos de profesorado participante, básicamente en el grupo relativo al centro A disponemos de profesional con mejor trayectoria académica. Junto con la frecuencia del uso de las TIC por semana que es superior a los demás grupos. Aunque en el aspecto de autovaloración de las habilidades digitales y las de los nuevos recursos planteados en el estudio, coinciden los tres grupos.

5.3.2 Gráficos y análisis

Todos los centros imparten el ciclo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria, mientras que el Bachillerato únicamente se oferta en dos. En cuanto a la Educación Primaria se imparte en un sólo centro en paralelo con las otras etapas formales. El centro C es el de mayor antigüedad, concertado y de iniciativa religiosa cristiana, e imparte todas las etapas educativas del ciclo formal. Destaca que a nivel de inversión de recursos es el más favorable y con un proyecto de centro ambicioso, singular y distintivo.

En cuanto al origen de los dos centros colaboradores estatales, uno tiene sus raíces y tradición en un estamento religioso.

Con relación a la localización geográfica de los centros remarcar que estos están repartidos por el territorio de la ciudad. Los centros con más veteranía e historia se encuentran ubicados en el núcleo urbano, como el caso del centro C, y los más jóvenes se distancian del mismo. En la zona del ensanche se encuentra el centro B y en las afueras el centro A.

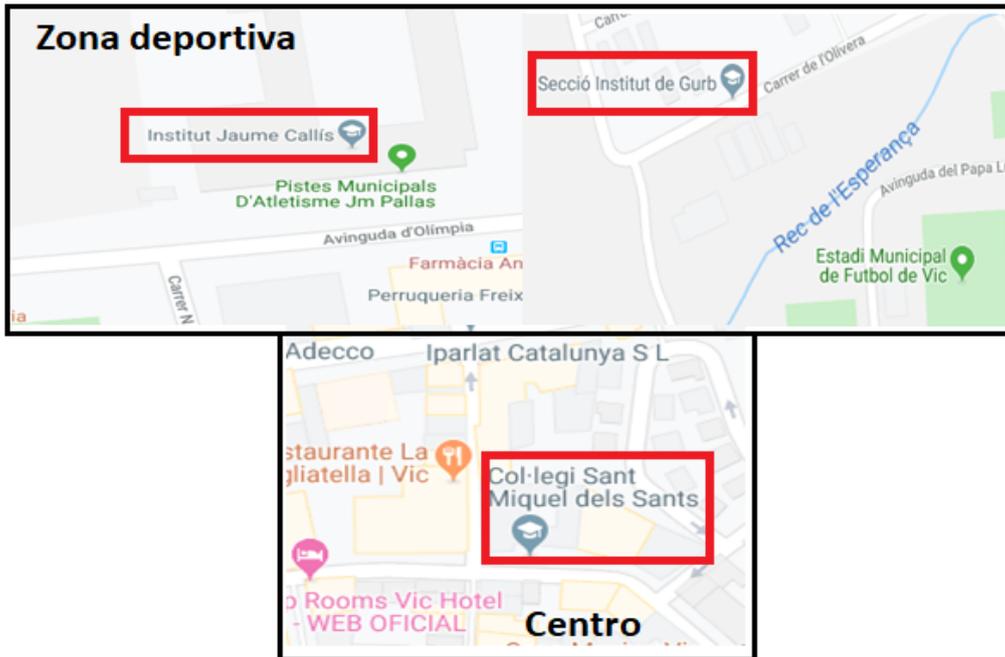


Figura 27. Ubicación geográfica de los centros en la ciudad de Vic, Barcelona

Si analizamos el volumen de alumnos y alumnas por centro, este dato resulta lógico. El instituto que solo imparte ESO es el que tiene menor número de alumnado. El centro C concertado que alberga las tres etapas educativas formales, es el que tiene el mayor número de matrícula. En contrapartida, el centro B, aunque solo imparte la ESO y Bachillerato, supera a los demás en cuanto a estas etapas educativas.

En cuanto al equilibrio de chicas y chicos, nos encontramos con mayor número de sexo femenino en todos los centros consultados, en el orden de dos alumnas por alumno.

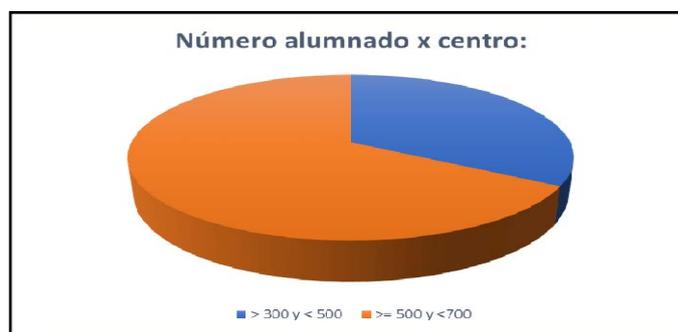


Figura 28. Número de alumnos por centro educativo

El número de profesores/as crece en función de las etapas educativas que imparte el centro en cuestión. El tamaño que alcanza en el centro C, que contempla todas las

etapas educativas, es mucho mayor que los otros centros consultados. El de tamaño mediano le corresponde al centro B, el cual imparte el ciclo correspondiente a la ESO y Bachillerato, con la mayoría de las líneas existentes. Por su antigüedad, la edad del profesorado aumenta ya que existe una consolidación de plantilla como en el centro C. En el centro A solo existe la etapa educativa de la ESO y el profesorado es relativamente novel.



Figura 29. Número de profesorado que imparte ESO en los centros

Finalmente, si analizamos los tres centros con relación al número de ordenadores o portátiles disponibles por alumno/a, el centro que dispone de más recursos es el centro C, que coincide con el instituto más antiguo, que imparte más etapas educativas y es de iniciativa religiosa. En contraposición nos encontramos con el centro A con recursos escasos y con instalaciones aún pendientes de completar.

5.4. Estudio cuantitativo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones planteadas para uso educativo de la ESO

En este apartado no solo se busca comparar los resultados obtenidos a nivel de centros, sino que se analizan individualmente a través de gráficos descriptivos, con los que se recogen ciertas características diferenciadoras de cada centro para después compararlos entre sí y observar si están relacionadas con las respuestas del profesorado respecto a las diferentes variables analizadas en cada centro.

5.4.1. Características y análisis de resultados del centro A

El **centro A** corresponde a una zona periférica de la ciudad de Vic, donde coincide el alumnado que reside en las urbanizaciones colindantes pertenecientes a distintos términos municipales. El origen social es de un nivel medio-alto. Estamos ante un instituto nuevo y joven en recursos humanos. Las instalaciones arquitectónicas no están consolidadas, por lo que aún se utilizan diversos barracones. El uso de ordenadores por parte de toda la comunidad que lo conforma es alto.

En cuanto a la media de edad, el 80% oscila entre los 30 y 40 años. Población bastante joven y en plena etapa de digitalización. Lo que conforma un claustro con posibilidades de iniciar nuevos proyectos y emprender innovaciones varias. Y si valoramos la paridad entre el profesorado, el centro A se muestra equilibrado, al igual que en el centro B, mientras que en el C predominan de forma mínima las mujeres.

Al analizar la experiencia docente, la mitad del profesorado no supera los 15 años de trayectoria profesional, aunque todos rebasan una década. Frente a este dato, disponemos de un 30% que supera los 5 años de profesión. Este dato nos indica que existe una cierta estabilidad en el claustro del profesorado de este centro, ya que contamos con profesionales con experiencia.

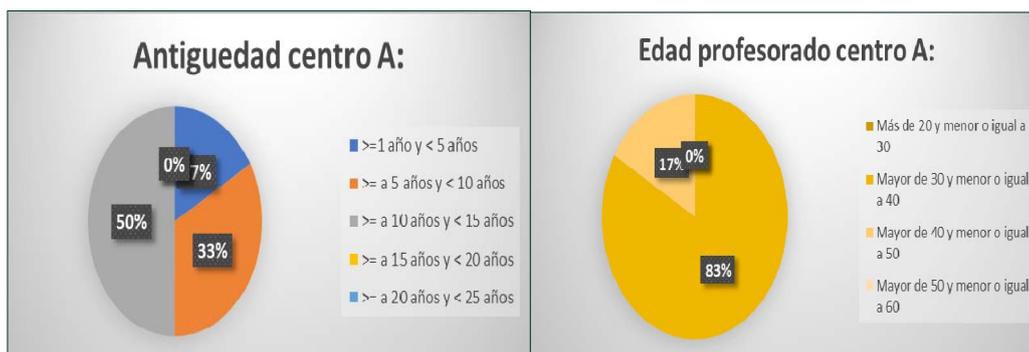


Figura 30. Número de años de experiencia y edad y del profesorado

La formación académica de este profesorado, en un 80%, es de Licenciado o equivalente en Ingeniería. En menor número encontramos profesionales con Postgrado y/o Doctorado.



Figura 31. Distribución del nivel académico profesorado

En este centro casi un 40% del profesorado participante tiene la especialidad correspondiente a la Licenciatura o Grado en Ciencias Químicas. El resto está repartido con un porcentaje muy bajo entre Matemáticas, Biología, Lengua Inglesa, Ciencias Ambientales, Pedagogía e Ingenierías, lo que indica que el 80% de los participantes en esta investigación corresponden al área de conocimiento de Ciencias.



Figura 32. Disciplinas que imparten el profesorado en centro A

La mayoría del profesorado consultado ocupa el cargo de Tutor de Aula, punto interesante por el nivel de conocimiento de la situación y problemática del grupo. Además de encontramos con otros responsables de la gestión del centro, como son el de Jefe de Departamento o Jefe de Estudios.



Figura 33. Distribución cargos o categorías profesorado centro

Si analizamos los conocimientos, experiencia, utilización, etc. de las TIC en el aula, nos encontramos con los siguientes resultados:

- La mayoría del profesorado utiliza con frecuencia las TIC en el aula con el alumnado de la ESO.
- Opinan que tienen una dificultad media en el manejo de las aplicaciones presentadas como tecnología WEB 3.0. En general, poseen un nivel bueno en las habilidades con el uso de las TIC en el aula, hecho que acompaña a la decisión de participar en un estudio de recursos digitales.

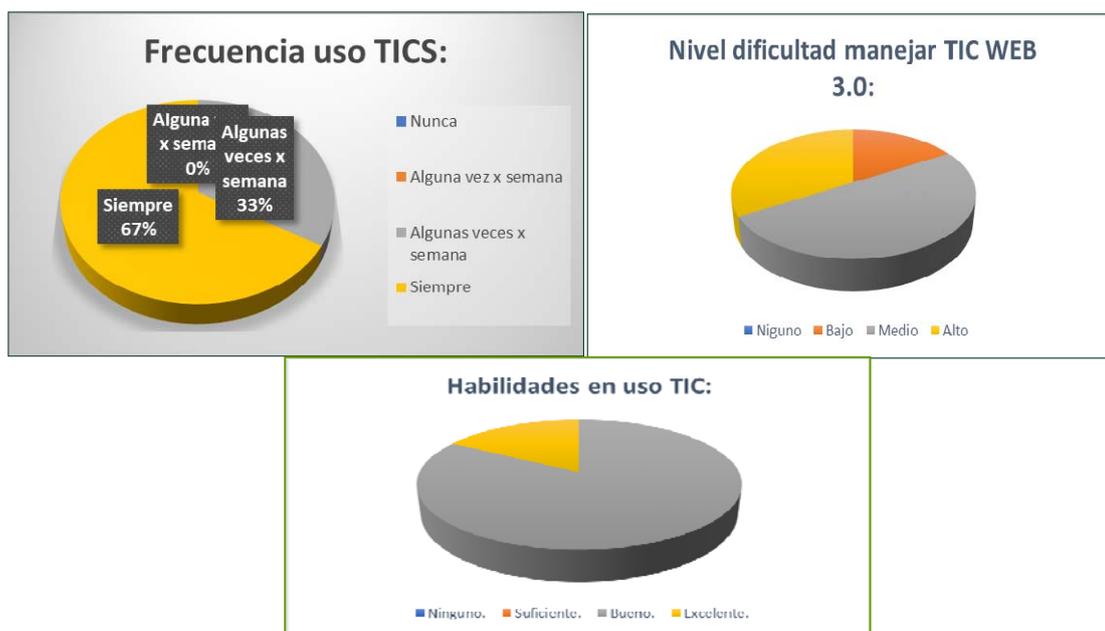


Figura 34. Frecuencia de uso TIC a la semana, nivel de dificultad manejo de las aplicaciones WEB 3.0 presentadas y habilidades uso TIC en general

Si abordamos el bloque correspondiente a los aspectos pedagógicos (mejoras en el aprendizaje, pautas de apoyo al profesorado y ayuda al profesorado) relacionados con el uso de las aplicaciones presentadas, las respuestas por parte del profesorado del centro A se han valorado a partir del grado de afinidad a distintos ítems de la escala Likert. Lo que arroja los siguientes resultados:

- **Mejoras en el aprendizaje del alumnado.** La media calculada de los ítems que pertenecen a esta dimensión es igual a **2,83**. Valor que supera la media y es cercano al máximo de la escala planteada, lo que implica que el profesorado ha valorado positivamente todos los aspectos que se relacionan con el uso de las aplicaciones presentadas con los distintos aprendizajes que suscita.

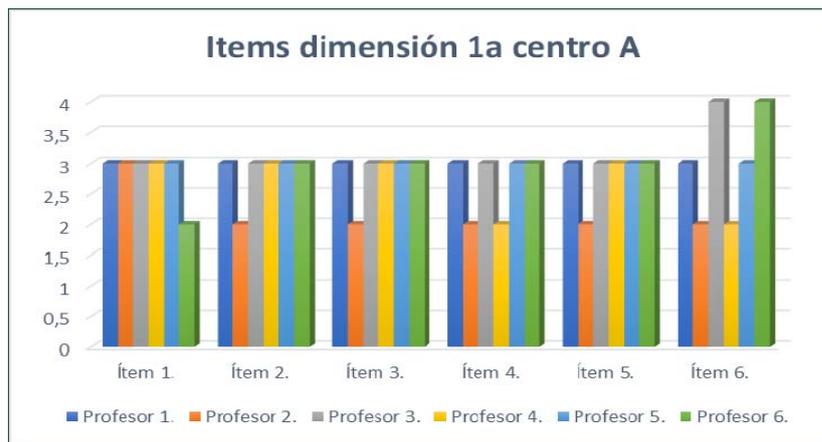


Figura 35. Distribución de la media por ítems de la 1a dimensión centro A

Al analizar el anterior gráfico podemos afirmar que el profesor 1, 3 y 6 son los que han puntuado en mayor grado la dimensión 1ª del cuestionario sobre las mejoras de distintos tipos de aprendizaje del alumnado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. Ambos profesores no son del mismo sexo. Con otros rasgos diferentes: el primero es un varón de 33 años, Doctor en Didáctica de Ciencias Sociales, jefe de departamento y tutor, con 9 años en el departamento de Educación; la segunda, 35 años, lleva 10 años en la profesión, y es especialista en Ingeniería Química. Imparte Tecnología y es tutora. El otro profesor, 46 años, es Ingeniero Industrial con una experiencia de 3 años como profesor y tutor. El rasgo que tienen en común es que dos imparten Tecnología. Los tres son tutores y concedores del grupo de clase y pertenecen a la red pública. Los tres consideran que tienen buenas habilidades para el uso de las TIC. Pero la segunda profesora usa únicamente alguna vez a la semana las TIC, mientras que los otros dos las usan con frecuencia en clase. Se diferencian también en el nivel de dificultad delante de las nuevas herramientas WEB 3.0. En esta valoración, el profesor que ha puntuado más bajo ha sido el 2. Este profesional es una mujer de 40 años, tutora de curso, Licenciada en Matemáticas, lleva 12 años como profesora e imparte Matemáticas. Utiliza con frecuencia las TIC en el aula y considera que tiene un nivel de dificultad medio para aprender a usar nuevas TIC. Del profesorado del centro A que respondieron el cuestionario, la que más experiencia tiene como docente es esta última profesora.

Si comparamos la valoración de los logros obtenidos en esta dimensión relacionada con las mejoras en el aprendizaje del alumnado con otros estudios que buscan la relación o

el efecto del uso de las TIC y las mejoras en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes, destaca a nivel universitario un estudio en el que los estudiantes con mayor éxito académico reconocen que las TIC son determinantes para su proceso de aprendizaje como ayuda en distintas vertientes (García-Valcárcel y Tejedor-Tejedor, 2017). En lo que respecta a nivel de Secundaria y la relación de las TIC con el aprendizaje señalamos varios estudios sobre la incidencia en el aprendizaje colaborativo (García-Valcárcel, Basilotta, y López-García, 2014; Hernández Martín y Martín de Arriba, 2017).

- **Pautas que implicaran al profesorado para un uso óptimo en el aula.** La media en este caso es igual a **2,88**, valor que supera la media de la escala, lo que también avala la teoría de que el profesorado suscribe la necesidad de utilizar las distintas pautas que se plantean en el uso de estas nuevas aplicaciones en el aula.

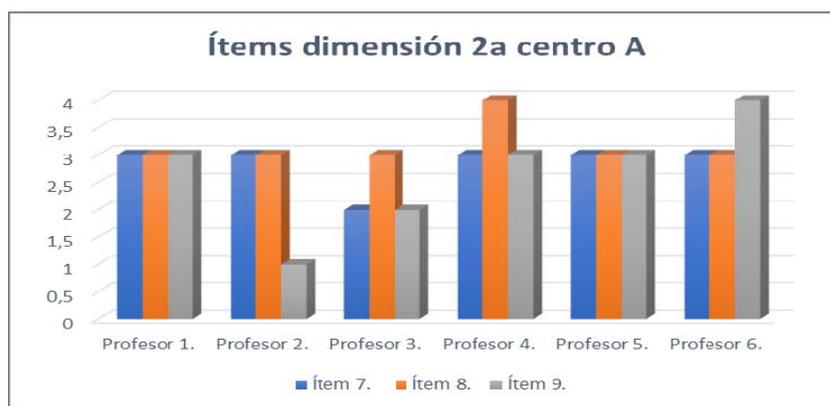


Figura 36. Distribución de la media por ítems de la 2a dimensión centro A

El análisis de la figura 36 nos lleva a afirmar que el profesor 4 y el 6 son los que han puntuado en mayor grado la dimensión 2ª del cuestionario sobre las pautas a aplicar por el profesorado en el uso óptimo de las aplicaciones presentadas en el aula por parte del alumnado. Ambos profesores son varones, pero con rasgos diferentes: el primero tiene 36 años, lleva 10 años en la profesión, la especialidad es la Ciencia Ambiental y es el jefe de estudios. El otro profesor es Ingeniero Industrial con 2 años como profesor en la educación pública y es tutor. El rasgo que tienen en común es que consideran que tienen buenas habilidades para el uso de las TIC. Pero se diferencian en años de experiencia en la docencia y en la frecuencia de uso de las TIC en clase. Otra vez, el profesor que ha puntuado más bajo ha sido el 2. Este profesional es una mujer de 40 años, tutora de

curso, licenciada en Matemáticas, lleva 12 años como profesora e imparte Matemáticas. Utiliza con frecuencia las TIC en el aula y considera que tiene un nivel de dificultad medio para aprender a usar nuevas aplicaciones. Del profesorado del centro A que respondieron el cuestionario, la que tiene más experiencia como docente es esta última profesora. Coincide esta última con el ítem más bajo de la 1ª dimensión analizada.

En globalidad se valora positivamente esta segunda dimensión, al considerar importante aplicar las TIC de una forma sistematizada. En anteriores estudios se destaca que la investigación adicional debe centrarse en la necesidad de una nueva organización en el aula, a la vez que diferentes formas de integrar las TIC, donde el profesorado, los roles y equipos deben organizarse de manera diferente (Sangrà y González-Sanmamed, 2010; Baena-Extremera, Gómez-López, Granero-Gallegos, & Martínez-Molina, 2016). Estos hechos están en concordancia con el marco teórico relativo a los cambios sustanciales que se reclaman, tal como se recoge en el *Informe Horizon* de 2017 para el nivel de la Educación Secundaria.

- **Apoyo al profesado en el proceso educativo en el aula.** La media resultante ha sido de **2,94**, un valor bastante alto, al superar a las anteriores dimensiones. Esto nos indica que el profesorado valora el uso de las aplicaciones planteadas al presentarse como apoyo en distintas facetas didácticas en el aula.

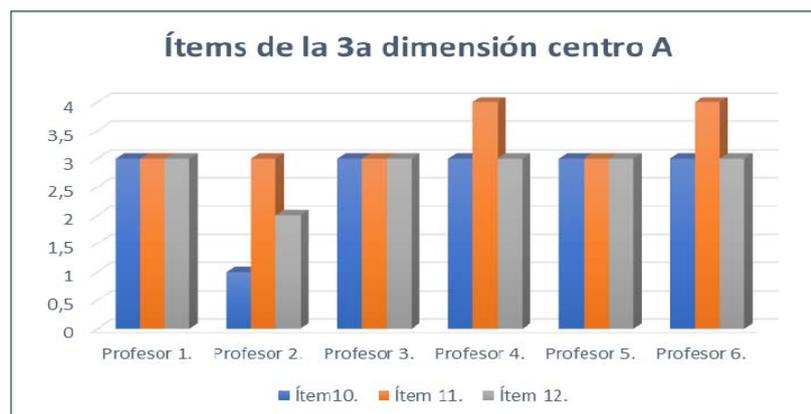


Figura 37. Distribución de la media por ítems de la 3a dimensión centro A

Continuando con el análisis gráfico afirmamos que de nuevo el profesor 4 y el 6 son los que han puntuado en mayor grado la dimensión 3ª del cuestionario sobre apoyo al

profesorado en el proceso educativo para el alumnado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. Y, de nuevo, la profesora que ha puntuado más bajo ha sido la número 2. En ambos casos, coincide con los resultados de la 1ª y 2ª dimensión analizada.

Esta dimensión ha sido una de las más valoradas en la mayoría de los ítems que la componen, relacionados con los aspectos de ayuda al profesorado en el uso de las nuevas aplicaciones en las aulas. No olvidemos que estamos trabajando con un profesorado que voluntariamente ha participado en esta investigación, por lo que debemos reconocer su predisposición a valorar positivamente las TIC. En consonancia con estudios que han analizado las TIC como ayuda al profesorado universitario, existe una buena disposición y actitud para incorporar las TIC como apoyo en las tareas docentes diarias, pero en igual medida se aprecia que es necesaria la capacitación para optimizar el uso de estos recursos para obtener su mayor provecho (Echevarría-Sáenz, 2014). En el ámbito de la Educación Secundaria numerosos son los informes y resultados del uso de la WEB 2.0 y el auge del apoyo al profesorado de esta etapa, tal y como apuntábamos en el primer capítulo. Aumentando cada vez más esta finalidad con las emergentes tecnologías (Bower, 2016; Forkosh & Erstad, 2018).

Por otra parte, también ha sido interesante identificar el ítem con la valoración más alta, así como los menos valorados. El ítem con la media superior en este caso es el **número 11** (Potenciación de actividades que antes no se realizaban en el aula) que se corresponden con el valor de **3,3**. Y los menos valorados han sido el **ítem número 4** (Favorece el aprendizaje constructivo), el **ítem número 9** (Fomentar la implicación parental en el seguimiento alumnado) y el **número 10** (Mejora del trabajo con alumnado de distintos niveles) con el valor de **2,6**. Si analizamos el de mayor valor, ‘Potenciación de actividades que antes no se realizaban en el aula’, lo podemos relacionar directamente con las nuevas posibilidades que nos aportan las nuevas aplicaciones que pertenecen a la realidad virtual y aumentada. Nos brindan formas de viajar o explorar ciertas materias que antes era imposible por su naturaleza disponer de ellas en clase. Por contraste, el profesorado no da tanta relevancia a la cuestión de que las aplicaciones en sí favorezcan el aprendizaje constructivo, ni la implicación parental, ni el trabajo con alumnado de distintos niveles. Aunque la media se aproxime a un nivel considerable.

5.4.2. Características y análisis de resultados del centro B

El **centro B** corresponde a una zona cercana al centro de la ciudad de Vic, muy bien comunicada, donde coincide un alumnado que proviene de distintos barrios de la ciudad. El nivel social es medio-bajo y hay una amplia procedencia étnica. Este instituto público es uno de los más antiguos del municipio. Coincide con el centro A en la paridad de sexo entre los profesores colaboradores en esta investigación. Pero discrepa del centro C donde han participado más mujeres. Estamos ante un profesorado, del cual, el 83% supera los 30 años, aunque no llega a los 40 años. El 67% de ellos superan los 5 años de experiencia educativa, aunque un 50% no alcanzan los 10 años de antigüedad. Tan solo un 17% sobrepasan los 15 años. Difiere del centro A, ya que este dispone de profesorado con mayor antigüedad en el mundo educativo. Estamos ante un grupo de profesionales jóvenes.



Figura 38. Número de años de experiencia y edad y del profesorado.



Figura 39. Distribución del nivel académico profesorado.

En un 83% del profesorado consultado, la titulación académica correspondiente es la de Licenciado. En este caso, a diferencia del A, no hay profesionales con estudios superiores a este nivel.



Figura 40. Disciplinas que imparten el profesorado en centro B

En cuanto a la especialización del profesorado consultado, el 50% de estos profesionales corresponden a Filología Inglesa. El resto, dividido en porcentajes del 18%, cada uno, lo forman las especialidades de matemáticas, biología y telecomunicaciones. Se observa que difiere del centro A, ya que lo conformaban en mayoría Licenciados en Química y le seguían de manera repartida en otras muchas disciplinas.

La mayoría del profesorado consultado, un 67%, es tutor/a de aula. Le sigue, en inferior cuantía, los cargos pertenecientes al equipo de dirección. Comparado con el centro A, coincide en mayoría, pero le supera en porcentaje. En el caso de este centro B no hay ningún cargo directivo.

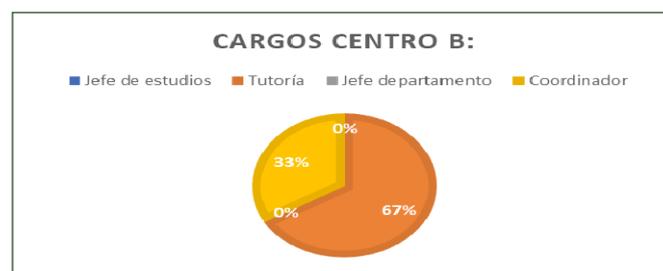


Figura 41. Distribución cargos profesorado en el centro

En cuanto al uso de las TIC, el profesorado consultado del centro B, un 50% las utiliza en clase más de una vez a la semana. El 33% las utiliza siempre y el resto alguna vez por semana. A diferencia del centro A que utiliza en un 66% siempre las TIC y el 33% alguna vez a la semana.

El profesorado con relación a la percepción de sus habilidades con el uso de las TIC, tienen un elevado autoconcepto. El 72% cree que tiene un buen nivel y el 38% opina incluso que tiene un nivel excelente. Y consultado sobre el nivel de dificultad asociado al manejo de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 presentadas, el 50% opina que se le presenta un nivel de dificultad medio. Un 33% opina que es alto y el restante lo considera bajo. En comparación con el centro A, en este caso la percepción es casi idéntica.

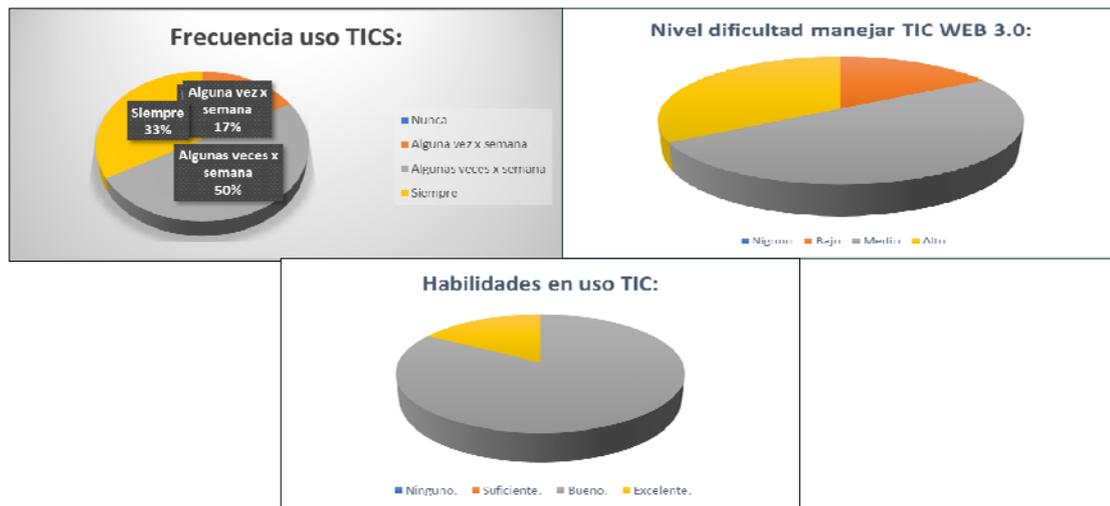


Figura 42. Frecuencia de uso TIC a la semana, nivel de dificultad manejo de las aplicaciones WEB 3.0 presentadas y habilidades uso TIC en general

La retroalimentación por parte del profesorado del centro B, al responder en el cuestionario a la parte del bloque corresponde a los aspectos pedagógicos (mejoras aprendizaje, pautas de apoyo y al profesorado) relacionados con el uso de las aplicaciones presentadas. Y siguiendo con el grado de afinidad respecto los distintos ítems de la escala Likert con los valores que van del (1-nada, 2-algo, 3-bastante al 4-mucho) para cada dimensión podemos señalar los siguientes datos:

- **Mejoras en el aprendizaje del alumnado.** La media calculada en esta dimensión es igual a **3,05**, valor que supera la media y es cercano al máximo de la escala planteada. Lo que implica que el profesorado ha valorado positivamente todos los aspectos que se relacionan con el uso de las aplicaciones presentadas con los distintos aprendizajes que suscita. Ha aventajado al valor de la media de la dimensión correspondiente al centro A.

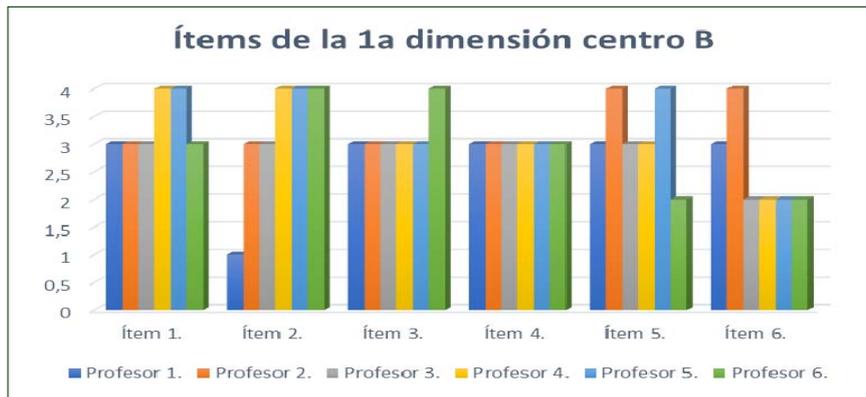


Figura 43. Distribución de la media por ítems de la 1a dimensión centro B

En este caso, el profesor 2 y el 5 son los que han puntuado en mayor grado la dimensión 1ª del cuestionario sobre las mejoras en el aprendizaje del alumnado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. Ambos profesores son de distinto sexo con rasgos identificativos diferentes: una tiene 32 años, lleva 2 años en la profesión, su especialidad es la lengua inglesa, tiene un Máster y es tutora. El otro profesor es matemático, 5 años como profesor en la educación pública y coordinador de nivel. El rasgo que tienen en común es que llevan poco tiempo como profesores. Consideran que no tienen las mismas habilidades para el uso de las TIC y que no las usan con la misma frecuencia en clase. Por otro lado, el profesor que ha puntuado más bajo ha sido el número 1. Este profesional es una mujer de 50 años, coordinadora de Bachillerato, licenciada en Filología Inglesa, lleva 26 años como profesora y utiliza poco las TIC en clase.

Los ítems con puntuación más elevada, superando la media y acercándose a valores altos, son los relacionados con aprendizajes como el autónomo, el trabajo colaborativo, el pensamiento creativo, el trabajo interactivo, entre otras (Domínguez, 2009). Coincide al igual que el centro A en las premisas fundamentales del marco teórico. Otro dato curioso es el referente a que el profesor que ha puntuado, en general, en menor medida, es una profesional con una larga trayectoria laboral, como en el caso del centro A.

- **Pautas que implicaran al profesorado para un uso óptimo en el aula.** La media en este caso es igual a **3,05**, valor que también supera la media de la escala, lo que avala la teoría de que el profesorado suscribe la necesidad de utilizar las distintas pautas que se plantean en el uso de estas nuevas aplicaciones en el aula.

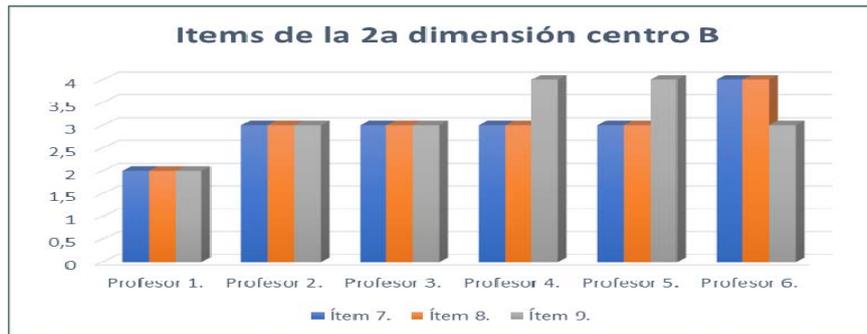


Figura 44. Distribución de la media por ítems de la 2a dimensión centro B.

De este gráfico se desprende que el profesor 4, 5 y 6 son los que han puntuado en mayor grado la dimensión 2ª del cuestionario sobre las pautas a aplicar por el profesorado en el uso óptimo del alumnado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. Son profesores con distinto sexo. La primera profesora es una mujer, tiene 35 años, lleva 9 años en la profesión, la especialidad es el inglés y tutora de 2º de la ESO. El otro profesor es matemático, de 33 años, 5 años como profesor en la educación pública y coordinador. El tercer profesor es Ingeniero en Telecomunicaciones e imparte asignaturas de Tecnología, con una experiencia docente de 6 años. El rasgo que tienen en común es que consideran que tienen buenas habilidades para el uso de las TIC, aunque no todos las usan con la misma frecuencia en clase. En cambio, el profesor que ha puntuado más bajo ha sido el número 1 como en la dimensión primera.

La valoración en general ha sido positiva, superando también la media correspondiente a la segunda dimensión del centro A. Hay una necesidad de poder seguir unas pautas para una efectividad idónea de las TIC en el aula. Esto sucede en aplicaciones incidentales de las TIC que se caracterizan por una planificación, implementación y evaluación deficientes, y no conducen a mejoras en la calidad de la educación. Se plantean nuevas formas mediante el currículum y otras formas mediante documentos de centro (Lubin, 2016). Un dato curioso de este centro, si bien es público, no acceden a los recursos digitales con tanta frecuencia como el A y la media total es más elevada. El resultado está de acorde al marco teórico inicial.

- **Apoyo al profesado en el proceso educativo en el aula.** La media resultante ha sido de **3,33**, resultando la dimensión más valorada en este centro, y por encima del centro anterior. También deducimos que el profesorado valora el uso de las aplicaciones

planteadas como apoyo en distintas facetas didácticas en el aula.

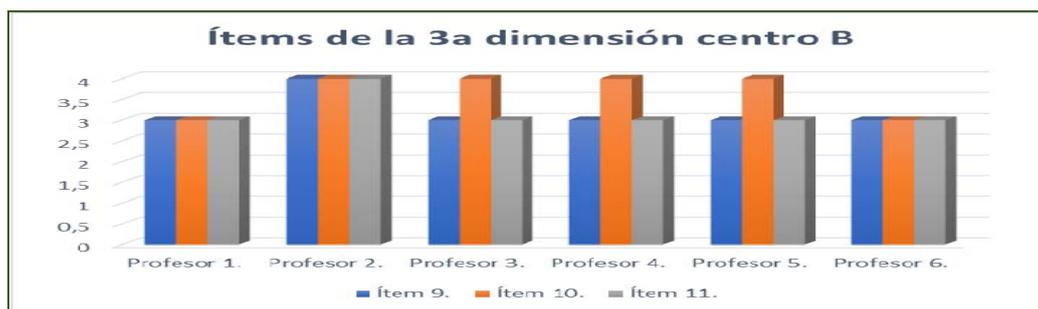


Figura 45. Distribución de la media por ítems de la 3a dimensión centro B

En este caso, el profesor 2 es el que ha puntuado en mayor grado la tercera dimensión del cuestionario sobre el apoyo al profesorado en el uso educativo del alumnado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. En cambio, el profesor que ha puntuado más bajo ha sido, de nuevo, el número 1, junto con el 6, lo que coincide con las anteriores dimensiones. Ambos discrepan en la frecuencia del uso de las TIC en el aula.

El apoyo al profesorado en el aula en este caso se valora con una media superior a 3. Un valor bastante alto, lo que indica que los docentes estiman esta dimensión. Si lo comparamos con otros estudios relacionados con el uso de las TIC en Secundaria, como es el caso del uso del ePortfolio, coinciden en el aprendizaje autónomo y propician un rol para el profesorado de guía y mediador, además de activar la evaluación continua (Corral y Cacheiro, 2016). Resaltamos, de nuevo, la coincidencia de estos resultados con el marco teórico inicial.

En cuanto al ítem más y menos valorado en este centro educativo, el número 11 (potenciación de actividades que antes no se realizaban en el aula), con el valor de **3,66**, obtiene la media más alta, lo que coincide con el centro A. Mientras que el número 6 (promueve el control de los puntos fuertes del alumnado), con el valor de **2,6**, es el que recibe la menor puntuación.

5.4.3. Características y análisis de resultados del centro C

Por último, el **centro C** es una institución privada concertada, que promueve una congregación religiosa que depende de la diócesis de la zona de Osona. Se trata del centro más antiguo y arraigado de la ciudad de Vic e incluso de la comarca de Osona. Ubicado en el corazón de la misma localidad, con autobuses interurbanos que acceden desde distintos sitios del municipio o incluso de la zona. Se imparten las tres etapas educativas correspondientes a la Educación Primaria, Secundaria Obligatoria y al Bachillerato. Es el centro educativo que dispone de más profesorado, alumnado, infraestructuras y recursos TIC. Aunque teniendo en cuenta las características anteriores, del grupo de profesores consultado, no son los que usan con más frecuencia las herramientas TIC en clase.

En cuanto al profesorado que ha colaborado con nuestra investigación, contamos con un 66 % de profesoras, diferenciándose del centro B y C en los cuales existía paridad con relación al sexo. Se trata de un grupo de profesoras y profesores que se diferencian en que casi la mitad se encuentra entre 10 y 15 años de experiencia docente. Mientras que el resto no supera los 5 años. Difiere del centro A, con un profesorado con más experiencia, similar al centro B.

La edad del 90% del profesorado oscila entre los 30 y 60 años, con un 40% que corresponde a profesorado con más de 50 años lo que dibuja una población adulta que requiere formación en TIC y la promoción para procesos de digitalización en el aula. Es decir, profesorado con una trayectoria ya realizada, pero no tan digitalizada como los colectivos de los otros dos centros. Un 40% de este grupo veterano también lleva más de 20 años en el mismo centro, aunque algunos aportan también experiencias de otros centros. Todo ello hace que este claustro de profesores se diferencie del centro A y B en estos datos.

El profesorado participante revela que, aunque la mayoría, un 83%, son Licenciados, dentro de este grupo con estudios de Grado o superiores, existe un 33% con estudios de Postgrado y Doctorado, lo que difiere en este último caso con los centros restantes. El gráfico representativo de la muestra de profesorado en cuanto a las titulaciones o

certificados académicos que poseen está muy dividido. No hay una materia que domine. En este caso, con el mismo porcentaje tenemos: Lengua Inglesa, Biología, Arquitectura y Matemáticas. Difiere de los otros dos centros, ya que destacaban en alguna especialidad.

En un 67% el profesorado consultado es tutor de aula. El % restante ejerce cargos intermedios y no participa ningún directivo. Este gráfico es muy parecido al del centro B.

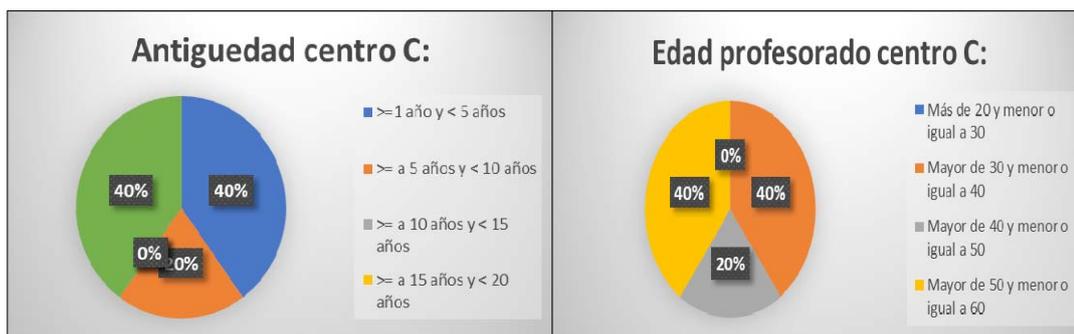


Figura 46. Número de años de experiencia y edad y del profesorado.

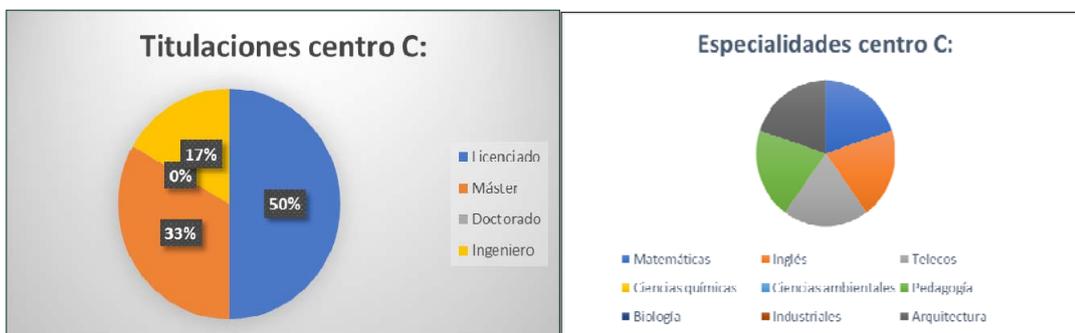


Figura 47. Nivel académico profesorado y especialidades que imparten.

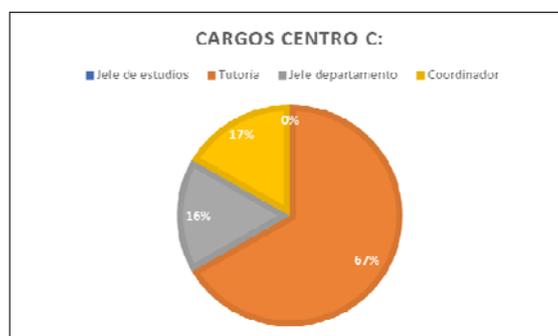


Figura 48. Cargos profesorado consultado.

En cuanto al uso de las TIC, en este caso el 100% manifiesta que utiliza más de una vez

a la semana las TIC en clase. Se diferencia de los otros centros en que existían porcentajes de alguna vez a la semana o siempre. El 80% del profesorado se percibe con buenas habilidades en el uso TIC y el 20% restante con habilidades suficientes. En comparación con los otros centros, hay una percepción inferior de valoración en cuanto habilidades.

En este caso, en lo que concierne a la dificultad que han ofrecido las herramientas con tecnologías WEB 3.0 planteadas es la misma que los otros centros. Un 50 % cree que la dificultad es mediana y el resto está dividido entre alto y bajo.

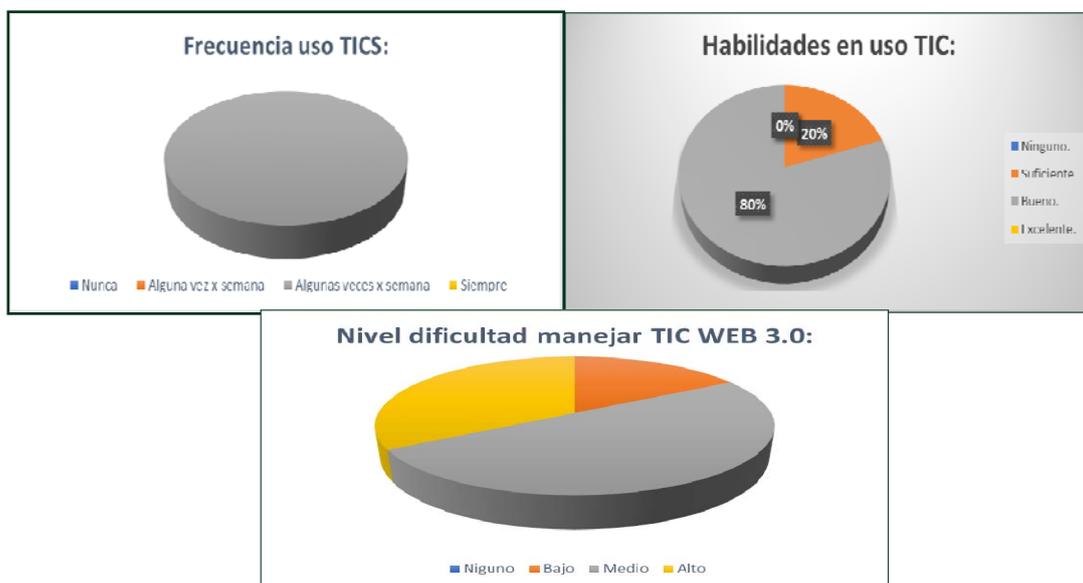


Figura 49. Frecuencia de uso TIC a la semana, habilidades uso TIC en general y nivel de dificultad manejo de las aplicaciones WEB 3.0 presentadas.

La respuesta por parte del profesorado del centro C, al rellenar en el cuestionario la parte del bloque correspondiente a los aspectos pedagógicos (mejoras del aprendizaje, pautas de apoyo y al profesorado) relacionados con el uso de las aplicaciones WEB 3.0 presentadas, es la siguiente. Recordamos que cada ítem se valora con una escala Likert que va del 1-nada, 2-algo, 3-bastante al 4-mucho. Para cada dimensión se ha querido calcular la tendencia central traducida a través del promedio calculado entre los valores correspondientes a cada bloque. En suma, los resultados recabados son:

- **Mejoras en el aprendizaje del alumnado.** La media calculada en esta dimensión es igual a **3,098**, valor que supera la media y es cercano al máximo de la escala planteada,

lo que implica que el profesorado ha valorado positivamente todos los aspectos que se relacionan con el uso de las aplicaciones presentadas con los distintos aprendizajes que suscita. Supera la media de los centros anteriores.

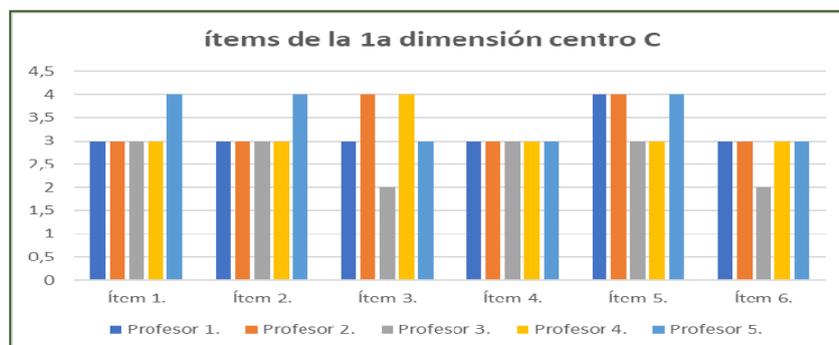


Figura 51. Distribución de la media por ítems de la 1ª dimensión del centro C

Examinando el gráfico anterior podemos asentir que el profesor 5 es el que ha puntuado en mayor grado la dimensión 1ª del cuestionario sobre las mejoras en el aprendizaje del alumnado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. Es un profesor de 57 años, lleva 30 años en la profesión, en la especialidad de Matemáticas, además de ser el Jefe de Departamento de Matemáticas. Opina que no tiene mucha habilidad con las TIC y no las usa con mucha frecuencia en clase. Por otro lado, el profesor que ha puntuado más bajo ha sido el 3. Este profesional es una mujer de 33 años, tutora, licenciada en Arquitectura, lleva 2 años como profesora, imparte Dibujo Técnico en distintos cursos de la ESO y utiliza poco las TIC en clase, aunque opina que tiene buenas habilidades TIC. El dato obtenido del profesor 5 entra en contradicción con algún otro profesor de centros anteriores que, teniendo una amplia experiencia laboral, usando pocas veces las TIC, realizaban una menor estimación del uso de las TIC. En este caso, la valoración es superior. Este centro también concuerda con el marco teórico inicial en esta dimensión.

- **Pautas que implicaran al profesorado para un uso óptimo en el aula.** La media en este caso es igual a **3,34**, valor que también supera la media de la escala, lo que avala la teoría de que la planificación y las estrategias en el aula son determinantes. Ha sido la dimensión más puntuada en el bloque de aspectos pedagógicos y la mejor estimada de todos los centros consultados.

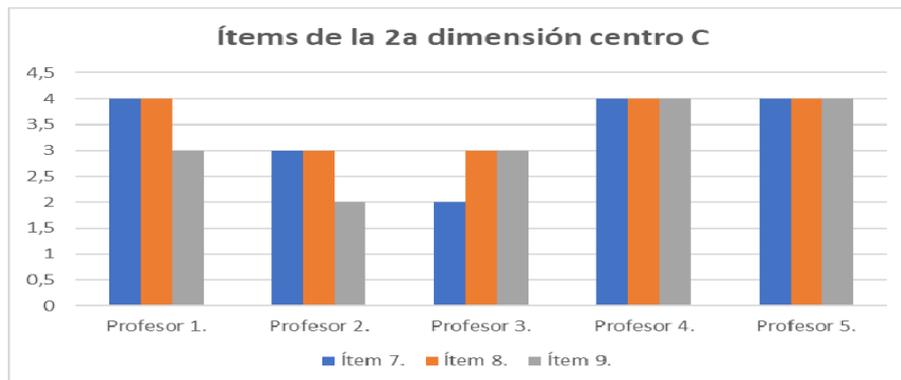


Figura 52. Distribución de la media por ítems de la 2a dimensión centro C

Coincidimos con García-Valcárcel y Tejedor Tejedor (2017) en que el empleo de las TIC por parte del alumnado permite potenciar las capacidades del aprendizaje cuando son usadas para propósitos educativos. Examinando el gráfico anterior detectamos que el profesor 4 y 5 son los que han puntuado en mayor grado la segunda dimensión del cuestionario sobre las pautas que implica al profesorado para un uso óptimo en el aprendizaje del alumnado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. La profesora 4, de 31 años, imparte inglés y alemán. Es Licenciada y tiene un Máster y tan solo lleva 3 años en la docencia. El 5 coincide con la profesora excepto en el nivel de dominio TIC y dificultad para las aplicaciones presentadas. En cambio, los profesores que han puntuado más bajo han sido el 2 y el 3. La primera es una mujer de 51 años, especialista en lengua inglesa y Coordinadora Pedagógica del centro, lleva 25 años como docente. La diferencia entre ambas se ubica en que opinan diferente en la dificultad de aprender el uso de las herramientas WEB 3.0 y en los años de docencia.

Los logros han sido muy parecidos a los de la segunda dimensión del centro B. Se ha considerado dar importancia a las pautas de aplicación en el uso de las nuevas TIC. Se puede unir a la necesidad de que se deben considerar otros aspectos de la integración de las TIC, especialmente desde el punto de vista de la gestión, como la planificación estratégica y la formulación de políticas (Ghavifekr, 2014), en sintonía, también por su resultado, con el marco teórico inicial.

- Apoyo al profesado en el proceso educativo en el aula.

La media resultante ha sido de **3,22**, dimensión muy bien valorada en este caso para este

centro en concreto. También podemos deducir que el profesorado valora que el uso de las aplicaciones planteadas sea un apoyo en distintas facetas didácticas en el aula.

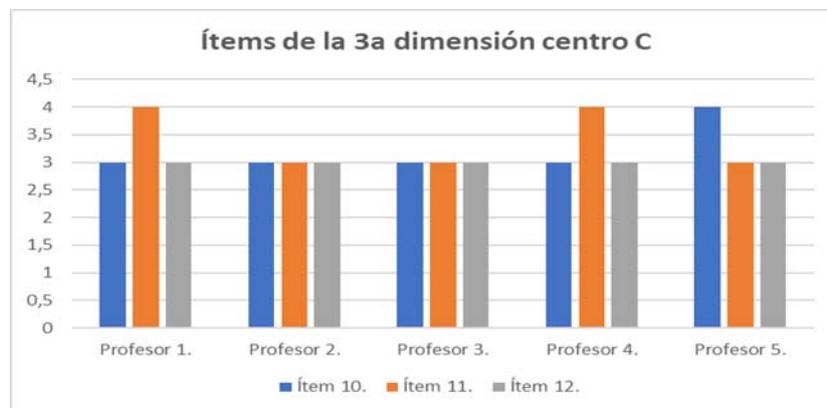


Figura 53. Distribución de la media por ítems de la 3ª dimensión centro C.

En este gráfico destacamos a los profesores 1, 4 y 5 que han puntuado en mayor grado la dimensión tercera del cuestionario sobre el apoyo al profesorado al usar las aplicaciones presentadas en el aula. El profesor 1, de 42 años, Ingeniero en Telecomunicaciones, con una experiencia de 8 años en docencia en Tecnología y es tutor. El profesor 4 y 5, ya presentados, coinciden en todo excepto en el nivel de dominio TIC y dificultad para las aplicaciones presentadas.

Al contrario, los profesores que han puntuado más bajo han sido el 2 y el 3. La diferencia entre ambas se ubica en que opinan diferente en la dificultad para aprender el uso de las herramientas WEB 3.0 y en los años de docencia. Coinciden los mismos profesores que en la segunda dimensión del mismo centro.

Esta dimensión ha sido también una de las más valoradas en la mayoría de los ítems que la componen relacionados con los aspectos de ayuda al profesorado al usar las nuevas aplicaciones en las aulas, aunque en un menor nivel que en el centro B. Coinciden estos datos con estudios que han analizado las TIC como ayuda al profesorado, como es el trabajo de Colmenares-Montero (2017), en el cual los docentes participantes señalan la facilidad de incorporación de las TIC en las estrategias pedagógicas y didácticas, de acuerdo con su formación académica y experiencia. Aunque también destacan que, algunas veces, las barreras residen en el mal funcionamiento de la conexión a Internet y el tiempo de inversión para conocer novedades TIC. Se cumplen igualmente las

consideraciones del marco teórico inicial.

Seguimos la pauta de analizar qué ítems de todas las dimensiones ha sido o han sido el/los más valorado/s, y cuáles han sido los menos. El ítem con la media superior corresponde al **ítem 5** (Contribuye a un aprendizaje que amplía el tradicional) con el valor de **3,52**. Y el menos valorado ha sido el **ítem 6** (Promueve el control de los puntos fuertes del alumnado) con el valor de **2,6**.

5.4.4. Análisis comparativo de los tres centros consultados

Partimos de que los centros consultados difieren del tipo de titularidad del centro, partiendo de si depende de la red pública o pertenece a la red de privados concertados. También de la antigüedad del instituto, hay centros más noveles, como el caso de uno de los centros que no supera los 4 años frente a los otros dos más experimentados: uno con 60 años y otro con un siglo de pasado y tradición. Asimismo, hay algún centro más digitalizado que otro, en su Plan Estratégico de Centro (PEC) se refleja la relevancia de este aspecto. En lo que respecta a la edad del profesorado consultado con relación a la función docente, difieren los tres centros. Hallamos que el centro C es el que contiene mayor porcentaje de docentes que superan los 35 años hasta casi los 60 años. En cambio, otro aspecto distintivo es el referente a la frecuencia del uso TIC a la semana. El centro A supera con ventaja al resto, aunque las instalaciones y los recursos digitales invertidos son menores que los otros centros consultados. Y el centro C es el que utiliza con menor frecuencia (alguna vez a la semana) herramientas TIC en las aulas en contraposición al que posee más recursos económicos. Aunque aspectos relativos a la categoría profesional, nivel de audacia TIC y tipos de titulaciones o formación académica está bastante igualado en los tres centros.

Los resultados obtenidos no difieren de manera significativa, aunque hay pequeñas diferencias que es conveniente y relevante analizar, en lo referente a la valoración global de las tres dimensiones del cuestionario. Si comparamos la valoración de cada dimensión por centro, recordando que los valores oscilan entre 1, nada; 2, algo; 3, bastante; 4, mucho, apreciamos que la dimensión referente a las mejoras del aprendizaje del alumnado es mayor en el centro C, seguido del centro B y después del A. En cuanto a la segunda dimensión, sobre las pautas que implica al profesorado para un uso óptimo

en el aprendizaje del alumnado, descubrimos que el centro C es el que, mediante promedio, se aproxima a 3,5. Le sigue con poca diferencia el centro B y, finalmente, el centro A que se aproxima a 3 pero no llega al valor nombrado. Finalmente, con la tercera dimensión, sobre el apoyo al profesorado al usar las aplicaciones presentadas en el aula, obtenemos una puntuación cercana al 3,5 en los centros C y B, siguiendo con una puntuación inferior, pero superior a 3. Es singular el resultado del centro A, ya que, como decíamos en el párrafo anterior, es el centro con profesorado más joven y que con más frecuencia utilizan las TIC en las aulas, a diferencia de los otros centros.

Con relación al ítem más valorado de todos ha sido el 11 “Potenciación de actividades que antes no se realizaban en el aula” con un valor de 3,66 (centros A y B) aproximándose al valor máximo. Relacionándose con la teoría inicial de puntos fuertes aportados por nuevas TIC relacionadas con la Realidad Virtual, con autores como Huang & Liaw (2018). En lo que compete al menos apreciado coincidente en el valor 2,6 en más de dos ítems, son los correspondientes a los ítems 4 “Favorece el aprendizaje constructivo”, 9 “Fomentar la implicación parental en el seguimiento alumnado”, 10 “Mejora del trabajo con alumnado de distintos niveles” y 6 “Promueve el control de los puntos fuertes alumnado”. Todos ellos presentes en el centro A.

En globalidad, el centro que ha alcanzado la media más elevada en todas las dimensiones planteadas con relación a la afinidad de las mejoras con el uso de las aplicaciones exhibidas ha sido el C. Con unas características de distinción de una gran antigüedad como institución, con profesores experimentados, con recursos físicos a su favor, con un PEC ambicioso, pero con un acceso a la semana de los recursos TIC de los profesores participantes menor que en los otros centros analizados. Comparando con otros estudios, como el de Almerich, Suarez, Belloch, y Orellana (2010), contrasta en resultados con la siguiente afirmación

(...) un mayor nivel de competencia comporta un mayor uso de los recursos tecnológicos. De esta forma, el profesorado con un nivel avanzado de competencia es el grupo que más usa los recursos, mientras que en los otros dos grupos los usan menos - incluso menos de lo esperable para su nivel competencial-, sobre todo el grupo de nivel de conocimiento medio. Asimismo, a través del análisis discriminante se ha comprobado que el nivel de conocimiento de los recursos tecnológicos tiene mayor relación con el uso

personal-profesional que con el uso con los alumnos. Todo ello significa el establecimiento de una relación entre los perfiles de competencia con los usos, como apuntaron Williams *et al.* (1998), indicando la existencia de una correlación significativa entre el nivel de competencia percibido y el nivel de uso de las TIC (2010: 264).

5.5. Estudio cualitativo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones planteadas para uso educativo de la ESO

En este apartado analizamos y examinamos los resultados obtenidos de los datos de raíz cualitativa que integramos en el cuestionario final dirigido al profesorado de los centros colaboradores de Educación Secundaria Obligatoria de la localidad de Vic.

5.5.1 Valoraciones positivas y negativas del uso educativo de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 presentadas a los centros educativos

Este punto reúne la valoración o apreciación de aspectos no contemplados en todo el cuestionario recogidas en el campo de observaciones incluido al final del formulario presentado. Por una parte, representado por los campos correspondientes a observaciones generales que se crean necesarias para evaluar las aplicaciones mostradas, dividido en aspectos positivos y negativos. Y, por otro, se aporta también el análisis de la información recogida de los grupos de debate presencial relacionado con las observaciones de carácter cualitativo presentado a los docentes de cada centro educativo. Estos grupos de discusión se realizaron al finalizar la entrega de los formularios, con el fin de analizar aspectos no reflejados en el cuestionario implementado. Se perseguía por su importancia poder captar rasgos relevantes del profesorado que no se habían plasmado previamente en la herramienta de evaluación.

Las consideraciones generales del profesorado con respecto al uso de las aplicaciones planteadas, en general, resultaron ser más positivas que negativas. Pero es necesario analizar las distintas apreciaciones que surgieron. En lo que se refiere a las cualidades, se repite en distintos sujetos en más de tres ocasiones el concepto de la autonomía del alumnado al utilizar las TIC presentadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje

formal. Asimismo, otro aspecto que tiene el mismo significado, en más de tres ocasiones, es el hecho de que el profesorado opina que se puede trabajar una materia de distintas formas o lo que es lo mismo, el abanico de posibilidades y metodologías que ofrece a los docentes. Otras consideraciones que han sido relevantes son las que hacen referencia al refuerzo de distintas asignaturas y a la motivación que tiene lo visual en el alumnado del siglo XXI. Estas reflexiones siguen en correspondencia con los aspectos más destacados del marco teórico inicial (Sánchez-Vera, Breis, Sánchez, y Espinosa, 2013; Rani, Srivastava, & Vyas, 2016).

Asimismo, en lo que concierne a las características adversas, en siete ocasiones se destaca que el uso de dispositivos electrónicos, como los portátiles y tabletas, distraen al alumnado ya que en algunas ocasiones no se centran en la tarea educativa, sino que realizan otras incursiones personales. El control de los dispositivos por parte del profesorado es otro elemento relevante para poder abordar la desconexión del estudiante. Otra incidencia repetida es la concerniente al abuso de las nuevas tecnologías y al hecho de las adicciones que van ligadas con el mal uso educativo de los recursos digitales. Finalmente, aspectos que también destacan por orden de importancia son la pericia y competencia digital del profesorado ante la invasión de las nuevas TIC en el aula. Por último, la disposición de recursos informáticos del centro en cuestión.

Todas estas ideas están recogidas en las siguientes transcripciones obtenidas de los grupos de discusión:

Tabla 25.

Observaciones positivas y negativas del profesorado en el uso de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 en el aula

Observaciones generales relativas a la valoración de las aplicaciones presentadas.
Aspectos positivos
Podemos trabajar de distintas formas.
El alumnado puede trabajar solo e ir a su ritmo.
Se trabaja el ámbito digital.
Son herramientas no difíciles de usar y el alumnado conoce fácilmente su funcionamiento.
Mejora trabajo individual con los dispositivos y con las actividades.
Permite más formas de encarar las materias a impartir.
Autonomía.
Alumnos son autónomos, el mundo es 2.0
Tener nuevas posibilidades educativas con alumnos diversos. Lograr que los padres también puedan hacer el seguimiento.
En el mundo de los idiomas genera muchas posibilidades de que es haga para reforzar o ampliar estudio mediante este tipo de TIC. Todas las presentadas ofrecen un potencial educativo.
Abordar el mismo contenido de forma más inteligente y accesible para el alumnado. Abre un amplio abanico de metodología al profesorado.
Se pueden utilizar en la mayoría de las asignaturas de la ESO. En algunas aplicaciones se puede contrastar la veracidad de la información con el buscador semántico. Los alumnos tienen motivación alta en RV y juegos.
Posibilidad de personalización importante.
Motivación del alumnado.
Fomenta el trabajo en equipo y la atención en el aula.
Aspectos positivos es que hay posibilidad de hacer clases más dinámicas y participativas, al tiempo que el alumno aprende. Permitir a los alumnos herramientas para repasar y estudiar a la que están acostumbrados por otros aspectos de su vida. La forma de comunicación visual del material les ayuda a aprender.
Da a los alumnos herramientas para repasar y estudiar a la que están acostumbrados por otros aspectos de su vida. La forma de comunicación visual del material les ayuda a aprender.

Aspectos negativos

A veces las conexiones no son las adecuadas y dificultan el uso.

Gran parte del alumnado se pierde y se distrae mucho con el PC.

Se distraen mucho.

Control del trabajo del alumno.

Control del trabajo del alumno en el aula.

Facilita a que se distraiga el alumnado.

Quedarse con el primer resultado que sale.

Saber discernir el aprendizaje y el ocio.

Poder disminuir aspectos negativos tanto de adicciones como de salud si no se usa bien.

El profesorado las sepa manejar y aplicar correctamente.

No tener competencia digital (dominar TIC) ni pericia pedagógica al aplicar.

Depende de las habilidades del profesorado para administrar las aplicaciones y la dosificación correcta de estas.

Autocontrol de los alumnos delante de los dispositivos.

Si no se programan adecuadamente hay un abuso. Puede contribuir a la adicción a las pantallas por parte del alumno.

Puede suponer, en algunos momentos y en algunos alumnos, una distracción en el aula.

A veces cuesta un poco gestionarlo en el aula, el uso de ordenador o tableta puede ser muy bueno para el alumno, pero a la vez también lo puede distraer.

Los profesores deben estar bien preparados para dominar estas TIC algo que cuesta mucho en este contexto educativo.

Una vez recogidas las distintas respuestas, se asociaron cada una de estas a un tipo de categoría o identificación, además de disponer el número de veces que se había referenciado el mismo significado por distintos profesores/as.

Tabla 26.

Clasificación de las observaciones positivas y negativas del profesorado en el uso de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 en el aula

Clasificación de las observaciones generales relativas a la valoración de las aplicaciones presentadas	
Aspectos positivos	Categoría
Podemos trabajar de distintas formas.	Metodologías diferentes o formas dinámicas de abordar las materias.
El alumnado puede trabajar solo e ir a su ritmo.	Trabajo autonomía alumnado.
Se trabaja el ámbito digital.	Mejora la alfabetización digital.
Son herramientas no difíciles de usar y el alumnado conoce fácilmente su funcionamiento.	Usabilidad herramientas.
Mejora trabajo individual con dispositivos y las actividades.	Trabajo autonomía alumnado.
Permite más formas de encarar las materias a impartir.	Metodologías diferentes o formas dinámicas de abordar las materias.
Autonomía.	Trabajo autonomía alumnado.
Alumnos son autónomos, el mundo es 2.0	Trabajo autonomía alumnado.
Tener nuevas posibilidades educativas con alumnos diversos. Lograr que los padres también puedan hacer seguimiento.	Entornos personales de aprendizaje. Colaboración con los padres.
En el mundo de los idiomas genera muchas posibilidades de que se haga refuerzo o se amplíe estudio mediante este tipo de TICS. Todas las presentadas ofrecen un potencial educativo.	Apoyo y refuerzo educativo.
Abordar el mismo contenido de forma más inteligente y accesible para el alumnado. Abre un amplio abanico de metodología al profesorado.	Metodologías diferentes o formas dinámicas de abordar las materias.
Se pueden utilizar en la mayoría de las asignaturas de la ESO. En algunas aplicaciones se puede contrastar la veracidad de la información como el buscador semántico. Los alumnos tienen motivación alta en RV i juegos.	Apoyo y refuerzo educativo. Motivación.
Posibilidad de personalización importante.	Entornos personales de aprendizaje.
Motivación del alumnado.	Motivación.

Fomenta el trabajo en equipo y la atención en el aula.	Colaboración. Atención.
Aspectos positivos es que hay posibilidad de hacer clases más dinámicas y participativas, al tiempo que el alumno aprende.	Colaboración. Motivación.
Da a los alumnos herramientas para repasar y estudiar a la que están acostumbrados por otros aspectos de su vida. La forma de comunicación visual del material les ayuda a aprender.	Apoyo y refuerzo educativo. Usabilidad herramientas.
Aspectos negativos	
A veces las conexiones no son las adecuadas y dificultan el uso.	Dependencia infraestructura informática centro.
Mucho alumnado se pierde, y se distrae mucho con el pc.	Distracción uso PC.
Se distraen mucho.	Distracción uso PC.
Control del trabajo del alumno.	Control uso adecuado TIC alumnado.
Control del trabajo del alumno en el aula.	Control uso adecuado TIC alumnado.
Permite más distracciones del alumnado.	Distracción uso PC.
Quedarse con el primer resultado que sale.	Trabajo rápido sin profundizar.
Saber discernir el aprendizaje y el ocio.	Distracción uso PC.
Poder disminuir aspectos negativos tanto de adicciones como de salud si no se usa bien.	Adicciones.
El profesorado las sepa manejar y aplicar correctamente.	Competencias TIC profesorado.
No tener competencia digital (dominar TIC) ni pericia pedagógica al aplicar.	Competencias TIC profesorado.
Depende de las habilidades del profesorado para administrar las aplicaciones y la dosificación correcta de estas.	Competencias TIC profesorado.
Auto control de los alumnos delante de los dispositivos.	Distracción uso PC.
Si no se programan adecuadamente hay un abuso. Puede contribuir a la adicción a las pantallas por parte del alumno.	Adicciones.
Puede suponer, en algunos momentos y en algunos alumnos, una distracción en el aula.	Distracción uso PC.
A veces cuesta un poco gestionarlo en el aula, el uso de ordenador o tableta puede ser muy bueno para el alumno, pero a la vez también lo puede distraer.	Distracción uso PC.
Los profesores deben estar bien preparados para dominar estas TIC algo que cuesta mucho en este contexto educativo.	Competencias TIC profesorado.

En cuanto a las observaciones positivas, si ordenamos por categorías por orden de

importancia o mayor frecuencia de aparición, tenemos el siguiente resultado:

- Trabajo autonomía alumnado: **4**
- Metodologías diferentes o formas dinámicas de abordar las materias: **3**
- Motivación: **3**
- Apoyo y refuerzo educativo: **3**
- Colaboración: **2**
- Usabilidad herramientas: **2**
- Entornos personales de aprendizaje: **2**
- Atención: **1**
- Colaboración con los padres: **1**
- Mejora alfabetización digital: **1**

Y con relación a las observaciones de tipo negativo obtenemos:

- Distracción uso PC: **7**
- Competencias TIC profesorado: **4**
- Control uso adecuado TIC alumnado: **2**
- Adicciones: **2**
- Dependencia infraestructura informática centro: **1**
- Trabajo rápido sin profundizar: **1**

Si examinamos las categorías que han resultado más relevantes en lo que concierne con los aspectos positivos del uso de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en el aula, afirmamos que algunos de ellos están relacionados con aseveraciones del marco teórico, como son las siguientes:

- La autonomía alumnado ante este tipo de herramientas digitales es uno de los aspectos más valorados tanto en el campo de observaciones como en la parte correspondiente a ítems relacionados con ella. Es importante remarcar que son citados en la mayoría de los trabajos correspondientes a nuestro marco teórico (Ohler, 2010; Hussain, 2012; Dominic, 2014; Molina, Rodríguez-Barros, y Molina, 2017).

- La posibilidad de utilizar metodologías diferentes o formas dinámicas de abordar las materias mediante el uso de las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 corrobora recientes resultados de autores tan destacables como Ohler (2008), Carmichael & Tscholl (2013) y Miranda, Isaías & Costa (2014).
- Por último, aspectos como la motivación que suscitan las nuevas aplicaciones son reiterativas en muchos estudios. El apoyo educativo que aportan estas herramientas a los estudiantes es decisivo (Arroyo, Castro, y Peley, 2008; Miranda, *et al.*, 2014; Czerkawski, 2014; Franco-Moreno, 2017)

Para los aspectos negativos, los que han sido más referenciados han sido básicamente:

- La distracción con el uso del ordenador en otros asuntos no educativos (Prensky, 2009; Turkle, 2017).
- Las competencias TIC del profesorado, este también es un tema más que tratado y aún no resuelto en buena parte de las investigaciones actuales. Entre otros podemos destacar las de Ohler (2010), Poore (2014) y Franco-Moreno (2017).
- Las adicciones a los dispositivos electrónicos y pantallas, tema que actualmente está suscitando mucho debate. De entre estos destacamos las investigaciones de Moreira & Flaux (2018) y Turkle (2017).

5.5.2. Resultados de los grupos de discusión de cada centro educativo

Con el fin de completar y complementar los resultados que hemos analizado, al final del mes de mayo de 2018 se realizó en cada uno de los tres centros participantes un grupo de discusión presencial con el profesorado involucrado y el equipo directivo. El motivo perseguido con esta técnica fue poder recoger información asociada al resultado del formulario que no estuviera clara, precisara ser ampliada o complementada con alguna reflexión adicional. A la vez que poder conseguir apreciaciones del profesorado sobre el desarrollo del proyecto que no se hubieran tenido en cuenta en un principio, junto con

sus valoraciones personales. Elegimos la técnica del grupo o foro de discusión al ser una herramienta interesante para promover la interacción entre los participantes y los investigadores. El grupo de discusión debe estar planeado y estructurado para facilitar la recogida de información que se pretende, asimismo de facilitar el pensamiento crítico (Estrada, 2016).

Los tres grupos de discusión se realizaron, acordados previamente con el equipo directivo de cada centro, en una sola sesión durante una tarde, con una duración entre 1 y 2 horas, aproximadamente. A cada sesión fueron convocados los profesores participantes de cada centro educativo, junto con algún miembro del equipo directivo. Se presentó un pequeño guion (Anexo XIV), en el que se detallaba la información que se iba a tratar y cómo se iba a plantear. Se facilitaron también las pautas de intervención. El rol que ejerció la investigadora fue, en todo momento, el de moderadora de esta sesión y de receptora de la información que se debatía. En el primer centro la recogida de información fue mediante la grabación de audio. Pero debido al ruido de fondo del centro, y que algunos profesionales no se adaptaron al sistema, se optó finalmente por recoger el contenido del debate mediante notas y transcripción de toda la discusión. Estos datos se pueden recuperar en el Anexo XV.

La información que se requería en primera instancia fue la relativa a las respuestas del profesorado correspondientes al campo de observaciones positivas y negativas sobre el uso de las herramientas con tecnologías WEB 3.0, que no hubieran aparecido en los bloques del cuestionario planteado. El objetivo era poder aclarar este contenido para, posteriormente, llegar a un consenso para la interpretación de algunas de las frases formuladas por el profesorado en el cuestionario realizado. Además de formular otras preguntas relacionadas con las carencias de cada centro y las TIC, en general. De esta manera se podrá plantear distintas propuestas o estrategias de mejora por parte del profesorado. Aunque un grupo de discusión proporciona un escenario adecuado para el intercambio de opiniones, facilita el compromiso, la participación y expresarse en pluralidad y tolerancia, también puede tener efectos impredecibles, ya que, a veces, son algunos componentes los que suelen ser más activos, además de que el tema a tratar tiene que estar claro para todos. En nuestro caso, en cada centro no superaban las 6 personas, hecho que es aconsejable para poder avanzar en el debate. Destacando también que, al realizarse en horas lectivas del centro, algunas personas se ausentaban debido a responsabilidades que tenían que resolver, cosa que en algún caso desvirtuó la

situación y desenlace del debate.

La forma de repartir o dosificar el tiempo de la ejecución del proceso consistió en seguir la pauta de planteo de preguntas proseguido de posibles respuestas en un turno de tiempo igual para cada participante. El orden fue predefinido por un número asociado previamente a cada profesor.

5.5.3. Preguntas y dudas expuestas por los profesores participantes del centro A en el grupo de discusión sobre observaciones positivas/ negativas del uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en el aula

A partir del resultado de los datos correspondientes al campo de observaciones positivas/negativas que abordó el profesorado, se observaron que algunos puntos se les dotaba de una mayor prioridad tanto en una dirección como en otra. A partir de estas consideraciones se pasó a debatir estos hallazgos en cada centro. En el centro A se reflejó de la manera siguiente:

a) La primera pregunta se centra en una aportación que pertenece a la categoría de observaciones positivas y se refiere a que “*podemos trabajar de distintas formas*”. Más de dos profesores hicieron hincapié en este aspecto, por lo que es interesante que cada docente concrete lo que entiende sobre el concepto presentado para poder detallar y entender mejor esta respuesta, ya que su entendimiento práctico beneficia a todo el profesorado.

Tabla 27.

Información debate 1a pregunta en el foro del centro A

Profesorado:	Pregunta: <i>Podemos trabajar de distintas formas</i>
1	Por ejemplo, se puede estudiar la etapa del Renacimiento realizando un Auto test de información, o bien visitando un museo virtual sobre aspectos del Renacimiento. O bien buscando o validando ciertos datos relativos al tema mediante un buscador semántico o con <i>Open Data</i> .
2	De acuerdo con la respuesta anterior añadiendo que pueden trabajar solos, en equipos o bien en casa a distintos ritmos.
3	Consenso con lo dicho.
4	Añadiría que los distintos recursos ofrecidos se pueden adaptar al ritmo del alumnado mediante previa metodología diseñada por el profesorado y también al estilo de aprendizaje (visual, textual, etcétera)
5	Sin respuesta. -ausente durante un intervalo de tiempo -
6	De acuerdo con los anteriores.

b) La segunda pregunta se ciñe a la respuesta más repetida y, en consonancia con el profesorado del centro, se refiere a que más de la mitad del profesorado observaron que había un problema de “*control sobre el alumnado*”, desconociendo muchas veces si se distraen, si están realizando otras tareas, o jugando o haciendo cosas que no competen en aquel momento. Es decir, que no se esté usando la aplicación que propone el profesor/a en clase o no se está usando adecuadamente en ese momento. La pregunta que se propuso fue la de qué formas o estrategias proponen para evitar esta distracción.

Tabla 28.

Información debate 2a pregunta en el foro del centro A.

Profesorado:	Pregunta: <i>Control del alumnado con las pantallas</i>
2	Marcar un tiempo de respuesta para las tareas propuestas.
3	Utilizar un software de control centralizado para el profesorado.
1	En consonancia con las respuestas anteriores.
4	Disponer el aula de tal modo que el profesor visualice globalmente todos

	los dispositivos electrónicos.
5	En consonancia con los anteriores.
6	El software de control a veces da problemas.

c) Esta tercera pregunta se centró en una respuesta sobre las dificultades técnicas de la red del centro, observación que fue resaltada en más de una ocasión. Se preguntó por “*el tema del mantenimiento del centro y de si existía la figura de un coordinador TIC*”. Se preguntó para obtener más información de todos los profesores con relación a este tema.

Tabla 29.

Información debate 3a pregunta en el foro del centro A.

Profesorado:	Pregunta: <i>el tema del mantenimiento del centro y de si existía la figura de un coordinador TIC</i>
6	Hay problemas en repetidas ocasiones con Internet. Y el mantenimiento es externalizado no diario. Además de que en los centros públicos no existe la figura del coordinador o asesor TIC.
5	Sí, todo lo anterior es un problema. Iría mejor si hubiera más recursos.
4	El tema económico marca el soporte técnico.
3	Hay centros que en el plan de autonomía de centro han incorporado la figura del coordinador TIC además de un responsable de mantenimiento.
2	De acuerdo con las anteriores respuestas.
1	Se tendría que controlar el uso indebido de Internet a través de móvil y otros dispositivos. Hay gente que se baja música y vídeos.

Para concluir se pidió al profesorado que dieran un orden de importancia a los tres aspectos debatidos. La mayoría concedió relevancia al tema relacionado con el control de pantalla del alumnado cuando realiza tareas con TIC. Después le siguió en interés el asunto asociado a los recursos destinados para actualizar tanto los materiales como las competencias TIC en los institutos, que, según los centros públicos, es mejorable.

5.5.4. Preguntas y dudas expuestas por los profesores participantes del centro B en el grupo de discusión sobre observaciones positivas/ negativas del uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en el aula

Los profesores participantes del centro educativo B destacan lo siguiente:

a) La impresión más repetida y compartida por el profesorado fue sobre “*la autonomía del alumnado*” al usar las nuevas aplicaciones con tecnología WEB 3.0 en clase. Se consultó acerca de Qué se entendía sobre aspectos relacionados con la autonomía del alumnado.

Tabla 30.

Información debate 1a pregunta en el foro del centro B.

Profesorado:	Pregunta: <i>La autonomía del alumnado</i>
4	La autonomía en el uso aplicaciones del alumnado la entiendo como la habilidad de utilizar herramientas TIC en clase.
5	Se coincide con la impresión anterior.
6	La capacidad de no depender del profesor todo el rato.
1	Comparto la 1ª impresión.
2	Entiendo la 1ª y 3ª impresión.
3	Coincido con la 3ª impresión.

b) La observación negativa más remarcada fue la de la conveniencia de la “*pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase*”. La pregunta se dirigió a esclarecer Qué formas son las mejores para ayudar en este aspecto.

Tabla 31.

Información debate 2a pregunta en el foro del centro B

Profesorado:	Pregunta: <i>Pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase</i>
2	Formación o asistencia en el mismo centro.
1	Formación de calidad más el punto anterior.
3	Auto aprendizaje del profesorado. Entender las TIC como algo parecido a un electrodoméstico, por ejemplo, como los alumnos/as.
4	De acuerdo con todas las respuestas.
5	Saber el cómo de las TIC, pero sobre todo el PARA QUÉ y POR QUÉ
6	De acuerdo con lo apreciado por el foro.

c) En este apartado se realizó la pregunta relacionada con las respuestas a las observaciones negativas más repetidas por parte del profesorado del centro. La cuestión en este caso radica en la misma que se propuso en el centro A, es decir, el tema que preocupa sobre “*control del alumnado en el aula*” se centró en recoger formas o soluciones para evitar este problema.

Tabla 32.

Información debate 3a pregunta en el foro del centro B.

Profesorado:	Pregunta: <i>Control del alumnado en el aula</i>
5	Disponer el aula de tal modo que el profesor tenga un control de todos los dispositivos electrónicos.
2	La misma opinión que la primera respuesta.
3	Penalizar las respuestas no adecuadas.
4	Pienso lo mismo que los anteriores.
1	Tener aplicaciones para monitorizar los dispositivos del aula.

6

De acuerdo con las anteriores respuestas.

Para cerrar el debate se preguntó el orden de importancia que daba el profesorado sobre la temática debatida. La mayoría también otorgó relevancia al tema relacionado con el control de pantalla del alumnado cuando realiza tareas de las distintas materias de los distintos cursos mediante el uso de las TIC y la distracción asociada a la consulta de otro material no relacionado con la asignatura que se trabaja. Después le siguió en interés el asunto asociado a los recursos destinados para actualizar tanto los materiales como las competencias TIC en los institutos. Se valoró la reconfiguración del papel del profesorado como guía e investigador.

5.5.5. Preguntas y dudas expuestas por los profesores participantes del centro C en el grupo de discusión sobre observaciones positivas/ negativas del uso de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en el aula

En cuanto al grupo de discusión de los profesores en el centro C se articuló el siguiente debate.

a) Uno de los aspectos positivos más señalado por el profesorado fue el relacionado con la cuestión de crear clases más dinámicas, motivadoras, capaces de captar la atención de los estudiantes. La pregunta se centró en aspectos que van ligados a impartir clases más dinámicas.

Tabla 33.

Información debate 1a pregunta en el foro del centro C

Profesorado:	Pregunta: <i>Crear clases más dinámicas, motivadoras, capaces de captar la atención de los estudiantes</i>
1	Utilizar metodología y recursos diferentes.
2	Dominio del uso de las TIC.

3	Tener un centro adaptado a los nuevos retos.
4	Tener recursos actualizados y personal de soporte.
5	De acuerdo con las respuestas anteriores.

b) Las observaciones más negativas del profesorado de este centro se centraron en el control de la clase y el peligro de distintas distracciones junto con el autocontrol del alumnado. Se realizó la misma pregunta que en los otros centros, a la vez que se solicitan propuestas para evitar esta distracción.

Tabla 34.

Información debate 2a pregunta en el foro del centro C.

Profesorado:	Pregunta: <i>Control de la clase y el peligro de distintas distracciones junto con el auto control del alumnado</i>
3	El problema del auto control provoca la distracción y fomenta la adicción a estar conectado a las redes.
2	Opino de la misma forma añadiendo que se tiene que fomentar en el uso de normas y penalizaciones para utilizar los ordenadores de manera correcta.
1	Dar un tiempo para acabar o realizar las tareas.
4	Poner además software adecuado para que el profesor pueda bloquear o tener el control del dispositivo alumnado.
5	De acuerdo con lo anterior.

c) Otra observación negativa remarcada fue la de la conveniencia de la “*pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase*”. La pregunta se dirigió a esclarecer las mejores formas para ayudar en este aspecto.

Tabla 35.

Información debate 3a pregunta en el foro del centro C.

Profesorado:	Pregunta: <i>Pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase</i>
1	Usar los recursos TIC más afines al profesorado.
2	Reciclarse en cursos relacionados con TIC.
3	Las anteriores además de tener más asistencia en el propio centro.
4	Fomentar trabajo colaborativo entre docentes.
5	Todas las anteriores.

Para concluir se pidió al profesorado que otorgaran un orden de importancia a los tres aspectos debatidos. En este caso, el primer tema prioritario para el profesorado fue el de la actualización de material TIC, formación y apoyo a los profesionales de la Educación Secundaria Obligatoria. En orden de relevancia le siguió el problema recurrente de la adicción y distracción del alumnado en clase.

Es interesante analizar el resultado de estos grupos de discusión, ya que cada centro consultado le da prioridad o relevancia distinta en cuanto la aportación que les parece al profesorado el uso de las nuevas herramientas presentadas, tanto en sentido positivo como negativo.

En el centro A se destacó en una mayor parte del profesorado que uno de los aspectos positivos radica en el sentido que se puede tratar o trabajar una materia abordándola de distintas formas de representación, interacción o comunicación, en resumidas cuentas, son una ayuda al profesorado. El control real de la tarea que está realizando el alumnado en el ordenador les pareció que era importante tratarlo ya que algunas veces se han encontrado sorpresas en determinadas horas que acceden a practicar alguna asignatura con el ordenador. El otro tema significativo reside en la instalación informática del centro y la correspondiente actualización de recursos y el funcionamiento óptimo de la red. Es importante recordar que es un centro bastante nuevo que, aunque prioriza el uso de herramientas digitales y todos los alumnos/as poseen un ordenador, no siempre cuentan con los recursos adecuados. De igual modo, remarcar que es un centro público

con una inversión limitada en los últimos años debido a los recortes económicos. Se diferencia de los otros centros en estas características concretas y las preferencias expuestas. Aunque en común con los otros centros es que el profesorado colaborador utiliza las TIC en clase y está interesado en este tema.

El centro B priorizó el aspecto autonomía del alumnado al usar en el aula las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 presentadas para distintas asignaturas, cuestión en la que requieren ayuda tanto para el profesorado como para el alumnado. De este modo, la importancia de actualizar las habilidades TIC del profesorado es una cuestión que les preocupa cuando se presenta nueva tecnología. Y, finalmente, el control monitorizado de la tarea del alumnado también es un factor remarcable. Comparte las dos observaciones indicadas de formación profesorado y control ordenadores con el centro C, aunque no en el mismo orden. Y en cuanto a la disponibilidad de ordenadores y financiación no es la misma que el C.

Finalmente, en el centro C la motivación y dinamismo que ofrecen las nuevas aplicaciones al alumnado es un aspecto de valor que destacan. El control o monitoreo del dispositivo en el cual trabaja el alumnado también interesa. Por último, valoran y les preocupa la pericia o habilidades del profesorado para ponerse al día en esta materia. Cuentan con una fundación que respalda en inversión de recursos informáticos, además de que en su documento PEC prioriza la integración TIC.

Si revisamos el marco referencial encontramos que el tema que se reitera más en el uso de las tecnologías WEB 3.0 en las aulas es el relacionado con la ayuda a los profesionales para poder impartir cada clase de muchas formas (Light, 2012; Bower, 2016; Forkosh & Erstad, 2018), lo que confluye con lo expresado en el centro A. En lo que compete a observaciones negativas, las más recurrentes en el escenario teórico es la asociada a la necesidad imperiosa de la alfabetización digital del profesorado y la confidencialidad de datos.

5.5.6. Resultados de los campos ‘Ventajas/ Desventajas’ y ciertas premisas educativas

La disposición en los centros educativos de ciertos recursos físicos, humanos y formativos, o de ciertas actitudes del alumnado o del profesorado ante el uso de las TIC, conlleva a que el profesorado lo valore tanto como una ventaja como una desventaja.



Figura 54. Ventajas/Desventajas de la disponibilidad de los recursos TIC y capacidades y habilidades con las TIC.

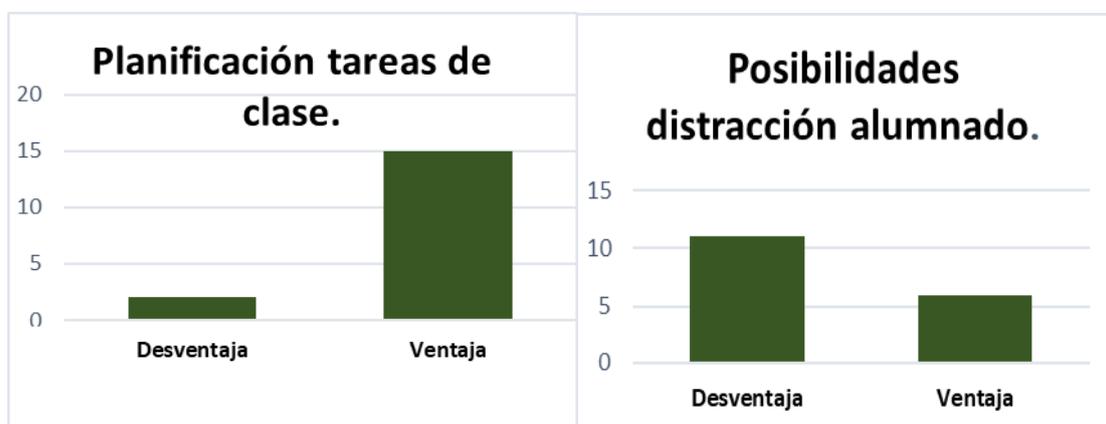


Figura 55. Ventajas/desventajas sobre la planificación de tareas en clase i las posibilidades de distracción.

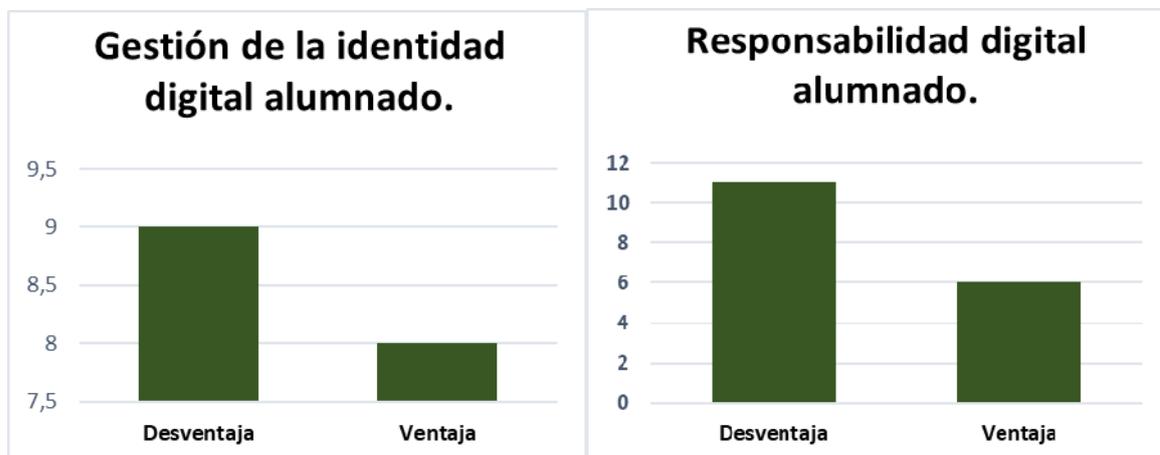


Figura 56. Ventajas/Desventajas de la gestión de identidad y responsabilidad digital.

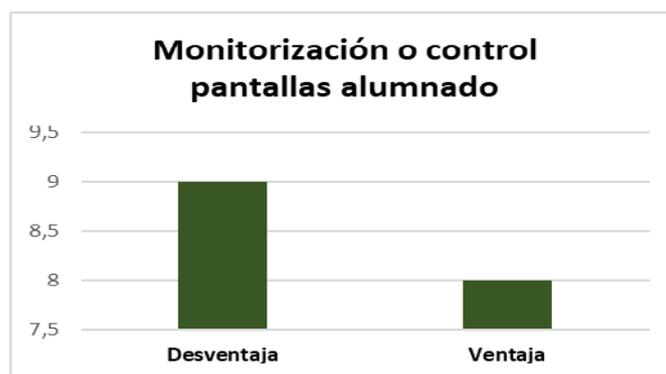


Figura 57. Ventajas/Desventajas sobre el control de las pantallas del alumnado.

Por un lado, si analizamos el resultado de los gráficos anteriores observamos que las actitudes o recursos que se estiman como ventaja se centran en la planificación de las tareas a realizar, la disponibilidad de recursos y equipos TIC y las habilidades o dominio de las TIC. Por otro lado, los aspectos que se valoran como desventaja son la responsabilidad digital del alumnado, distracción del alumnado, identidad digital alumnado y monitorización de las pantallas del alumnado. Estos resultados coinciden con los estudios que han observado factores determinantes de éxito con la previa planificación de tareas para el uso de las TIC en Educación Secundaria, entre los que destacamos los trabajos de Rust (2017), Maeng (2017) y Haines (2018).

Por lo que concierne a elementos que pueden distorsionar el uso de las nuevas TIC en el aula destacan aspectos como la responsabilidad digital y la distracción del alumnado, si no se aplican las estrategias didácticas convenientes.

5.6 Estudio comparativo de los centros participantes para la evaluación de las nuevas aplicaciones TIC planteadas para uso educativo de la ESO

En apartados previos partimos de la elaboración de un análisis descriptivo mediante gráficos de los datos básicos concernientes a los centros educativos participantes. De esta manera hemos podido verificar las diferencias y singularidades existentes en función del tipo de centro, de su antigüedad o ubicación, así como de las características del profesorado que lo representa.

Además del análisis global de centros se analizaron las características descriptivas y diferenciadoras de cada grupo de profesores participantes. Hablamos también de las diferencias en cuanto al género, de la formación, de la experiencia, de las competencias digitales que poseen, así como también de su opinión y nivel de satisfacción ante distintos recursos y las nuevas herramientas mostradas en este proyecto.

A partir de estos datos de partida nos toca analizar, en función de los datos obtenidos sobre la valoración de las herramientas pasadas al profesorado, la relación de las características previas con las obtenidas en comparación con todos los centros involucrados. Destaca un centro, el C, en lo referente a la disposición de recursos TIC para el alumnado, así como en la participación en proyectos relacionados con las TIC y la tecnología en general. Cosa que se refleja en los documentos pilares del centro, en los que se resalta el uso diario en las aulas. Ahora bien, sí se encuentran temas en los que se convergen, como son los rasgos relacionados con el género del profesorado, la categoría o rol del profesorado que ha respondido el formulario, el nivel o dominio TIC en el que se autovaloran.

Según el tipo de datos a observar los métodos para el tratamiento de la información a procesar son diferentes. En esta ocasión nos interesa tratar los datos relativos al bloque de aspectos pedagógicos del uso de las nuevas herramientas en el aula, expresados en

una escala Likert de 13 ítems. Conviene analizar si el grado de satisfacción es parecido o no en los tres centros inquiridos. Puesto que nuestro interés investigador concierne al estudio de diferencias significativas entre distintos grupos o muestras de naturaleza independiente y, en todos los casos de estudio, contamos con más de dos grupos, acudimos a la estadística inferencial, para desarrollar el conveniente cálculo de contraste de hipótesis para las medias o medianas, en función del cumplimiento o no de requisitos.

El bloque destinado a la valoración de las dimensiones de la escala Likert correspondiente a aspectos pedagógicos del cuestionario para evaluar utilidades con tecnologías WEB 3.0 para la ESO, se abordó a través del cálculo de promedios por dimensión y también por ítems que integraban la escala, tanto a nivel de centro como general. Las medias de las tres dimensiones planteadas superan siempre el valor de 2,7 y se acercan a 3 en el centro A, superando el valor de 3 en el resto de los centros educativos consultados. En conexión con el ítem más puntuado de todos de manera global ha sido el 11 correspondiente a “Potencia actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos”, con un valor de promedio de 3,47. El ítem menos valorado también en totalidad es el 6 relativo a “Promueve el control de los puntos fuertes del alumnado” con un valor de 2,75. Todo lo anterior se traduce como una aceptación generalizada, coincidente y alta de la concordancia del profesorado en todos los centros con los indicadores planteados.

En otro orden de ideas, el resultado descrito se concluyó con el estudio del análisis de varianza de un factor. Se buscaba analizar si el grado de satisfacción correspondiente a la parte de las distintas dimensiones pedagógicas del cuestionario es parecido o no en los tres centros inquiridos. Este cálculo lo hemos realizado mediante el cálculo de la ANOVA. En este método se parte de la igualdad de ciertos estadísticos en muestras independientes como hipótesis inicial. En este caso, al no refutar la hipótesis inicial planteada y al no haber diferencias significativas en las medias de los tres centros consultados, nos lleva a concluir que, aunque es una muestra no significativa por el hecho de que participaron un número no significativo de profesores, las diferencias de los centros en cuanto a financiación, titulación académica del profesorado, antigüedad del instituto, o bien diferencia de recursos informáticos a disposición del centro no parecen determinantes en las posibles diferencias de medias de los centros estudiados.

Como bien es sabido, el soporte estadístico experimental se sustenta con mayor idoneidad en diseños de naturaleza paramétrica. Por tal motivo nuestro principal interés estribará en poder aplicar un ANOVA Unifactorial para muestras independientes, dado que en nuestro caso analizamos la variable dependiente en función de una única variable independiente. El análisis de varianza ANOVA de un factor nos sirve para comparar varios grupos en una variable cuantitativa. Esta prueba es una generalización del contraste de igualdad de medias para dos muestras independientes. Se aplica para contrastar la igualdad de medias de tres o más poblaciones independientes y con distribución normal. Supuestas k poblaciones independientes, las hipótesis del contraste son las siguientes:

1. $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ *Las medias poblacionales son iguales*
2. H_1 : *Al menos dos medias poblacionales son distintas*

Para realizar el contraste ANOVA, se requieren k muestras independientes de la variable de interés. Una variable de agrupación denominada *Factor* y clasifica las observaciones de la variable en las distintas muestras. Suponiendo que la hipótesis nula es cierta, el estadístico utilizado en el análisis de varianza sigue una distribución F de Fisher-Snedecor con $k-1$ y $n-k$ grados de libertad, siendo k el número de muestras y n el número total de observaciones que participan en el estudio. Marcamos descriptivos y homogeneidad de varianzas (el estadístico F del ANOVA de un factor se basa en el cumplimiento de 2 supuestos fundamentales: normalidad y homocedasticidad).

El cálculo correspondiente al análisis estadístico de la varianza ANOVA de un factor entre distintos grupos por las dimensiones integrantes correspondientes al apartado de la escala Likert del cuestionario se presenta en el Anexo XVI.

Todas las pruebas estadísticas realizadas contribuyen a aceptar la hipótesis inicial planteada, en la cual se afirmaba que las medias de las tres muestras son iguales. Este hecho se traduce en el sentido de que, aunque tengamos tres centros con distintas características, como en los aspectos contextuales de recursos destinados a las TIC o a las ocasiones que disponen los profesores para acceder al trabajo con dispositivos electrónicos, o el origen del centro y su antigüedad, los tres coinciden con las

condiciones concretas del estudio en estimar o dar la misma importancia en el grado de afinidad con el uso de aplicaciones con tecnología WEB 3.0 en las aulas de la ESO. Este acorde es similar en las tres dimensiones analizadas en el cuestionario. Es decir, tanto en el planteo de las mejoras en el aprendizaje del alumnado, en las pautas para tener en cuenta al usar las aplicaciones planteadas y en las ayudas que ofrecen las nuevas aplicaciones al profesorado. Este hecho sigue en concordancia con el planteamiento del marco teórico inicial de los aportes positivos y negativos de los nuevos recursos digitales al colectivo de profesorado. En nuestra opinión, si hubiera habido una diferencia significativa de las medias en los tres centros, entonces sí que se debería estudiar qué variables influyen en la variación de la media de las dimensiones de la escala Likert propuestas.

CONCLUSIONES

6.1. Con relación al planteamiento inicial del problema

La finalidad propuesta al comienzo de esta tesis se ha conseguido íntegramente. Se trataba de realizar un instrumento para la valoración de las nuevas aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 por parte del profesorado del contexto educativo de la Educación Secundaria Obligatoria. El camino recorrido nos ha aportado distintos elementos que reflejan una situación concreta en cuanto a competencias y conocimiento digital del profesorado implicado. Como también de unas percepciones y necesidades concretas de su opinión sobre estas nuevas herramientas en las aulas. Asimismo, hemos proporcionado instrumentos inéditos para una doble vertiente de utilización con la catalogación y la evaluación. Además, hemos plasmado una realidad relativa a lo que se ha realizado hasta ahora en este contexto, los problemas a todos los niveles que aún existen y las oportunidades que nos brindan al profesorado en su aplicación al entorno educativo de la ESO.

Si acometemos las aportaciones positivas, en el marco teórico citábamos a Merchant (2009), y posteriormente a Burnett & Merchant (2017), sobre el gran abanico de posibilidades educativas y mejoras para el aprendizaje que suscita el uso en el aula de las futuras aplicaciones presentadas, destacamos los siguientes puntos fuertes agrupados en torno a:

- Soporte para el profesorado y ayuda para el alumnado.
- Apoyo para la personalización y adaptación del alumnado.
- Incremento de la motivación e interés alumnado.

Los anteriores aspectos son hechos que se validan y coinciden en las consideraciones u observaciones de raíz positiva del profesorado participante al responder el cuestionario para la valoración de las aplicaciones planteadas de los centros consultados.

En el primer y segundo capítulo cuando presentamos las diferentes oportunidades de las herramientas que podíamos clasificar dentro de las tecnologías WEB 3.0 en el contexto educativo de la Educación Secundaria Obligatoria, detallamos las mejoras y posibilidades educativas que señalamos en el párrafo anterior y que concuerdan con gran parte de las anotaciones apuntadas de naturaleza cualitativa y cuantitativa de los docentes participantes:

- **JUEGOS:** efectos motivacionales, integración de alumnos que necesitan apoyo, aumento del compromiso, rendimiento de todos y bajando la ansiedad en distintas situaciones (Pérez-Manzano & Almela-Baeza, 2018; Buhagiar & Leo, 2018).

- **BUSCADOR SEMÁNTICO:** ayuda y orientación para obtener y visualizar resultados (Notess, 2015; Resende & Martins, 2018).

- **OPEN DATA:** acceso a datos verídicos y uso de la estadística para estudiantes. Acercamiento de datos reales (Le, 2013; Dennis, 2017)

- **REALIDAD VIRTUAL:** acercar la realidad en entornos difíciles, de forma atractiva, visual, motivación de aprender activamente, mejorando el interés y el resultado escolar. Inconvenientes: necesita tecnología y competencias. Su uso advierte de límites para salud y adicción (Bonner & Reinders, 2018; Huang & Liaw, 2018).

Durante la fase de explicación de las nuevas aplicaciones a los dos colectivos consultados, profesionales relacionados con la Educación Secundaria afines a la tecnología y profesorado exclusivo de Educación Secundaria Obligatoria, las herramientas a las que hubo más reticencia a la hora de utilizarlas en el aula fueron, por orden de importancia, las correspondientes a la Realidad Virtual y las del tipo Open Data, desconocidas para la mayoría de los dos colectivos. Aunque para ellos, poco a poco, está alcanzando cada vez más relevancia el uso del primer tipo de aplicaciones, las de Realidad Virtual. Todas ellas potenciadas actualmente a iniciativa del Ministerio de Educación, los Centros de Recursos Pedagógicos de las distintas Comunidades Autónomas y por entidades y empresas privadas. Sin embargo, debemos destacar las aplicaciones *Open Data* totalmente desconocidas para el profesorado consultado.

De este amplio abanico de recursos pertenecientes a la WEB 3.0 se desprenden algunas debilidades y amenazas. Clasificadas por su tipología según: afectación a la salud (adicciones, mal uso y repercusión en la vista de los adolescentes); confidencialidad y seguridad; formación digital profesorado y nuevas pautas o metodologías didácticas, apuntadas ya en la parte teórica. Las dos últimas nos afectan de manera recurrente a los profesionales involucrados en la educación formal y mucho más en la etapa de la ESO. Es la necesidad de una alta y continuada competencia digital en distintas vertientes para todos, convirtiéndose en uno de los problemas más destacados y confirmados en las cuestiones formuladas por los profesores que participaron en esta investigación.

En la línea de la perspectiva crítica, los resultados coincidieron con las voces que alertan del uso inapropiado de los nuevos recursos y sus efectos en la salud de niños y adolescentes: adicción a las pantallas y distracción.

Uno de los objetivos primordiales que se persigue en este estudio consiste en el hecho de poder recabar información complementaria, tanto en sentido positivo como negativo, del uso didáctico de los nuevos recursos digitales planteados. Este es el caso del tema que ha surgido del profesorado sobre monitorización o control de dispositivos del alumnado, situación valorada de forma desfavorable por el personal docente.

Afirmamos que durante todo el proceso empírico de esta investigación se registró, de manera directa e indirecta, un desconocimiento continuado añadido a una dificultad notable con el uso de las aplicaciones planteadas. Hecho que se constata con los hallazgos obtenidos, cuando el profesorado indicó el grado de dificultad al usar algunas de las novedades para su aplicación en las aulas.

La gran apuesta que se ha materializar para lograr una idónea competencia digital pasa cada vez más por abarcar más aspectos a dominar relacionados con la gran variedad de recursos que continuamente están surgiendo y su representación cognitiva y didáctica. En general como apuntaban los profesores sondeados, adquieren la competencia en cursos y únicamente es allí donde pueden seleccionar y valorar nuevos recursos digitales, limitando así el margen de maniobra y decisión del profesorado para poder conocer, elegir y valorar nuevas herramientas para las asignaturas que imparten.

6.2. Con relación a la conveniencia y validez del cuestionario para catalogar y evaluar aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en la Educación Secundaria Obligatoria

La validación de este instrumento aporta una primera referencia como instrumento dirigido a la evaluación y catalogación de los recursos educativos digitales de la WEB 3.0 en el nivel de la ESO. Además de sensibilizar al profesorado para la inclusión en el aula de estos recursos educativos propios del entorno digital en el que están creciendo nuestras alumnas y alumnos, fomentamos, de este modo, la formación en competencias digitales 3.0. No olvidemos que las nuevas competencias del siglo XXI se amplían y reformulan en cinco competencias: información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas (INTEF, 2017), todos ellos estrechamente relacionados con las tecnologías WEB 3.0.

En cuanto al instrumento, a nivel teórico y en concordia con el panel de expertos consultados, existe una aceptación generalizada de los ítems propuestos en las dimensiones planteadas. Destacan con más intensidad los ítems correspondientes a las dimensiones de ayuda al profesorado y debilidades a superar en el uso de aplicaciones con tecnología WEB 3.0. Con relación a la opinión de los expertos en la fase inicial del panel, es interesante apuntar que ninguno sugirió incorporar ningún nuevo ítem ni dimensión.

Resulta importante destacar el punto correspondiente a qué sujetos deben ser los encargados de gestionar y difundir la ficha propuesta. El común denominador para todos/as es la figura del innovador TIC de los centros educativos (Avidov-Ungar & Shamir-Inbal, 2017), que pocos de los participantes indican que sea el mismo profesorado. Se ha añadido el apartado nivel de dificultad digital a la ficha por la alusión de más de 4 expertos y considerarse de relevancia. Remarcar que la mayoría de los expertos del ámbito de la ESO consultados, conocen las herramientas a través de la formación, redes sociales o por el innovador TIC.

También insistir en que la gran mayoría de profesionales no estaban familiarizados con las aplicaciones basadas en inteligencia artificial (*Open Data* y Buscadores Semánticos), dadas las dudas que plantearon al presentarles las aplicaciones. Lo que indica la novedad de este tipo de recursos y la dimensión de alfabetización informacional. Citamos a Cervera y Álvarez (2015) que proponen la necesidad de un plan formativo de esta competencia para el profesorado de Educación Secundaria Obligatoria.

Destacamos también que el cuestionario final quedó reducido a menos de 15 ítems, a diferencia del cuestionario inicial que disponía de 29 ítems. De igual modo, también resaltamos, como una posible restricción de este estudio, el que el panel de expertos lo configure una muestra pequeña. Tan solo tres centros de un total de siete participaron en el estudio el porcentaje de profesorado colaborador estuvo en un promedio del 15% al 20% dependiendo del centro educativo. En consecuencia, las conclusiones obtenidas son solo significativas para este estudio.

Otra cuestión, con referencia a la aplicación de la técnica Delphi en un tipo de estudio que pretende mostrar herramientas digitales inéditas para el escenario educativo objeto de esta investigación, resaltamos la dificultad que entraña mantener la participación de los expertos al tener que intervenir durante varias fases, lo que hace peligrar su colaboración (Foth, Efstathiou, Vanderspank-Wright, Ufholz, Dütthorn, Zimansky & Humphrey-Murto, 2016). Un elemento a mencionar fue la dificultad para mantener motivado a todo el grupo participante.

Para concluir este apartado es preciso puntualizar que en la fase inicial de exhibición de las nuevas utilidades WEB 3.0, las dudas y desconocimientos por parte del profesorado fueron considerables:

- En algunas aplicaciones los profesionales no percibían sus objetivos didácticos y funcionales. En el sentido de que no apreciaban nuevas posibilidades para amortizar el uso de los recursos planteados.
- Las respuestas de los expertos se ajustaron estrictamente a las consultas propuestas. En el sentido de que aportaron de forma escasa nuevas

contribuciones, planteamientos, dudas o consideraciones en todas las etapas de la primera fase empírica.

- En ningún caso afloró la idea del uso de las TIC y la responsabilidad social.

Esta situación nos lleva a confirmar que todavía no estamos preparados para incluir aplicaciones de la WEB 3.0 en nuestras aulas. Lo que requiere de una mayor información y formación en estos recursos aplicados a la educación.

Tras analizar y reflexionar sobre las distintas opiniones aportadas por los expertos entrevistados, la visión general viene dada en el sentido de que nos hemos encontrado una perspectiva de raíz tecnológico-educativa, a la vez que con una experiencia sobre todo innovadora e investigadora. Esto nos ha clarificado ampliamente que hay que realizar una marcada distinción entre un instrumento que se dirija a un perfil más técnico y a la formación del profesorado que no siempre mantiene una actitud más abierta al uso y descubrimiento de las TIC en general. Y mucho menos en el hábito de la valoración de recursos digitales.

6.3. Con relación al estudio de casos de los tres centros analizados

Se ha pretendido, en primer lugar, poder facilitar una herramienta multifunción para que el profesorado del nivel de la Educación Obligatoria la pueda difundir y sirva en distintas situaciones para respaldarse o guiarse en el uso educativo diario tanto para seleccionar, catalogar como evaluar aplicaciones con tecnologías WEB 3.0. La recepción ha sido más que aceptable por parte de los profesionales colaboradores.

En segundo lugar, se ha pretendido captar la opinión del profesorado con relación a los aspectos positivos y negativos del uso educativo de las aplicaciones presentadas. Según los resultados, en la vertiente de los aspectos positivos más estimados y coincidentes del profesorado, se destacan la posibilidad de que el alumnado con estas nuevas TIC puede ganar en autonomía, abordar distintas materias de formas diferentes y reforzar la

motivación. Estos resultados coinciden con el marco teórico apuntado en autores como García-Valcárcel y Basilotta (2014) y Loza, Salinas, y Gasserman (2017), en lo que concierne a la motivación-rendimiento de los alumnos y alumnas. Y en los efectos de creatividad y autonomía en consonancia con Núñez Sánchez, Conde Velez, Ávila Fernández, y Mirabent Martínez (2015).

Por lo que concierne a la diferenciación de opiniones entre los 3 centros y a su propia singularidad, hay bastantes puntos en común tanto en los puntos fuertes como en los débiles derivados del uso de las nuevas TIC en las aulas.

- La frecuencia en el uso de las TIC es superior en el centro A e inferior en el C. Aunque todos acceden varias veces a la semana.
- El nivel de dificultad que percibe el resultado de todos los centros es el mismo en cuanto a las nuevas aplicaciones presentadas: nivel medio-alto.
- La percepción de las habilidades TIC que tiene el profesorado es el mismo en todos los centros, en un 80% y con un auto nivel de 'Bueno'.

Pero la diferenciación radica básicamente en el presupuesto económico destinado al mantenimiento y adquisición de recursos informáticos, la utilización de los ordenadores, con sus programas y aplicaciones, que realiza el profesorado, el perfil de estudios que posee y su experiencia en el mundo educativo. En lo que se refiere al aspecto de financiación de recursos, hay una clara diferencia entre el bloque de centros A y B (públicos) con el centro C (concertado). La preocupación de los docentes del bloque público es mayor y superior al del concertado. Es conveniente citar a estudiosos de modelos económicos para la educación que defienden el uso de los REA para todo tipo de recursos y se centran en la priorización del gasto en aspectos de funcionamiento de la red y seguridad (Weller, 2016).

Es necesario mencionar otras consideraciones en globalidad que, aunque no han tenido tanto consenso, también son relevantes: la facilidad o manejo del uso de las nuevas aplicaciones lo que las hace adaptables a distintas necesidades y situaciones personales del alumnado. Y el seguimiento y apoyo que pueden desempeñar los padres con las nuevas TIC. Estas características se subrayan en estudios sobre la WEB 3.0 y sus efectos en educación como los apuntados por Carmichael & Tschol (2013) y Miranda,

Isaías, & Costa (2014).

En la perspectiva de las valoraciones de calibre crítico tenemos, por orden de categoría más señalado o que preocupa al profesorado, la distracción del alumnado con el uso del ordenador en otros asuntos no educativos, lo que coincide con los estudios de Prensky (2009) y de Turkle (2017).

Otro rasgo en el que incidíamos al inicio, y del que cada vez el profesorado es más consciente, es el de las competencias TIC. Este también es un tema continuamente tratado y aún no resuelto en buena parte de las investigaciones actuales. Entre otras podemos destacar las de Ohler (2010), Poore (2014) o las de Franco-Moreno (2017), en las que se destaca la relevancia de la formación en este tipo de competencias si se pretende una educación de calidad en el contexto actual.

A la vez, no podemos dejar de lado las adicciones a los dispositivos electrónicos y pantallas, cuestión que actualmente está suscitando mucho debate y nos afecta a todos, especialmente sus consecuencias en la salud de niños y jóvenes. Valga como ejemplo, la reciente propuesta de la OMS para limitar la exposición a distintas pantallas en niños y niñas (Moreira & Flaux, 2018).

En otro orden de ideas, en lo que se refiere al conocimiento y dominio del profesorado de la mayoría de los recursos WEB 3.0 presentados en este trabajo, de manera indirecta, sin realizar preguntas directas, por el tipo de dudas reflejadas en el profesorado durante el proceso de exposición de los manuales y las dudas asociadas, las observaciones han sido variadas. Algunas de las aplicaciones más relacionadas con los mecanismos inteligentes de la WEB Semántica, en general no eran conocidas. El uso de las herramientas relacionadas con la Realidad Virtual fueron las que ocasionaron más dudas o preguntas. Recurriendo a los resultados, lo anterior concuerda con la autoopinión de los profesores/as sobre el alto nivel de la dificultad de estas herramientas TIC.

Si nos acercamos a las consideraciones de tipo cuantitativo, estas nos desvelan las dimensiones del cuestionario más puntuadas. En este caso, nos encontramos que la dimensión 3^a que corresponde a “*Las ayudas que ofrecen al profesorado las nuevas aplicaciones*” es la más valorada por los centros A y B. Y la que menor puntuación ha

obtenido es la que corresponde a la 1ª dimensión asociada a “*Las mejoras en distintas vertientes del aprendizaje del alumnado*” en todos los centros consultados. Se desprende que hay una tendencia a preferir las herramientas presentadas como respaldo al profesorado, más que las mejoras en el aprendizaje para el alumnado, aunque en un grado moderado.

En lo que se refiere a la estimación de los ítems que componen la escala, el ítem más valorado en el centro A es el 11 “*La potenciación de actividades que antes no se realizaban en el aula*” con el valor de 3,333; para el centro B corresponde también al ítem número 11 con el valor de 3,666 y finalmente para el centro C, es el ítem 5 “*Contribuye a un aprendizaje que amplía el tradicional*” con el valor de 3,522. El ítem menos valorado es el 6, “*Promover el control de los puntos fuertes del alumnado*”, que coincide en todos los centros, pero con el valor del promedio diferente. Para el A es 2,6; el B es 2,5 y el C 2,75. Esto nos lleva a afirmar que el profesorado observa nuevas posibilidades en el aula con el uso de las nuevas aplicaciones, al considerarlas como una ayuda para su labor diaria. Remarcan que no perciben como destacable que el uso de los estos recursos promueva la observación de los puntos fuertes del alumnado.

Asimismo, al aceptar la hipótesis nula de que los tres centros no ofrecen diferencias significativas entre sus medias, tanto de dimensiones como de todos los ítems que conforman la escala, tenemos la evidencia de que, a pesar de sus características diferenciales, están en un grado de acuerdo más que aceptable en cuanto a las afirmaciones de que el manejo de las tecnologías WEB 3.0 ofrecen una mejora para el aprendizaje del alumnado en las aulas de Educación Secundaria (*Educational technology use and design for improved learning opportunities*, 2014), requieren unas pautas de aplicación y son un apoyo para el profesorado. Hecho que se percibe como una necesidad para el profesorado que integra los centros consultados.

El análisis del campo relativo a verdadero o falso ante las premisas previas de los centros y su influencia en el uso las aplicaciones mostradas, desvela que hay consideraciones que no se pusieron en tela de juicio, como es el caso de las premisas asociadas a la identidad y responsabilidad digital.

Por último, debemos destacar que las conclusiones obtenidas son solo significativas

para la muestra de este estudio. No obstante, el presente trabajo puede considerarse como un estudio piloto que debe ampliarse mediante su replicación con profesionales de más centros educativos. Hecho que mejorará la extrapolación de los hallazgos obtenidos, además de permitir tener más matices en las consideraciones del profesorado relativo a la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria, a la vez de cuáles serán las prioridades y las mayores inquietudes de los profesionales en cuanto al uso de las herramientas propuestas.

Las consideraciones finales están relacionadas con las intranquilidades asociadas a la sociedad actual y a la educación que se está ofertando, en la que se antepone la motivación del alumnado por delante de vertientes como los valores primordiales del alumnado ante su aprendizaje y su relación con su entorno escolar. Este es un aspecto que entra en contradicción con las bases del marco teórico y también de la opinión de la mitad de los profesores sobre la motivación. Las TIC son un medio y no un fin, los docentes tenemos que buscar equilibrios entre la inclusión de nuevos recursos, diseños didácticos, etc. y la motivación, a la vez que no dejarse arrastrar por el innovar por innovar (Royo, 2017).

6.4. Con relación al debate final con los centros consultados

El debate realizado al concluir el proceso realizado en los tres centros educativos sobre la valoración de uno de los campos del cuestionario (observaciones), con una mayor información de raíz subjetiva. resultó muy necesario para acabar de precisar y matizar los hallazgos obtenidos. Previamente se habían analizado ya los resultados del campo indicado, según su estimación se interpretaba como positiva o negativa. Se ha pretendido, además de reflexionar con el propio profesorado sobre las opiniones recabadas, poder priorizar acerca de cuáles eran los aspectos más relevantes y las posibles soluciones que podían proponerse.

Los centros educativos participantes no valoran de igual forma el aspecto positivo y el negativo. El rasgo considerado en los tres centros como excelente fue el de poder crear clases más dinámicas y trabajar de distintas formas. En general, los profesores estaban

en concordancia con lo planteado y aportaban algún matiz como ejemplo y mejora en su día a día. Lo que coincide con estudios como los de Korucu & Cakir (2018).

Con respecto a la apreciación más preocupante para la mayoría, lo más generalizado es el uso apropiado de los recursos TIC por parte del alumnado y las competencias digitales del profesorado. Esto implica que el papel del profesor en el entorno WEB 3.0 debe ser entendido como la capacidad de pensar críticamente tanto por parte del profesorado como del aprendiz, ya que es el discernimiento el que subyace a la capacidad humana única para crear significado y así darle sentido al mundo (Poore, 2014).

De las consideraciones personales a las que llegamos, afirmamos que la mayoría del profesorado considera muy relevante el uso de las aplicaciones propuestas en el aula, porque aportan distintos elementos necesarios como recurso para motivar, ayudar, proporcionar otras visiones y métodos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado. Aunque destacan puntos que se tienen que incorporar o mejorar, como es el control de las pantallas de los estudiantes y las competencias TIC del profesorado.

6.5. Con relación a los resultados cualitativos en globalidad

En lo que concierne al análisis cualitativo, el que corresponde a observaciones del profesorado, la mayoría de ellas de raíz positiva abogadas por la mayoría de los centros, señalan que las clases pueden llegar a ser más dinámicas y abordarse por distintas vertientes, lo que aporta de esta forma más creatividad. Para muchos contribuyen a una mayor motivación y son determinantes en las tareas de refuerzo y apoyo, además de resaltar la importancia del papel de la autonomía del alumnado. Esta confirmación encaja con la aceptación de distintas mejoras pedagógicas formuladas en el apartado de la escala Likert del cuestionario, aunque presentan reservas en el aspecto del control del aula y sus recursos TIC, la distracción, la adicción a la tecnología, así como de las habilidades digitales que tenga el profesorado en general.

Es importante destacar que no aparecen los términos relativos a responsabilidad e identidad digital. Al menos en el campo que apuntábamos en el apartado anterior, ni en

el debate final realizado con el profesorado de cada centro para debatir los resultados del campo de observaciones y otros datos. Estas expresiones apuntadas abarcan una amplitud semántica considerable, tanto desde el punto de vista del profesorado, como del alumnado. Respecto a identidad digital, numerosos son los estudios recientes relacionados con el profesorado y la gestión de dicha identidad (Phillips, 2016; Thompson, 2017; Kajee, 2018), aunque escasos aquellos que se centran en el empleo del alumnado y más aún en el ámbito de la Educación Secundaria Obligatoria. Para la responsabilidad digital, la tendencia son los estudios relacionados con los *millennials* y su implicación con la responsabilidad ambiental, social y digital como expertos en tecnología (Burgess-Wilkerson, Hamilton, Garrison & Robbins, 2018; Kim & Choi, 2018). Lo que nos lleva a reflexionar, de nuevo, sobre la ausencia de formación del profesorado en los problemas que se están debatiendo en la actualidad. Estamos ante rasgos que se destacan en el marco teórico por diversos autores, tal como ya hemos referenciado, y se suelen catalogar en el lado débil, pendiente de desarrollar y mejorar. Relacionadas también con las actitudes y valores fundamentales que sustentan las relaciones de los futuros ciudadanos del siglo XXI. Todos estos son aspectos que subyacen con las nuevas TIC, pero, a la vez, nos encontramos con el hecho curioso de que el profesorado no lo aborda en ninguna de las fases tratadas. Solamente en los apartados de verdadero/falso planteadas inicialmente como preguntas cerradas.

El análisis para el campo concerniente a las ventajas o desventajas que supone disponer de la existencia excesiva o no y la de dominar una cierta capacidad, apuntado previamente en el formulario, concluimos que para el profesorado lo que supone más desventaja son aspectos como la responsabilidad digital y la distracción del alumnado cuando usan los ordenadores con conexión a Internet, tal como hemos mencionado en el párrafo anterior. Lo que implica más ventaja corresponde a la previa estructuración o planificación de las tareas involucradas en el uso de los equipos TIC, su disposición y las competencias digitales asociadas. En cuanto a desventajas como la distracción del alumnado con las pantallas e Internet, junto con el control de los dispositivos por parte del profesorado. Aunque en el marco teórico inicial se hablaba exclusivamente del problema de adicción de las pantallas y de Internet, es un elemento que está bastante relacionado. El fenómeno de la distracción asociada con la adicción y abuso de Internet, en el nivel de la Secundaria Obligatoria, se relaciona con malos resultados académicos y

trampas para lograr los objetivos educativos. Se clama por una implicación más efectiva de los padres y de la escuela en un problema creciente (Milková & Ambrožová, 2018).

Por último, es importante remarcar que escasamente el profesorado participante alude al uso de las nuevas aplicaciones TIC planteadas con el colectivo amplio y relevante del alumnado NESE (Necesidades específicas de soporte educativo).

LIMITACIONES, APORTACIONES, SUGERENCIAS Y RESPONSABILIDADES ÉTICAS

7.1. Limitaciones.

Debido a las características del objetivo de esta tesis y del material TIC que manejamos, hemos hallado diferentes restricciones o barreras en distintas áreas que limitan esta investigación:

- Reticencia del profesorado a participar en estudios relacionados con las nuevas TIC. Supone que tendrán que invertir un tiempo de manera recurrente que muchas veces no disponen para poder dominar las herramientas digitales en el aula y sacar el máximo provecho de ellas. Esta es una de las razones de su baja participación.
- Al trabajar en un estudio de raíz tecnológica, los recursos digitales utilizados fluctúan en el tiempo con las posibles implicaciones correspondientes.
- El profesorado de la etapa educativa de Secundaria tiene que luchar constantemente por prioridades que muchas veces son urgentes como los problemas de disciplina y atención en clase, la diversidad del alumnado, etc. Hecho que hace que dedique más tiempo a otras cuestiones diferentes a cursos de capacitación en TIC.

- Escasa información sobre estudios de gran impacto científico vinculados a herramientas TIC emergentes y/o parecidas a las planteadas, y, en concreto, con relación a las aplicaciones con tecnologías WEB 3.0. También debemos destacar que encontramos muchos más estudios recientes en el ámbito universitario, que en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Cambios fluctuantes y vertiginosos con la aparición incesante de la tecnología y, en especial, de las TIC. La velocidad es cada vez mayor y el universo es mucho más amplio. Aspecto que obstaculiza que la información llegue de manera adecuada, pautada y clara al mundo educativo del que hablamos.
- Mucha información especulativa en canales no científicos, poco rigurosos o sensacionalistas. Estamos inmersos en la sociedad de la posverdad, por lo que resulta complejo poder depurar, discernir y filtrar información que sea real, práctica y propicia para el contexto educativo que presentamos.
- Problemas asociados al acceso a Internet, intrínseco en aplicaciones con tecnologías WEB 3.0. Los ejemplos más relevantes son la seguridad asociada a la confidencialidad de datos personales y a la suplantación de identidades digitales.
- El profesorado participante del estudio no sigue un método claro y determinante a la hora de incorporar las nuevas tecnologías en sus materias. La mayoría no conocen modelos de aplicación como el SAMR o TPACK.
- El hecho de que los cambios y versiones de estas aplicaciones van a velocidad de la luz, lo que provoca que, de un día para otro, deje obsoletos los estudios en torno a estas herramientas y a la WEB.

7.2. Aportaciones

- La opinión del profesorado nos refleja que existe una aceptación generalizada de las aplicaciones presentadas.

- La difusión de herramientas TIC no conocidas debería ser prioritaria en las políticas de formación de las distintas administraciones educativas del país.
- Hay una idea extendida de lo que preocupa al profesorado y de que las soluciones son muchas veces improvisadas y no planificadas con el tiempo suficiente.
- Las aplicaciones más familiarizadas son las relacionadas con la gamificación. Aunque las relacionadas con la RV o la RA se van convirtiendo cada vez más populares.
- Dos son las principales precisiones que se desprenden de la ejecución de la segunda fase empírica de la tesis. La primera corresponde con la selección y colaboración de los centros de Educación Secundaria de la localidad donde se realiza el proyecto, proceso que ha sido realmente complejo y difícil lograr una amplia colaboración del entorno abordado. Lo atribuimos al nivel de conocimiento, prueba y uso de aplicaciones TIC que, en gran medida, son desconocidas y vistas con desconfianza por un gran número de profesorado de este contexto. La segunda, la atribuimos a la diversidad de características que se deduce en primera instancia de los centros y profesionales que han accedido a intervenir en este estudio. Esta pluralidad de rasgos de los docentes que va desde el tipo de centro donde realiza las clases (público o concertado), el sexo o la edad del profesor/a, pasando por el tipo de titulación académica que posee y los años de experiencia impartiendo clases en el contexto elegido. A la vez que debemos tener en cuenta los rasgos del centro: proyecto educativo, antigüedad, innovación y otras características esenciales. Todo ello ha contribuido a que las respuestas hayan sido ricas y plurales.
- De lo debatido con el profesorado sobre el conocimiento de herramientas dirigidas al profesorado para evaluar recursos digitales ha sido un tema muy relevante. Es necesaria para la escuela del siglo XXI una reformulación más práctica o adaptativa de la figura del profesorado, al menos en el aspecto que corresponde al del conocimiento, uso y dominio de las TIC. Este reto implica una menor dependencia y mayor libertad del docente para escoger determinadas herramientas que encajen de

mejor forma a su propósito y necesidad. Así como de una visión más dinámica y abierta del hecho educativo.

- Destacamos que en los grupos de discusión se percibió la necesidad, al menos en los institutos públicos, de figuras de apoyo a las TIC en la docencia. Además del rasgo común en todos los centros que corresponde a un correcto control del aula por parte del profesorado para evitar que el alumnado use el ordenador para otros propósitos que no sean los específicos de la clase que se está impartiendo.

7.3. Propuestas para futuros trabajos

- El tema relativo a las TIC y su relación con ciertas actitudes y valores para un buen funcionamiento integral de la educación en una etapa tan vital para los adolescentes está todavía muy poco desarrollado. Sería sustancial poder fundamentar estos elementos con la repercusión de la responsabilidad social de la escuela y las TIC.
- Sería muy interesante poder aplicar el mismo diseño de estudio a una población mucho más amplia para poder generalizar con mayor rigor estadístico los resultados obtenidos.
- La participación de profesorado en esta investigación ha sido voluntaria, lo que nos lleva a plantear si los resultados pudieran llegar a ser diferentes con sujetos escogidos al azar.
- Contar con la implicación de más profesionales que fomenten y contribuyan a la colaboración del profesorado, como, por ejemplo, los inspectores de la ESO de la zona o provincia. Además de los directores correspondientes a los centros educativos de la etapa escolar que nos compete.

- Poder discernir si el profesorado le da más significación a como usan las herramientas o al para qué las utilizan. Las dos están asociadas a competencias digitales, pero son determinantes a la hora de un uso eficaz en las aulas.
- Incorporar el tema de la accesibilidad en relación con la incorporación de alumnado con necesidades específicas.
- Relacionar rendimiento académico con el uso adecuado de las TIC y mucho más en la etapa de la Secundaria Obligatoria.
- En lo que se refiere al entorno físico del centro o escuela, a los recursos que se posean. En esta ocasión la existencia de distintos elementos TIC condicionan enormemente su posterior competencia digital y del perfil del profesorado de la nueva era. O sea, que el contexto asociado al centro educativo condiciona la posibilidad de poder usar con menos o más frecuencia las nuevas herramientas que se presenten. Este elemento también se debe tener en cuenta cuando se consulte en muestras mayores.

7.4. Declaración de las responsabilidades éticas derivadas de la investigación

Esta investigación se ha ajustado a los principios éticos recogidos en la normativa internacional. Ha contado con el consentimiento informado de todos los participantes y de las instituciones educativas implicadas en la investigación. Todos ellos han sido informados de los objetivos de esta tesis doctoral y de la aplicación y uso exclusivamente académico de los resultados obtenidos. Asimismo, se ha velado por la confidencialidad y protección de datos de carácter personal y de los centros educativos participantes en esta investigación. También es primordial mencionar que los hallazgos logrados han estado y están a la disposición de todos los profesionales involucrados de diferentes formas en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, S. y Barroso, J.M. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 73-88.
- Alabbasi, D. (2017). Exploring Teachers Perspectives towards Using Gamification Techniques in Online Learning. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(3), Article 12. Doi: <https://cutt.ly/WtwT4b8>
- Alexander, B. (2009). Apprehending the Future: Emerging Technologies, from Science Fiction to Campus Reality. *EDUCAUSE Review*, 44(3), 12-29.
- Almerich, G.; Suárez, J.M.; Orellana, N. y Díaz, M.I. (2010). La relación entre la integración de las tecnologías de la información y comunicación y su conocimiento. *Revista de Investigación Educativa*, 28(1), 31-50.
- Altass, P. & Wiebe, S. (2017). Re-imagining education policy and practice in the digital era. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 15(2), 48-63. Retrieved from: <https://n9.cl/cyt7>
- Anderson, T. & Whitelock, D. M. (2004). The Educational Semantic Web: Visioning and Practicing the Future of Education. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004(1), p.Art. 1. Doi: <http://doi.org/10.5334/2004-1>
- Appelt, L. C. (2016). *Designing for the elderly user: Internet safety training*. Retrieved from: <https://n9.cl/kdas2>
- Área, M. (2011). Tic, identidad digital y educación. cuatro reflexiones. *Reencuentro*, 62, 97-99.
- Arroyo, E. Castro, E. y Peley, R. (2008). *La educación y la Web semántica*. Recuperado de: <https://n9.cl/see/gfjo>
- Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J.M., y Rodríguez García, A.M. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: Una revisión del estado de la literatura científica en España. *Edmetic: Revista De Educación Mediática y TIC*, 7(1), 256-274.
- Avidov-Ungar, O., & Shamir-Inbal, T. (2017). ICT Coordinators' TPACK-Based Leadership Knowledge in Their Roles as Agents of Change. *Journal of Information Technology Education Research*, 16, 169–188. Retrieved from <https://n9.cl/qw7l>
- Baena-Extremera, A., Gómez-López, M., Granero-Gallegos, A., y Martínez-Molina, M. (2016). Modelo de predicción de la satisfacción y diversión en Educación Física a partir de la autonomía y el clima motivacional. *Universitas Psychologica*, 15(2), 39-50.
- Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., y Stegmann, P. (2017). *Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos – 2017*. Universidad de las Naciones Unidas

(UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), Bonn/Ginebra/Viena. Recuperado de: <https://cutt.ly/8e3Dx0c>

- Baptista, M. & McPherson, M (2014). International Conference E-Learning 2014. In *Proceedings of International Conference e-Learning 2014*. Jun 18-19. Lisboa, Portugal.
- Bauman, Z. (2010). *Mundo de consumo*. Barcelona, Paidós.
- Baumann, M. (2009). Web 3.0: The Next Step for the Internet. *Information Today*, 26(5), 1-46.
- Bayram, S., & Nous, A. P. (2004). Evolution of educational software evaluation: Instructional software assessment. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 3(2), 7. Retrieved from: <https://n9.cl/7q3d>
- Bermejo Fernández-Nieto, J. (2017). Identidad digital. retos para la función docente. *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 370, 37. doi:10.14422/pym.i370.y2017.006
- Berners-Lee, T.; Hendler, J & Lassila, Ora. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*. 284, 34– 43.
- Bianco, A. S. (2014). Starting and Teaching Basic Robotics in the Classroom: Modern Engaging Engineering in Technology Education. *Technology and Engineering Teacher*, 73(7), 32–38. Retrieved from <https://n9.cl/cb01>
- Bittencourt I., Costa E., Silva M., & Soares, E. (2009). A computational model for Developing semantic Web-based educational systems. *Knowledge-Based Systems*, 22(4), 302-315. doi: 10.1016/j.knosys.2009.02.012
- Blyth, A. (2015). Social Media Ethics in English Language Teaching. *JALT CALL Journal*, 11(2), 165–176. Retrieved from: <https://n9.cl/pwil>
- Bogdan O., Albăstroiu I., & Dina R. (2017). Consumer between Web 2.0 and Web 3.0, Senay Sabah (Ed.), *Consumer Behavior - Practice Oriented Perspectives*. Open access peer-reviewed Edited Volume n. Doi: 10.5772/intechopen.71268. Retrieved from: <https://n9.cl/9j2b>
- Bokhove, C., & Drijvers, P. (2010). Digital tools for algebra education: Criteria and evaluation. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 15(1), 45-62. Retrieved from: <https://n9.cl/i6x0>
- Bonner, E., & Reinders, H. (2018). Augmented and Virtual Reality in The Language Classroom: Practical Ideas. *Teaching English with Technology*, 18(3), 33-53.
- Borrajo Millán, D., González Boticario, J., y Isasi Viñuela, P. (2006). *Aprendizaje automático*. Madrid: Sanz y Torres.

- Boudlaie, H., Nargesian, A., & Nik, B. (2019). Digital footprint in web 3.0: social media usage in recruitment. *Ad-minister*, 34, 131-148.
- Bower, M. (2016). Deriving a Typology of Web 2.0 Learning Technologies. *British Journal of Educational Technology*, 47(4), 763–777. Retrieved from: <https://n9.cl/jnso>
- Bruwer, R. (2016). Defining Web 3.0: opportunities and challenges. *The Electronic Library*, 34(1), pp. 132-154
- Bruwer, R., & Rudman, R. (2015). Web 3.0: Governance, risks and safeguards. *Journal of Applied Business Research*, 31(3), 1037-1056.
- Buesa, C. B. y Zamberlan, C. (2017). Desarrollo de ambientes inmersivos para la formación en desarrollo territorial. *Informe GEPEC* (online), 21, 169-184.
- Burgess-Wilkerson, B., Hamilton, C., Garrison, C., & Robbins, K. (2018). Preparing Millennials as Digital Citizens and Socially and Environmentally Responsible Business Professionals in a Socially Irresponsible Climate. *Online Submission*, 83. Retrieved from <https://n9.cl/ntzh>
- Buhagiar, T., & Leo, C. (2018). Does Gamification Improve Academic Performance? *Journal of Instructional Pedagogies*, 20.
- Bughin, J. (2008). The rise of enterprise 2.0. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 9(3), 251–259.
- Burnett, C. (2008). *Primary student-teachers' perceptions of the role of digital literacy in their lives*. Unpublished Doctoral Dissertation, Sheffield Hallam University. ProQuest Dissertations Publishing.
- Burnett, C., & Merchant, G. (2017). Opening the Case of the iPad: What Matters, and Where Next? *Reading Teacher*, 71(2), 239–242. Retrieved from: <http://cort.as/-SJ8I>
- Buson, C., y Zamberlan, C. (2017). Desarrollo de ambientes inmersivos para la formación en desarrollo territorial. *Informe GEPEC*, 21(1), p.169-184. Retrieved from: <http://cort.as/-SJ9p>
- Bustos-López, M., Alor-Hernández, G., Sánchez-Cervantes, J.L., Salas-Zárate, M.D., & Paredes-Valverde, M.A. (2018). EduRP: An Educational Resources Platform based on Opinion Mining and Semantic Web. *J. UCS*, 24, 1515-1535.
- Cabero, J. (2014). Nuevas miradas sobre las TIC aplicadas en la educación. *Andalucía Educativa*, 81, recuperado el 8 de agosto de 2017 de: <http://cort.as/-SJA4>
- Cagle, K. (2006, February 22). A Web 2.0 checklist. Retrieved August 22, 2008 from: <http://cort.as/-SJAO>

- Cañellas, A. (2017, 31 de enero). Realidad Virtual en Educación, 1ª edición [Mooc]. *EducaLab, MoocIntef*. Recuperado de: <http://cort.as/-SJAd>
- Cappellini, M.; Lewis, T., & Rivens Mompean, A. (eds.) (2017). *Learner Autonomy and Web 2.0*. Advances in CALL Research and Practice. Sheffield: Equinox.
- 17.^a Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação: CAPSI'2017. (2017). Guimarães, Portugal. Recuperado de <http://cort.as/-SJAz>
- Carmichael, P. & Tscholl, M.J. (2013). Cases, Simulacra, and Semantic Web Technologies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 31-42.
- Carvalho, F., Charters R.P., Costa V., De Lima R.R., Martinho R., Cruz R.J., & Alves D. (2017). Development of a Knowledge Portal for Tuberculosis based on Semantic Web. *Procedia Computer Science* 121, 791–796
- Carvin, A. (2006). The Semantic Web and the online educational experience. *PBS Teachers*. Retrieved from: <http://cort.as/-SJB6>
- Castelluccio, M. (2018). Toward WEB 3.0. *Strategic Finance*, 100(6), 53-55.
- Castells, M. (2000). *The internet galaxy: Reflections on the internet, business, and society*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Cataldi, Z. y Dominighini, C. (2015). La generación milenial y la educación superior. Los retos de un nuevo paradigma. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*. 12(19),14-21.
- Cervera, M.G., y Álvarez, J.F. (2015). Grado de alfabetización informacional del profesorado de secundaria en España: Creencias y autopercepciones. *Comunicar*, 45, 187-194. Doi:10.3916/C45-2015-20
- Ceyhan, E. (2010). Predictiveness of Identity Status, Main Internet Use Purposes and Gender on University Students' the Problematic Internet Use. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(3), 1343-1355.
- Charniak, E., & McDermott, D. V. (1986). *Introduction to artificial intelligence*. Reading, Massachusetts, USA: Addison-Wesley.
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24.
- Chianese, A., Marulli, F., Piccialli, F., Benedusi, P., & Jung, J. E. (2017). An associative engines based approach supporting collaborative analytics in the internet of cultural things. *Future Generation Computer Systems*, 66, 187-198. Doi: 10.1016/j.future.2016.04.015
- Clément, M., & Guitton, M.J. (2015). Interacting with bots online: Users' reactions to actions of automated programs in wikipedia. *Computers in Human Behavior*, 50,

66-75. Doi: 10.1016/j.chb.2015.03.078

- Colmenares Montero, L.V. (2017). Apropriación de estrategias pedagógicas y didácticas en los procesos de enseñanza- aprendizaje en los profesores que incorporan las TIC en el programa tecnología informática, UNIMINUTO, centro regional soacha — CRS. *Revista Inventum*, 12(22), 17. Doi: 10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.17-41
- Corral Carrillo, M.J. y Cacheiro González, M.L. (2016). Los recursos TIC y el ePortfolio como estrategia para la interacción didáctica en secundaria: Estudio de caso. *Revista de Humanidades*, 28, 115-138. Doi:10.5944/rdh.28.2016.16496
- Cova, A., Arrieta, X., y Riveros, V. (2008). Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 5(3), 45-67.
- Cronjé, J. (2018). *Towards a model for assessment in an information and technology-rich 21st century learning environment*. Urbana, IL, USA: University of Illinois and Indiana University, National Institute for Learning Outcomes Assessment (NILOA).
- Cruz Martínez, G. y Gamboa, F (2005). Exploración del aprendizaje de los estudiantes haciendo uso de ambientes colaborativos: Enseñando inteligencia artificial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 8(1-2), 147-158. Doi: <https://doi.org/10.5944/ried.1.8.1061>
- Czerkawski, B. (2012). Benefits and Potentials of Semantic Web in Teacher Education Programs. In P. Resta (Ed.), *Proceedings of SITE 2012--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 3581-3583). Austin, Texas, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from <https://www.learntechlib.org/primary/p/40150/>.
- Czerkawski, B. Ö. (2014). The Semantic Web in Teacher Education. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 13(4), 144-147.
- Daly, C. (2009). The Semantic Web and E-Learning. *eLearn Magazine: Education and Technology in Perspective*. Doi: [10.1145/1595384.1555528](https://doi.org/10.1145/1595384.1555528) Retrieved from <http://cort.as/-SJCj>
- Davis, T. (2017). The internet of things for kids. *Science and Children*, 54(9), 84-91. Retrieved from: <http://cort.as/-SJDD>
- De Luz Carretero, R. (2014). Archiveros universitarios observando la Web 2.0 ¿A la espera de una Web 3.0 que no llega? *RUIDERAe: Revista de unidades de información, descripción de experiencias y resultados aplicados* 5(4).
- Del Mar Sanchez Vera, Ma, Breis, J. T. F., Sanchez, J. L. S., & Espinosa, M. P. P. (2013). Practical experiences for the development of educational systems in the semantic Web / Experiencias prácticas para el desarrollo de los sistemas

educativos en la Web semantica. *NAER - Journal of New Approaches in Educational Research*, 2(1), 24. Doi:10.7821/naer.2.1.23-31

- Dennis, T. (2017). *Gapminder*. Los Angeles, USA: Harvard Dataverse. University of California. Doi: <https://doi.org/10.7910/DVN/GJQNEQ>
- Devedzic, V. (2006). *Semantic Web and Education. Springer's Integrated Series in Information Systems*. New York, USA: Springer. Doi: 10.1007/978-0-387-35417-0
- DiNucci, D. (1999). Fragmented future. *Print*, 53(4), 32.
- Serrano, J.L. (2019). *Web 2.0 - Enseñanza*. Recuperado de: https://www.um.es/catalogosgite/?page_id=211
- Dominic, M., Francis, S., & Pilomenraj, A. (2014). E-learning in Web 3.0. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 6(2), 8-14. Doi:10.5815/ijmecs.2014.02.02
- Dorfman, J. (2013). *Theory and practice of technology-based music instruction*. Oxford, UK: Oxford University Press on Demand.
- Dos Santos, M. (2018). Internet, a Casa de Inspeção Digital. *Simpósio Internacional de Educação e Comunicação-SIMEDUC*, 9.
- Dzbor, M., Stutt, A., Motta, E., & Collins, T. (2007). Representations for Semantic Learning Webs: Semantic Web Technology in Learning Support. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(1), 69-82. Doi: [10.1111/j.1365-2729.2007.00202.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2007.00202.x)
- Echeverría-Sáenz, A.C. (2014). Usos de las TIC en la docencia universitaria: Opinión del profesorado de educación especial. *Actualidades Investigativas En Educación*, 14(3), 1-24.
- Universidad ESAN (2015). Web 3: diez características que te permitirán identificarla. Recuperado de <http://cort.as/-SJF8>
- Estrada, A. K. (2016). Foros de discusión: Herramienta para incrementar el pensamiento crítico en educación superior. *Apertura*, 8(2), 84-99. Doi:10.18381/Ap.v8n2.887
- Fensel, D., Staab, S., Studer, R., van Harmelen, F., & Davies, J., (2003). Towards the Semantic Web. In J. Wiley & L.C. Sons. (Eds.), *A Future Perspective: Exploiting Peer-to-Peer and the Semantic Web for Knowledge Management*, 245-264. <https://doi.org/10.1002/0470858060.ch14>
- Forkosh Baruch, A., & Erstad, O. (2018). Upbringing in a digital world: Opportunities and possibilities. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(3), 377-390. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9386-8>

- Foth, T., Efstathiou, N., Vanderspank-Wright, B., Ufholz, L. A., Dütthorn, N., Zimansky, M., & Humphrey-Murto, S. (2016). The use of Delphi and Nominal Group Technique in nursing education: a review. *International Journal of Nursing Studies*, 60, 112-120. DOI: [10.1016/j.ijnurstu.2016.04.015](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.04.015)
- Franco-Moreno, Y. (2017). Rol del Tutor en el Contexto del Aprendizaje Virtual. *Revista Científica*, 2(6), 270-285. Doi: <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.6.14.270-285> Recuperado de: http://cort.as/-_SJFb
- Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., & Hall Giesinger, C. (2017). NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition. Austin, Texas, USA: The New Media Consortium.
- Gairín, J. M. (Mayo de 2016) CIEDO. 4º Congreso Internacional del Equipo de desarrollo organizacional EDO. Barcelona, España.
- García-Aretio, L. (2005). Objetos de aprendizaje. características y repositorios. *Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia (BENED)*. Disponible en: <http://cort.as/-SJFg>
- García Aretio, L. (2013). MOOC. Recursos educativos abiertos (REA). *Contextos Universitarios Medrados*, número 13, 24.
- García-Barrera, A. (2016). Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante e-rúbricas. *RED. Revista De Educación a Distancia*, 49, 1-13. Doi: 10.6018/red/49/13
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Basilotta Gómez-Pablos, V., y López García, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 42, 65-74. Doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-06>
- García-Valcárcel, A. & Tejedor Tejedor, F. J. (2017). Student perception of the value of ICT's in their learning strategies and their relation to performance. *Educación XXI*, 20(2), 137-159, doi: 10.5944/educXX1.13447
- Gee, J. (2004). *Situated language and learning: A critique of traditional schooling*. London, UK: Routledge.
- Ghernaout, D., Aichouni, M., Alghamdi, A., & Ait Messaoudene, N. (2018). Big Data: Myths, Realities and Perspectives - A Remote Look, *American Journal of Information Science and Technology*. 2(1), 1-8. Doi: 10.11648/j.ajist.20180201.11
- Goh, O. S., Fung, C. C., & Depickere, A. (2008). Domain knowledge query conversation bots in instant messaging (IM). *Knowledge-Based Systems*, 21(7), 681-691. Doi: 10.1016/j.knosys.2008.03.055
- Gómez, M. D. C. G., y Oliveira, M. E. O. (2018). El proyecto educativo, documento

principal del centro escolar. *Revista Boletín Redipe*, 7(4), 70-75.

- González-Ibáñez, A. (2009). Uso y abuso de las nuevas tecnologías. *Atención Primaria*, 41(9), 477-478. Doi: 10.1016/j.aprim.2009.06.007
- Ghavifekr, S., Razak, A. Z. A., Ghani, M. F. A., Ran, N. Y., Meixi, Y., & Tengyue, Z. (2014). ICT integration in education: Incorporation for teaching & learning improvement. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 24-45.
- Green, M. (2011). Better, Smarter, Faster: How Web 3.0 Will Transform Learning in High-Performance. *T+D*, 71
- Grimaldi, P.J., Basu Mallick D., Waters A.E., & Baraniuk R.G. (2019). Do open educational resources improve student learning? Implications of the access hypothesis. *PLoS ONE* 14(3): e0212508. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212508>
- Gudunz, C.H., Eksioglu, S., & Tarhan, S. (2017). Problematic Internet Usage: Personality Traits, Gender, Age and Effect of Dispositional Hope Level. *Eurasian Journal of Educational Research*, 70, 57–82. Doi: 10.14689/ejer.2017.70.4
- Gutiérrez Porlán, I. (2017). Identidad digital, ser, estar y actuar en la red. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*, 2. Doi:10.6018/riite/2017/297721
- Gutiérrez Vargas, G. (2019). Gestión del conocimiento en educación en respuesta a las tendencias del pensamiento dominantes en la escuela. *Revista Complutense de Educación*, 30(1), 245-259. Doi:10.5209/RCED.57166
- Guy, M., Dietze, S., Herder, E., Drachsler, H., Parodi, E. & D'Aquin, M. (2014). Building the open elements of an open data competition. *D-Lib Magazine*, 20(5-6). Doi:10.1045/may2014-daquin
- Guix, E. (2016). Uso de aplicaciones WEB 3.0 en un ciclo formativo de grado medio. Valoración del alumnado y profesorado. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, núm. 33. Recuperado en: <http://dimglobal.net/revista33.htm>
- Guzman-Luna, J., Meza Gonzales, J., y Castro Hincapie, E. (2012). Sistema de manipulación remota de robots arduino por medio de servicios Web semánticos. *Lampsakos*, 7, 85-93. Doi: <https://doi.org/10.21501/21454086.848>
- Hadiyanto, Mukmimnin, A., Failasofah, Arif, N., Fajaryani, N., & Habibi, A. (2017). In search of quality student teachers in a digital era: Reframing the practices of soft skills in teacher education. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 16(3), 71-78. Retrieved from: <http://cort.as/-SJGj>

- Hadjerrouit, S. (2010). A conceptual framework for using and evaluating web-based learning resources in school education. *Journal of Information Technology Education*, 9, 53-79. Doi: [10.28945/1106](https://doi.org/10.28945/1106) Retrieved from: <http://cort.as/-SJGz>
- Haines, B. G. (2018, January 1). Negotiating the Role of the Chief Technology Officer during a K-12, 1:1 Initiative. ProQuest LLC. ProQuest LLC. Retrieved from: <http://cort.as/-SJHj>
- Hall, W. & Tiropanis, T. (2012). Web evolution and Web science. *Computer Networks*, 56(18), 3859-3865. Doi: 10.1016/j.comnet.2012.10.004
- Hamari, J.; Koivisto, J. & Sarsa. H. (2014). Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *47th Hawaii International Conference on System Science*. Waikoloa, HI, 2014, pp. 3025-3034. Doi: 10.1109/HICSS.2014.377
- Hannaford, J. & Beavis, C. (2018). When will the internet be connected? digital worlds and belonging in the lives of globally mobile children. *Literacy*, 52(1), 47-54. Doi: <http://cort.as/-SJHW>
- Hart, J. (2018, October 9). *Top tools for learning 2018*. Results of the 12th Annual Digital Learning Tools Survey. Retrieved from: <https://cutt.ly/PtwUvIq>
- Hart, J. (2019, December 29). *Top tools for learning 2019*. Results of the 13th Annual Digital Learning Tools Survey. Retrieved from: <https://www.toptools4learning.com>
- Hauben, M., & Hauben, R. (1998). Netizens: On the history and impact of Usenet and the Internet. *First Monday*, 3(7). Doi: <https://doi.org/10.5210/fm.v3i7.605>
- Haughey, M., & Muirhead, B. (2005). Evaluating learning objects for schools. *E-Journal of Instructional Science and Technology*, 8(1), 22. Retrieved from: <http://cort.as/-SJIW>
- Haugeland, J. (1987). *Artificial intelligence: The very idea* (3rd printing ed.). Cambridge, Mass., USA: MIT Press.
- Hatala, M., Gasevic, D., Siadaty, M., Jovanovic, J., & Torniai, C. (2012). Ontology Extraction Tools: An Empirical Study with Educators. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 5(3), 275-289. Doi: [10.1109/TLT.2012.9](https://doi.org/10.1109/TLT.2012.9)
- Hedberg, J. G., & Reeves, T. C. (2015). E-Learning Evaluation. In M. Ally & B. Khan (Eds.), *International Handbook of E-learning*. New York, USA: Springer.
- Henrica CW de Vet, Mokkink, L. B., Mosmuller, D. G., & Terwee, C. B. (2017). Spearman-brown prophecy formula and Cronbach's Alpha: Different faces of reliability and opportunities for new applications. *Journal of Clinical Epidemiology*, 85, 45. Doi: 10.1016/j.jclinepi.2017.01.013
- Hernández, C., Gamboa, A. y Ayala, E. (2014). Competencias TIC para los docentes de

educación superior. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires. Recuperado de <http://www.firstmonday.org/issues/>

- Hernández Martín, A. y Martín de Arriba, J. (2017). Concepciones de los docentes no universitarios sobre el aprendizaje colaborativo con TIC. *Educación XXI*, 20(1), 185-208. Doi: <https://doi.org/10.5944/educxx1.17508>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, P. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. En R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado, y P. Baptista-Lucio, *Metodología de la Investigación* (6 ed., págs. 88-101). México D.F., México: McGraw-Hill.
- Hsu, C., & Lin, J. C. (2016). An empirical examination of consumer adoption of internet of things services: Network externalities and concern for information privacy perspectives. *Computers in Human Behavior*, 62, 516-527. Doi: 10.1016/j.chb.2016.04.023
- Huang, H. M., & Liaw, S. S. (2018). An Analysis of Learners' Intentions Toward Virtual Reality Learning Based on Constructivist and Technology Acceptance Approaches. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1). Doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i1.2503>
- Hussain, F., & International Association for Development of the Information Society (IADIS). (2012). *E-Learning 3.0 = E-Learning 2.0 + Web 3.0*. *International Association for Development of the Information Society* (p. 19). International Association for Development of the Information Society. Retrieved from <https://n9.cl/43c3>
- Internet of Things y análisis de red: cómo sacarles partido en entornos educativos. (2017, 26 de junio) *Interempresas.net*. Recuperado de: <http://cort.as/-SJJb>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). Octubre 2017. *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Iqbal, R., Doctor, F., More, B., Mahmud, S., & Yousuf, U. (2016). TEMPORARY REMOVAL: Big data analytics: Computational intelligence techniques and application areas. *International Journal of Information Management*. Doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.020
- Ives, E. A. (2013). iGeneration: The Social Cognitive Effects of Digital Technology on Teenagers. *Graduate Master's Theses, Capstones, and Culminating Projects*. 92. Doi: <https://doi.org/10.33015/dominican.edu/2013.edu.09>
- Jacobs, H.H. (2014). Activating Digital-Media-Global Literacies and Learning. *Independent School*, 74(1).
- Jaffer, U., Vaughan-Huxley, E., Standfield, N. & John, N. W. (2013). Medical mentoring

via the evolving world wide Web. *Journal of Surgical Education*, 70(1), 121-128. Doi:10.1016/j.jsurg.2012.06.024

- Jaiswal, S., Asper, L., Long, J., Lee, A., Harrison, K., & Golebiowski, B. (2019). Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. *Clin Exp Optom*.
Doi:[10.1111/cxo.12851](https://doi.org/10.1111/cxo.12851)
- Jevtić, M., Gabrijelčič Tomc, H., & University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Textiles, Graphic Arts and Design, Ljubljana, Slovenia. (2018). The reinterpretation of classical art in digital format. *Journal of Graphic Engineering and Design*, 9(2), 5-15. Doi:10.24867/JGED-2018-2-005
- Johnson, W. E. (1986). Evaluation of computer software for use in the classroom. Retrieved from: <http://cort.as/-SKqX>
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K., (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas, USA: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 Library Edition. Austin, Texas, USA: The New Media Consortium
- Jovanović, J., Gašević, D., Torniai, C., Bateman, S., & Hatala, M. (2009). The Social Semantic Web in Intelligent Learning Environments: state of the art and future challenges, *Interactive Learning Environments*, 17(4), 273-309. Doi:
[10.1080/10494820903195140](https://doi.org/10.1080/10494820903195140)
- Kajee, L. (2018). Teacher education students engaging with digital identity narratives. *South African Journal of Education*, 38(2), 1-9.
<https://dx.doi.org/10.15700/saje.v38n2a1501>
- Kay, R. H., & Knaack, L. (2007). Evaluating the learning in learning objects. *Open Learning*, 22(1), 5-28. Retrieved from: <http://cort.as/-SKql>
Doi: [10.1080/02680510601100135](https://doi.org/10.1080/02680510601100135)
- Kelly, G. (2008). A collaborative process for evaluating new educational technologies. *Campus-Wide Information Systems*, 25(2), 105-113. Doi:
[10.1108/10650740810866594](https://doi.org/10.1108/10650740810866594) Retrieved from: <http://cort.as/-SKqu>
- Kihoza, P., Zlotnikova, I., Bada, J., & Kalegele, K. (2016). Classroom ICT Integration in Tanzania: Opportunities and Challenges from the Perspectives of TPACK and SAMR Models. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 12(1), 107–128. Retrieved from: <http://cort.as/-SPLp>
- Kim, M., & Choi, D. (2018). Development of Youth Digital Citizenship Scale and Implication for Educational Setting. *Educational Technology & Society*, 21(1), 155–171. Retrieved from: <http://cort.as/-SKrM>

- King-Sears, M. E., Swanson, C., & Mainzer, L. (2011). TECHNOlogy and literacy for adolescents with disabilities. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(8), 569-578. Doi:10.1598/JAAL.54.8.2
- Kingsley, T., & Tancock, S. (2014). Internet Inquiry: Fundamental Competencies for Online Comprehension. *Reading Teacher*, 67(5), 389-399.
<https://doi.org/10.1002/trtr.1223>
- Khosrow-Pour, M. (Ed.). (2014). *Educational Technology Use and Design for Improved Learning Opportunities*. IGI Global. Doi: 10.4018/978-1-4666-6102-8
- Korucu, A. T. & Cakir, H. (2018). The Effect of Dynamic Web Technologies on Student Academic Achievement in Problem-Based Collaborative Learning Environment. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(1), 92–108. Retrieved from: <http://cort.as/-SL9u>
- Klaassen, A. (2009). Media morph: Wolfram Alpha. *Advertising Age*, 05(80).
- Kravčik, M., & Gašević, D. (2007). Leveraging the semantic Web for adaptive education. *Journal of Interactive Media in Education*, 2007(1), 6.
Doi:10.5334/2007-6
- Kuchler, H. (2017). The internet of things: Home is where the hackers are. *FT. Com*. Retrieved from: <http://cort.as/-SLA2>
- Kumari, A. & Thakur, J. (2019). Semantic Web Search Engines: A Comparative Survey. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*. 107-115 DOI: [10.32628/CSEIT195115](https://doi.org/10.32628/CSEIT195115)
- Kuhn, J., Lukowicz, P., Hirth, M., Poxrucker, A., Weppner, J., & Younas, J. (2016). gPhysics—using smart glasses for head-centered, context-aware learning in physics experiments. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 304–317. Doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uned.es/10.1109/TLT.2016.2554115>
- Landeta, J. (1999). *El método Delphi: Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Barcelona: Ariel.
- Lorente, M.J. (7 de junio de 2016). Realidad virtual y aprendizaje. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://cort.as/-SKri>
- Loza, L.E., Salinas, V. y Glasserman, L.D. (2017). Rendimiento académico de los alumnos de secundaria que participan en el programa de aulas digitales. *Edmetec. Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(2), pp. 60-80. Recuperado de: <http://cort.as/-SKrv>
- Lubin, I. A. (2016). *Intentional ICT: Curriculum, education and development*. IBE working papers on curriculum issues no. 17. UNESCO International Bureau of Education, C.P. 199, 1211 Geneva 20, Switzerland. Retrieved from: <http://cort.as/-SKsA>

- Luna, P.; Infante, A., y Martínez, F.J. (2005). Los Delphi como fundamento metodológico predictivo para la investigación en sistemas de información y tecnologías de la información. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 89-112.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2006a). *New literacies: Everyday practices and classroom learning* (2nd ed.). Maidenhead, UK: Open University Press. Doi: https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00855_5.x
- Lara-Meloy, T., Flores, E., Jeffers, L., Llorente, C., Weagle, V., Burns, M., & Davis-Kay, J. (2004). *Selecting educational software for teenagers in after-school settings: A toolkit from the America connects consortium Education Development Center*. Newton, MA, USA. Retrieved from: <http://cort.as/-SLAK>
- Lathrop, A., & Goodson, B. (1983). Courseware in the classroom: Selecting, organizing, and using educational software. Reading, MA, USA: Addison-Wesley Publishing Co., Jacob Way,. Doi: 10.3126/nelta.v13i1-2.4638 Retrieved from: <http://cort.as/-SLAW>
- Latorre, A.; Rincon, D., y Arnal. J. (1996): *Bases metodológicas de la Investigación Educativa*. Barcelona : GR92.
- Le, D. (2013). Bringing Data to Life into an Introductory Statistics Course with Gapminder. *Teaching Statistics*, 35(3), 114-122.
- Lee, H. T., Kim, Y. J., & Kim, Y. S. (2017). Kinematic study with and without ski boots using ski simulator. *Science & Sports*, 32(1), e9-e14. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2016.07.008>
- Lemmens, P. (2019). Web 3.0 and The Web of Life. Attuning the Noosphere with (the Intelligences of) the Biosphere in the Context of the Anthropocene. *Glimpse*, 20, 1-15.
- Lennox, L. & Bodenlos, E. (2014). Illuminating Apps for Fourth Grade. Presented at Mid-South Educational Research Association Annual Meeting 2014. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/160185/>.
- Leung, L. (2010). Effects of Internet Connectedness and Information Literacy on Quality of Life. *Social Indicators Research*, 98(2), 273-290.
- Light, D. (2012). Principals for Web 2.0 Success: 10 Ways to Build Vibrant Learning Communities with the Read/Write Web. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 18-20.
- López-Úbeda, P., Díaz-Galiano, M., Montejó-Ráez, A., Martínez-Santiago, F., Andreu-Marín, A., Martín-Valdivia, M., y Ureña López, L. (2018). Buscador Semántico Biomédico. *Procesamiento Del Lenguaje Natural*, 61, 189-192. Doi: <http://dx.doi.org/10.26342/2018-61-29>

- Lozano, R. (s.f.). Las ‘TIC/TAC’: de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. Recuperado en: <http://cort.as/- SLB8>
- Lu, S., Dong, M., & Fotouhi, F. (2002). The Semantic Web: Opportunities and challenges for next-generation Web applications. *Information Research*, 7(4). Retrieved from: <http://informationr.net/ir/7-4/paper134.html>
- Maddux, C. & Johnson, D.L. (2011). The Semantic Web-Toward a definition. *Computers in Schools*. 28(3). 195-199. <https://doi.org/10.1080/07380569.2011.595765>
- Maduabuchi, C. H., & Emechebe, V. I. (2016). ICT and the Teaching of Reading Comprehension in English as a Second Language in Secondary Schools: Problems and Prospects. *International Journal Of Education And Literacy Studies*, 4(3), 18-23. Doi:[10.7575/aiac.ijels.v4n.3p.18](https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v4n.3p.18)
- Maeng, J. L. (2017). Using Technology to Facilitate Differentiated High School Science Instruction. *Research in Science Education*, 47(5), 1075–1099. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9546-6> Retrieved from :<http://cort.as/-LBM>
- Mahoney, J., & Hall, C. (2017). Using technology to differentiate and accommodate students with disabilities. *E-Learning and Digital Media*, 14(5), 291-303. Doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uned.es/10.1177/2042753017751517>
- Magrani, E. (2017). Threats of the internet of things in a techno-regulated society: a new legal challenge of the information revolution. *ACM SIGCAS Computers and Society*. 47. 124-138. Doi. 10.1145/3144592.3144604.
- Maquillón Sánchez, J.J., Mirete Ruiz, A.B., y Avilés Olmos, M. (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 183-203. Doi: <https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.290971>
- Manches, A., Duncan, P., Plowman, L., & Sabeti, S. (2015). *Three questions about the internet of things and children*. Boston, Mass, USA: Springer. Doi:10.1007/s11528-014- 0824-8
- Marquès, P. (2002). Evaluación y selección de software educativo. *Comunicación y Pedagogía: nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 185, 31-37.
- Martín-Perpiñá, M., Poch, F. V., & Cerrato, S. M. (2019). Personality and Social Context Factors Associated to Self-Reported Excessive Use of Information and Communication Technology (ICT) on a Sample of Spanish Adolescents. *Frontiers in psychology*, 10, 436. Doi:10.3389/fpsyg.2019.00436rtrn
- Martínez-García, A.; Morris, S.; Tscholl, M.; Tracy, F., & Carmichael, P. (2012). Technologies. Case-Based Learning, Pedagogical Innovation, and Semantic Web Technologies. *IEEE transactions on Learning*, 5, 104-116. Doi: [10.1109/TLT.2011.34](https://doi.org/10.1109/TLT.2011.34)

- Mayer, M. (2011). La utilización de Internet entre los adolescentes, riesgos y beneficios. *Atención Primaria*, 43, 287-288. Doi: [10.1016/j.aprim.2010.12.004](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2010.12.004)
- McEneaney, J. E. (2011). Web 3.0, litbots, and TPWSGWTAU. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(5), 376-378. Doi:10.1598/JAAL
- Merchant, G. 2007. Writing the Future in the Digital Age. *Literacy*, 41(3), 118-128. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9345.2007.00469.x>
- Merchant, G. (2009). Web 2.0, New Literacies, and the Idea of Learning through Participation. *English Teaching: Practice and Critique*, 8(3), 107-122.
- Merchant, G. (2010). 3D Virtual Worlds as Environments for Literacy Learning. *Educational Research*, 52(2), 135-150. Doi: [10.1080/00131881.2010.482739](https://doi.org/10.1080/00131881.2010.482739)
- Milková, E., & Ambrožová, P. (2018). Internet Use and Abuse: Connection with Internet Addiction. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 11(2), 22–28. Doi: <https://doi.org/10.7160/eriesj.2018.110201>
Retrieved from <http://cort.as/-SLC3>
- Mills, K. A. & Levido, A. (2011). iPed: Pedagogy for Digital Text Production. *Reading Teacher*, 65(1), 80-91.
- Miranda, P., Isaias, P., & Costa, C. J. (2014). E-Learning and Web Generations: Towards Web 3.0 and E-Learning 3.0. *International Proceedings of Economics Development and Research*, 81, 92.
- Molina, M., Rodríguez-Barros, D., y Molina, G. (2017). Entornos post-digitales, prácticas didácticas, experiencias de usuarios y creatividad. *Investigación + Acción*, 20(19), 123 - 144. Recuperado de: <http://cort.as/-SLCI>
- Moreira, P. & Flaux, A. (Eds). (2018, March 11). *Pantalles addictives*. 30 minuts. [Programa divulgativo]. In *Premières Lignes Télévision* (Productor). Barcelona, España: TV3.
- Morelli, C. (2014). Educación en la Red: Wolfram Alpha. *Unión: Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, 39, 187-193.
- Mosley, P., Ardito, G., & Scollins, L. (2016). Robotic cooperative learning promotes student STEM interest. *American Journal of Engineering Education*, 7(2), 117-128. Retrieved from: <http://cort.as/-SLDN>
- Munday, P. (2016). The case for using DUOLINGO as part of the language classroom experience/ duolingo como parte del curriculum de las clases de lengua extranjera. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(1), 83.
- Muñoz-Miralles, R., Ortega-González, R., Batalla-Martínez, C., López-Morón, M. R., Manresa, J.M., y Torán-Monserrat, P. (2014). Acceso y uso de nuevas tecnologías entre los jóvenes de educación secundaria, implicaciones en salud. estudio JOITIC. *Atención Primaria*, 46(2), 77-88.

Doi: 10.1016/j.aprim.2013.06.001

- National Forum on Education Statistics. (2015). *Forum Guide to Elementary/Secondary Virtual Education Data*. (NFES 2016-095). U.S. Department of Education. Washington, DC, USA: National Center for Education Statistics.
- Namdev, D. S. (2012). ICT and Web technology based innovations in education sector. *The Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(4), 256-268. Doi: [10.17718/tojde.10272](https://doi.org/10.17718/tojde.10272)
- Newman, R., Chang, V., Walters, R. J., & Wills, G. B. (2016). Web 2.0—The past and the future. *International Journal of Information Management*, 36(4), 591-598. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.010>
- Ninin, D. M. y Simionato, A. C. (2018). Publicación de datos abiertos en instituciones de patrimonios culturales. *Palabra Clave (La Plata)*, 8(1), e056. Doi: 10.24215/18539912e056 Recuperado de: <http://cort.as/-SLDU>
- Noh, Y. (2015). Imagining library 4.0: creating a model for future libraries. *J. Acad. Librarianship* 41 (6), 786–797. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2015.08.020>
- Notess, G. (2015). Wolfram Alpha. *Online Searcher*. 39(1), 10.
- Núñez Sánchez, L., Conde Velez, S., Ávila Fernández, J. A., y Mirabent Martínez, M. D. (2015). Implicaciones, uso y resultados de las TIC en educación primaria. Estudio cualitativo de un caso. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 53, a313. Doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.53.581>
- Odlyzko, A. (2000) The History of Communications and its Implications for the Internet, *unpublished manuscript*. Retrieved from: <http://ssrn.com/abstract=235284>
- Odlyzko, A. (2012). Web history and economics. *Computer Networks*, 56(18), 3886-3890. Doi: 10.1016/j.comnet.2012.10.011
- Ohler, J. (2008). The Semantic Web in Education. *Educause Quarterly*, 31(4), 7-9.
- Ohler, J. (2010). The Power and Peril of Web 3.0: It's More than Just Semantics. *Learning & Leading with Technology*, 37(7), 14-17.
- Oliveira, I. (1998). A Comunicação e o ensino médio. - Folha de Sao Paulo. Recuperado de <http://cort.as/-SLEI>
- Oliveira, F. R., Maziero, R. C., & Araújo, L. S. (2018). Um Estudo sobre a web 3.0, *Revista Interface Tecnológica*, 15(2), p. 60-71. Doi: <https://doi.org/10.31510/infa.v15i2.492>
- Olmedo-Moreno, E. M., & López-Delgado, A. (2015). Apps. Accessibility and Usability by People with Visual Disabilities. *International Association for*

- Development of the Information Society*, 12. Retrieved from: <http://cort.as/-SLER>
- Order, S. (2015). "ICreate": Preliminary Usability Testing of Apps for the Music Technology. *Journal of University Teaching And Learning Practice*, 12(4).
- Orehovački, T., Bubaš, G., & Konecki, M. (2009). *Web 2.0 in education and potential factors of Web 2.0 use by students of information systems*. In 31st International Conference on Information Technology Interfaces, (pp. 443 – 448). IEEE Press, Cavtat, Croatia. Doi: 10.1109/ITI.2009.5196124
- Orehovački, T., Bubaš, G., & Kovačić, A, 2012a. Taxonomy of Web 2.0 applications with educational potential. In: C. Cheal, J., Coughlin, & S. Moore (Eds.), *Transformation in Teaching: Social Media Strategies in Higher Education*. (pp. 43–72). Santa Rosa: Informing Science Press.
- Orehovački, T., Granic, A., & Kermek, D. (2013). Evaluating the perceived and estimated quality in use of Web 2.0 applications. *The Journal of Systems and Software*, 86(12), 3039-3059. Doi: 10.1016/j.jss.2013.05.071
- O'Reilly, T. (2007): What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *International Journal of Digital Economics*, 65, 17-37.
- Pacheco, S. (febrero de 2018). Entrevista a Sonia Pacheco, directora del congreso DES – 2a pregunta. Recuperado de: <http://cort.as/-SLEi>
- Paganelli, A. (2016). Storytime in a digital world: Making a case for thinking outside the book. *Knowledge Quest*, 44(3), 8-17. Retrieved from: <http://cort.as/-SLEo>
- Pantelidis, V. S. (1996). Suggestions on when to use and when not to use virtual reality in education. *VR in the Schools*, 2(1), 18. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1131313>
- Pantelidis, V. S. (2009). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1), 12. Retrieved from: <http://cort.as/-SLFT>
- Pardos, Z. A. (2017). Big data in education and the models that love them. *Current opinion in behavioral sciences*, 18, 107-113. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.11.006>
- Palmer, R. (2013). Accessibility: The Top 10 iPad Apps for Special Education. *T.H.E. Journal*, 40(6), 10-13.
- Parker, G.G.; Van Alstyne, M.W., & Choudary, S.P. (2016). *Platform Revolution: How Networked Markets are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You*. New York, USA: W.W. Norton & Company Ltd.
- Pascual-Espada, J., Sanjuan-Martinez, O., G-Bustelo, B. C. P., & Lovelle, J. M. C.

- (2011). Virtual objects on the Internet of things. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 1(4). Doi: [10.9781/ijimai.2011.144](https://doi.org/10.9781/ijimai.2011.144)
- Pasqual Sales, N. (2017). Anàlisi i millores per a la plataforma de gestió educativa Clickedu. Recuperat a: <http://hdl.handle.net/10251/86436>
- Pegrum, M., Oakley, G., Lim, C. P., Xiong, X. B., & Yan, H. (2014). Digital storytelling across cultures: Connecting Chinese & Australian schools. USA: International Association for the Development of the Information Society. Retrieved from: <http://cort.as/-SLFt>
- Pérez-Manzano, A & Almela-Baeza, J. (2018). Gamification and Transmedia for Scientific Promotion and for Encouraging Scientific Careers in Adolescents. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 26(55), 93-103. Doi: 10.3916/C55-2018-09
- Perumal, M., Velumani, B., Sadhasivam, A., & Ramaswamy, K. (2015). Spatial Data Mining approaches for GIS – A brief review. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 338, 579-592. Doi: <https://doi.org/10.1007>
- Phillips, M. (2016). Re-Contextualising TPACK: Exploring Teachers' (Non-)Use of Digital Technologies. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(5), 555–571. Doi: <https://doi.org/10.1080/1475939X.2015.1124803> Retrieved from: <http://cort.as/-SLG9>
- Pinheiro, P. (2015). *Práticas Colaborativas de Escrita Via Internet: repensando a produção textual na escola*. 1. ed. – Londrina, Portugal: Eduel
- Pintado, A. B., & de Cerio, J., Merino Diaz. (2017). Socrative: Una herramienta para dinamizar el aula. *Working Papers on Operations Management*, 8, 72-75. Doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uned.es/10.4995/wpom.v8i0.7167>
- Piñeiro, G. (2019). La realidad de la Web 3.0. *Harvard Deusto Márketing y ventas*, 153 (1), 6-11. Recuperado de: <http://cort.as/-SLGL>
- Poce, A., Amenduni, F., & Agrusti, F. (2019). Rethinking high-tech tools for cultural heritage education. In-training teachers' reflections on Musetech web app. *Form@re*, 19(1), 287-300. Doi:10.13128/formare-24616
- Poore, M. (2014). The Next G Web: Discernment, Meaning-Making, and the Implications of Web 3.0 for Education. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(2), 167–180. Doi: <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.802992> Retrieved from: <http://cort.as/-SLGX>
- Portal de datos abiertos de la Unión Europea (2012). El portal de datos abiertos de la UE. Recuperado de: <https://data.europa.eu/euodp/es/about>
- Prados, M. Á. H., Vicent, P. L., & Ortuño, V. B. (2015). Perception of secondary school students about the transmission of values through ICT. *Teoría de la*

Educación. Revista Interuniversitaria, 27(1), 169-185. Retrieved from: <http://cort.as/-SLGh>

- Prashanth, K. & Tejaswini, K. (2017). Characterised based image search by web re-status. *IJITR*, 5(3), 6345-6347. Retrieved from <https://www.ijitr.com/index.php/ojs/article/view/1734>
- Prensky, M. (2008). El papel de la tecnología en la enseñanza y en el aula. *Educational Techonology*, Recuperado de <http://cort.as/-SPO2>
- Prensky, M. (2009). Homo sapiens digital: de los inmigrantes y nativos digitales a la sabiduría digital. En R. Aparici (coord.). *Conectados en el ciberespacio*. (pp. 93-106). Madrid, UNED.
- Pritchett, C. C., Wohleb, E. C., & Pritchett, C. G. (2013). Educators' perceived importance of Web 2.0 technology applications. *TechTrends*, 57(2), 33-38. Doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uned.es/10.1007/s11528-013-0643-3>
- Pryima, S., & Rogushina, Y. (2018). Semantic processing of information resources of labour market. *Information Technologies and Learning Tools*, 65(3), 337-355. Doi: <http://dx.doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2256>
- Quesada, C. y Trujano, P. (2015). Infoxicación, Angustia, Ansiedad y Web Semántica. *Razón y Palabra*. 19 (92). 1 – 27. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199543036056>
- Rajiv, & Lal, M. (2011). Web 3.0 in education & research. *BVICAM's International Journal of Information Technology*, 3(2)
- Rainie, L. (2017, 15 de junio). Education in the age of fake news and disputed facts. *Pew Research Center*. Retrieved from: <http://www.pewresearch.org/staff/lee-rainie>
- Ramírez, E. (2005). Selección de software educativo: Dos ejemplos de evaluación de material didáctico en soporte CD-rom. *Cultura y Educación*, 17(2), 131-145. Doi:10.1174/1135640054192838
- Rani, M., Srivastava, K. V., & Vyas, O. P. (2016). An ontological learning management system. *Computer Applications in Engineering Education*, 24(5), 706-722. Doi: 10.1002/cae.21742
- Rani, S. & Kumar, P. (2017). A sentiment analysis system to improve teaching and learning. *Computer*, 50(5), 36-43. Doi: 10.1109/MC.2017.133
- Rego, H. Moreira, T., Morales, E., & Garcia. F. J. (2010). Metadata and Knowledge Management driven Web-based Learning Information System towards Web/e-Learning 3.0. *Int. Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 5(2), 36–44. Doi: 10.3991/ijet.v5i2.1222

- Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 9(1), 87-102. Doi: 10.1344/reire2016.9.1916
- Resende, M., & Martins, L. (2018). Wolfram|Alpha: Um mecanismo de busca no auxílio do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de matemática na educação a distância. *Boletim Online de Educação Matemática*, 6(11), 432-448. Doi: 10.5965/2357724X06112018432
- Rich, E., & Knight, K. (1991). *Artificial intelligence* (2nd ed.). New York, USA: McGraw-Hill.
- Rijkelijhuizen, M. (2008). *Handleiding voor de determinatie van harde dierlijkematerialen: Bot, gewei, ivoor, hoorn, schildpad, balein en hoef*. Amsterdam, Netherland: Amsterdam University Press.
- Robertson, M. (2009). Young "netizens" creating public citizenship in cyberspace. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 18(4), 287-293. Doi:10.1080/10382040903251158
- Robots humanoids que assessoren els clients al banc i sensors per moure objectes amb el pensament. (28 de febrero de 2018). VilaWeb (Ciencia y tecnología). Recuperado de: <http://cort.as/-SPOY>
- Rodríguez, M. Á. V. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 771-777. Doi: 10.22370/ieya.2017.3.2.796
- Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación*. 8(1):181-190 Doi: 10.14198/MEDCOM2017.8.1.13
- Roman, H. T. (2014). The store challenges. *Technology and Engineering Teacher*, 73(6),40-41. Retrieved from: <http://cort.as/-SPOz>
- Royo, A. (2016). *Contra la nueva educación*. Barcelona: Plataforma.
- Rubens, N., Kaplan, D. & Okamoto, T. (2014). E-Learning 3.0: anyone, anywhere, anytime, and AI. In *International Workshop on Social and Personal Computing for Web- Supported Learning Communities* (SPeL 2011). Doi: [10.1007/978-3-662-43454-3_18](https://doi.org/10.1007/978-3-662-43454-3_18)
- Ruiz-Lanuza, A., Guerrero Rodríguez, R., y Vidaurri Arechiga, E. (2015). Big data: Posicionamiento de los sitios patrimonio de la humanidad por turistas internautas en la Web 3.0. *TURyDES.Revista De Investigación En Turismo y Desarrollo Local*, 8(18), 9.
- Rust, J. (2017). Pedagogy Meets Digital Media: A Tangle of Teachers, Strategies, and Tactics. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, 17(2). Retrieved from: <http://cort.as/-SPPB>

- Saorin, J. L., Carbonell-Carrera, C., Cantero, J. d. I. T., Meier, C., & Aleman, D. D. (2017). Three-dimensional interpretation of sculptural heritage with digital and tangible 3D printed replicas. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 16(4), 161-169. Retrieved from: <http://cort.as/-SPPD>
- Sans Antolí, X. (2017) Connectivisme: mirada i tendència de futur en els centres presencials. *Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, 35(2), 53-57. Recuperado: <http://cort.as/-SPPO>
- Sánchez-Vera, M.M, Breis, J. T. F., Sánchez, J. L. S. & Espinosa, M. P. P. (2013). Practical experiences for the development of educational systems in the semantic Web / Experiencias prácticas para el desarrollo de los sistemas educativos en la Web semántica. *NAER - Journal of New Approaches in Educational Research*, 2(1), 24. Doi:10.7821/naer.2.1.23-31
- Sánchez-Vila, E. & Lama Penín, M. (2007). Introducción a la monografía técnicas de IA aplicadas a la educación. *Inteligencia Artificial: Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 33, 7-12.
- Sánchez, M. M., Prendes, M. P., Martínez, F., Carmichael, P., y Martínez, A. (2011). Experiencias de incorporación de aplicaciones semánticas a la educación. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 36.
- Sangrà, A., & Gonzalez-Sanmamed, M. (2010). The role of information and communication technologies in improving teaching and learning processes in primary and secondary schools. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 18(3), 207-220. Doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.uned.es/10.1080/09687769.2010.529108>
- Santana Rodríguez, L., Pérez Lorences, P., y Abreu Ledón, R. (2019). La gestión de Tecnologías de la Información: Análisis factorial confirmatorio. *Ingeniería Industrial*, 40(3), 272-284.
- Schmarzo, B. (2014). *Big data: El poder de los datos*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Sein-Echaluce, M., Fidalgo-Blanco, A. & Esteban-Escano, J. (2019). Technological ecosystems and ontologies for an educational model based on Web 3.0. *Universal Access in the Information Society*, 18(3), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10209-019-00684-9>
- Semenov, A. & UNESCO. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza: Manual para docentes: Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC* (Ed. en español). Montevideo, Uruguay: Trilce.
- Sharma, M., & Ahuja, L. (2016). A Novel and Integrated Semantic Recommendation System for E-Learning Using Ontology. *Proceedings of the Second International Conference on Information and Communication Technology for Competitive Strategies*. New York, NY, USA: ACM, 52:1–52:5.

- Sheeba, T., Begum, S. H., & Bernard, M. J. (2012). Semantic web to e-Learning content. *International Journal*, 2(10), 58-66.
- Sheu, F.-R., & Shih, M. (2017). Evaluating NTU's OpenCourseWare Project with Google Analytics: User Characteristics, Course Preferences, and Usage Patterns. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(4), 100-122. Retrieved from: <http://cort.as/-SPQ8>
- Siadaty, M., Gasevic, D., Jovanovic, J., Pata, K., Milikic, N., Holocher-Ertl, T. & Hatala, M. (2012). Self-Regulated Workplace Learning: A Pedagogical Framework and Semantic Web-Based Environment. *Educational Technology & Society*, 15(4), 75-88.
- Siemens, G. (2010). *Conocimiento del conocimiento*. Granada: Ediciones Nodos Ele.
- Siddens, P. J. (1999). 2010 and beyond: Virtual reality and the communication classroom. Retrieved: <http://cort.as/-SPQL>
- Singh, R., Chuchra, k. & Akshama R. (2017). A Survey on the Generation of Recommender Systems. *I.J. Information Engineering and Electronic Business*, 2017, 3, 26-35. Doi: 10.5815/ijieeb.2017.03.04
- Schmidt, J. B. (1984). Procedures for evaluating microcomputer software used in vocational education. *Journal of Vocational Education Research*, 9(1), 10-23. Retrieved from: <http://cort.as/-SPQu>
- Shor, I., & Freire, P. (1987). *A pedagogy for liberation: Dialogues on transforming education*. Santa Barbara, CA, USA: Greenwood Publishing Group.
- Spiro, R.J. & Jehng, J. (1990). Cognitive Flexibility and Hypertext: Theory and Technology for the Nonlinear and Multidimensional Traversal of Complex Subject Matter. In D. Nix & R. J. Spiro .(Eds.) *Cognition, Education, and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology*. (pp. 163-204). New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Squirres, D., y MacDougall, A. (1997). *Cómo elegir y utilizar software educativo: Guía para el profesorado*. Madrid: Morata.
- Stjernfelt, F. & Lauritzen, A. (2020). The Internet 3.0. Doi: 10.1007/978-3-030-25968-6_5.
- Stone, P., Brooks, R.R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Hirschberg, J., Kalyanakrishnan, S., Kamar, E., Kraus, S., Leyton-Brown, K., Parkes, D.C., Press, W.H., Saxenian, A., Shah, J.A., Tambe, M., & Teller, A. (2016). Artificial intelligence and life in 2030: One hundred year study on artificial intelligence. Report of the 2015-2016 Study Panel, Stanford University, Stanford, CA, USA, September 2016. Retrieved from: <http://ai100.stanford.edu/2016-report>.
- Stojanovic, L., Staab, S., & Studer, R. (2001). E-Learning based on the Semantic Web.

- Stornaiuolo, A. & LeBlanc, R. J. (2014). Local literacies, global scales. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(3), 192-196. Doi:10.1002/jaal.348
- Stuart, R. (2001). *Design of virtual environments*. Fort Lee, New Jersey, USA: Barricade Books.
- Suárez-Perdomo, A., Byrne, S., & Rodrigo, M.-J. (2018). Assessing the Ethical and Content Quality of Online Parenting Resources. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 26(54), 19–27. Doi: 10.3916/C54-2018-02 Retrieved from: <http://cort.as/-SPRr>
- Takala, T. M., Malmi, L., Pugliese, R., & Takala, T. (2016). Empowering Students to Create Better Virtual Reality Applications: A Longitudinal Study of a VR Capstone Course. *Informatics in Education*, 15(2), 287-317. Doi: 10.15388/infedu.2016.15
- Tappert, C. (2010). *Intelligent systems: Principles, paradigms, and pragmatics*. Middletown, USA: American Library Association.
- Tarus, J. K., Niu, Z., & Yousif, A. (2017). A hybrid knowledge-based recommender system for e-learning based on ontology and sequential pattern mining. *Future Generation Computer Systems*, 72, 37-48. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.02.049>
- Thorsteinsson, G., Page, T., Lehtonen, M., & Ha, J. G. (2006). Innovation Education Enabled through a Collaborative Virtual Reality Learning Environment. *Journal of Educational Technology*, 3(3), 10-22. Doi: [10.26634/jet.3.3.687](https://doi.org/10.26634/jet.3.3.687)
- Tobias-Martinez, MA., Fuentes, JA., y Biagiotti, B. (2017). Tecnología de video: un modelo de acceso abierto basado en la calidad y colaboración Instituido en MOOC. *ReiDoCrea*, 6, 287- 299.
- Thompson, S.-A. R. (2017, January 1). Digital Learning in K12: Putting Teacher Professional Identity on the Line. *ProQuest LLC. ProQuest LLC*. Retrieved from: <http://cort.as/-SPSJ>
- Tomczyk, Ł. (2020). Skills in the area of digital safety as a key component of digital literacy among teachers. *Educ Inf Technol*, 25, 471–486. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09980-6>
- Torres-Díaz, J., Duart, J. M., Gómez-Alvarado, H., Marín-Gutiérrez, I., & Segarra-Faggioni, V. (2016). Internet use and academic success in university students. *Comunicar*, 24(48), 61-70. Doi:10.3916/C48-2016-06
- Torres, R., y Costa, P. (2012). Uso e impacto de las redes sociales de Internet sobre las movilizaciones juveniles en Chile: ¿hacia nuevas formas de organización colectiva?. *Medios, edades y cultura*, 117. Doi: 10.3916/C48-2016-06

- Tucker, S. Y. (2014). Transforming pedagogies: Integrating 21st century skills and Web2.0 technology. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 15(1), 166-173. Doi:10.17718/tojde.32300
- Turan, Z., & Meral, E. (2018). Game-based versus to non-game-based: The impact of student response systems on students' achievements, engagements and test anxieties. *Informatics in Education*, 17(1), 105-116. Retrieved from: <http://cort.as/-SPSd>
- Turkle, S (2017). *En defensa de la conversación*. Barcelona: Ático de los libros.
- Roy S, Modak A, Barik D., & Goon, S. (2019). Semantic Web Mining and Semantic Search Engine: A Review. *International Journal of Research and Review*, 6(10), 73 – 75.
- UNESCO (2019). *La Educación transforma vidas*. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/education>
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (OET). (2015). *EdTech Developer's Guide*. Retrieved from <http://tech.ed.gov/developers-guide/>
- Uvic (2018). La ciutat de Vic. Vic, España: *Formació contínua*. Recuperado de: <http://cort.as/-SPSo>
- Vaillant, D. (2013). *Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina (Vol. 9)*. Buenos Aires, Argentina: UNICEF.
- Velez, M. A. B., Velez, M. G. B., Mera, J. T. M., Mendoza, J. R. Z., & Mendoza, H. J. Z. (2020). The TICs and their incidence to develop didactic resources within teaching planning. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 6(1), 1-10. Doi: <https://doi.org/10.21744/irjeis.v6n1.846>
- Von der Gracht, H. (2012). Consensus measurement in Delphi studies: review and implications for future quality assurance. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(8), 1525-1536. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.04.013>
- Wang, Y. (2016). Big opportunities and big concerns of big data in education. *TechTrends*, 60(4), 381-384. Retrieved from: <http://cort.as/-SPT1>
- Webb, S., Van Oostveen, R., Barber, W & Childs, E. (2018). Examining the use of Web-Based Tools in Fully Online Learning Community Environments, *Universal Design & Higher Education in Transformation Congress*, 30th October -2nd November 2018, Dublin Castle.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Welch, M. M., & Dooley, C. M. (2013). Are Your Students Really Participating?.

Learning & Leading With Technology, 40(7), 28-30.

- Weller, M. (2016). The Open Flip--A Digital Economic Model for Education. *Journal of Learning for Development*, 3(2), 26–34. Retrieved from: <http://cort.as/-SPTC>
- Wood, D., Zaidman, M., Ruth, L., & Hausenblas, M. (2014). *Linked data: Structured data on the Web (First ed.)*. Shelter Island, NY, USA: Manning.
- Yang L., Huang D. & Lee C-L. (2017). A SOA Based Integration Methodology with Semantic Linking and Resource Fusion. *Journal of Internet Technology*, 18(3). Doi: [10.6138/JIT.2017.18.3.20150212](https://doi.org/10.6138/JIT.2017.18.3.20150212)
- Yildirim, G., Elban, M. & Yildirim, S. (2018). Analysis of Use of Virtual Reality Technologies in History Education: A Case Study. *Asian Journal of Education and Training*, 4(2), 62-69. Doi: 10.20448/journal.522.2018.42.62.69
- Yu, L. (2007). *Introduction to the Semantic Web and Semantic Web Services*. New York, USA: CRC Press. Doi: [10.1201/9781584889342](https://doi.org/10.1201/9781584889342)

ANEXOS Y APÉNDICE DOCUMENTAL

ANEXO I. Esquema tipología profesionales participantes en las distintas fases del estudio.

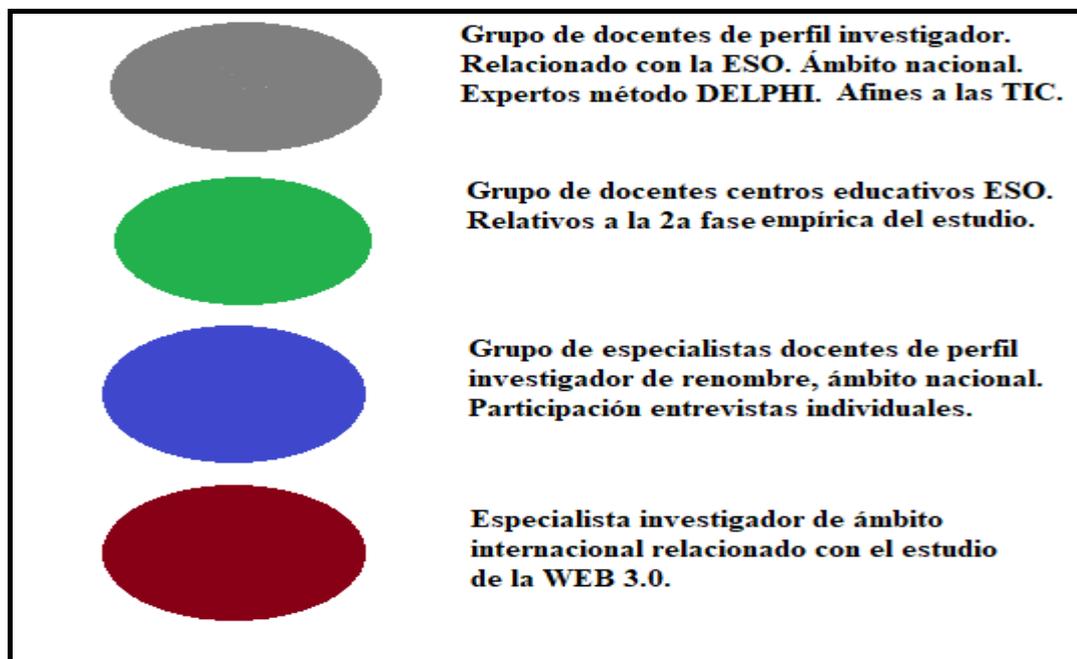


Figura 58. Tipología de profesionales participantes.

ANEXO II. Formulario para obtener datos relativos a las herramientas TIC que ofrecen las empresas innovadoras en informática para centros educativos.

Este cuestionario tiene como finalidad poder conocer las distintas ofertas de nuevas aplicaciones TIC para el uso didáctico en las aulas de la educación formal hasta la Educación Secundaria. El objetivo es contribuir a la recolecta de información adicional y complementaria de los recursos digitales actuales y sus características.

Por otra parte, se informa de que será utilizado por la presente, a nivel personal, en la elaboración de su tesis doctoral. Los datos de la encuesta sólo serán utilizados con este fin y no constará ningún dato de identificación de las empresas voluntarias salvo los del autor de la tesis. Al realizar el contacto de colaboración a la encuesta se manifiesta la conformidad con el uso de los datos.

Sólo llevará una duración máxima aproximada menor a 10 minutos.

Encuesta empresas TIC educación -

Este formulario busca el objetivo de conocer y seleccionar nuevas herramientas TIC que se puedan aplicar a las aulas de Educación Secundaria. Así cómo dar fe de la verificación y autenticidad de la misma.

Fecha de la encuesta: *

Mes, día, año

Nombre compañía: *

Texto de respuesta corta

Antigüedad de su compañía: *

Texto de respuesta corta

Sedes y ubicaciones de su compañía: *

Texto de respuesta larga

Citar aplicaciones nuevas TIC educativas que puedan ofrecer actualmente: *

Texto de respuesta larga

Citar de las aplicaciones anteriores, cuales se podrían probar: *

Texto de respuesta larga

Son todas aplicaciones "hechas a medida" (pago)? *

No

Sí

De las aplicaciones gratuitas (software libre), citar ejemplos de aplicaciones: *

Texto de respuesta larga

Usos en el aula de las aplicaciones mencionadas anteriormente: *

Texto de respuesta larga

Tipo de alumnado al que va dirigido: *

Texto de respuesta corta

Otras observaciones que creais importantes: *

Texto de respuesta larga

Figura 59. Formulario para la recogida de datos Empresas TIC.

ANEXO III. Ficha simplificada de catalogación y evaluación de software educativo del Dr. Pere Marquès (2002)

FICHA DE SIMPLIFICADA CATALOGACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS				
© Pere Marquès-UAB/2002				
Título del material : Dirección URL (si es un material on-line): http:// Autores/Productores :				
Temática: Objetivos explicitados en el programa o la documentación: . . .				
Contenidos que se tratan: . . . Destinatarios:				
TIPOLOGÍA: PREGUNTAS Y EJERCICIOS - UNIDAD DIDÁCTICA TUTORIAL - BASE DE DATOS - LIBRO - SIMULADOR / AVENTURA - JUEGO / TALLER CREATIVO - HERRAMIENTA PARA PROCESAR DATOS ADAPTACIONES PARA COLECTIVOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES: .				
Mapa de navegación y breve descripción de las actividades:				
DOCUMENTACIÓN: NINGUNA -MANUAL - GUÍA DIDÁCTICA -///- EN PAPEL - EN CD - ON-LINE - SERVICIOS ON-LINE: NINGUNO - SÓLO CONSULTAS - TELEFORMACIÓN -///- POR INTERNET REQUISITOS TÉCNICOS: PC - MAC - TELÉFONO WAP -///- IMPRESORA - SONIDO - CD - DVD - INTERNET OTROS hardware y software):				
ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y FUNCIONALES. <i>marcar con una X, donde proceda, la valoración</i>				
	EXCELLENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
Eficacia didáctica , puede facilitar el logro de sus objetivos.....	-	-	-	-
Facilidad de instalación y uso	-	-	-	-
Relevancia de los aprendizajes, contenidos	-	-	-	-
Versatilidad didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes.....	-	-	-	-
Considera problemáticas de acceso (NEE)	-	-	-	-
Capacidad de motivación , atractivo, interés.....	-	-	-	-
Adecuación a los destinatarios de los contenidos, actividades	-	-	-	-
Potencialidad de los recursos didácticos: síntesis, resumen	-	-	-	-
Tutorización ,tratamiento diversidad,evaluación (preguntas, refuerzo)	-	-	-	-
Enfoque aplicativo/ creativo de las actividades.....	-	-	-	-
Fomento del autoaprendizaje , la iniciativa, toma decisiones ..	-	-	-	-

ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS				
	EXCEL ENTE	ALTA	CORRE CTA	BAJA
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, letra.....
Elementos multimedia: calidad, cantidad.....
Calidad y estructuración de los contenidos
Estructura y navegación por las actividades, metáforas.....
Hipertextos descriptivos y actualizados
Interacción con las actividades: diálogo, análisis respuestas.
Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuada.....
Originalidad y uso de tecnología avanzada.....
RECURSOS DIDÁCTICOS QUE UTILIZA: <i>marcar uno o más</i>				
<input type="checkbox"/> INTRODUCCIÓN <input type="checkbox"/> ORGANIZADORES PREVIOS <input type="checkbox"/> ESQUEMAS <input type="checkbox"/> GRÁFICOS <input type="checkbox"/> IMÁGENES <input type="checkbox"/> PREGUNTAS	<input type="checkbox"/> EJERCICIOS DE APLICACIÓN <input type="checkbox"/> EJEMPLOS <input type="checkbox"/> RESÚMENES/SÍNTESIS <input type="checkbox"/> ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN <input type="checkbox"/>			
ESFUERZO COGNITIVO QUE EXIGEN LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA. <i>marcar uno o más</i>				
<input type="checkbox"/> CONTROL PSICOMOTRIZ <input type="checkbox"/> MEMORIZACIÓN / EVOCACIÓN <input type="checkbox"/> COMPRENSIÓN / INTERPRETACIÓN <input type="checkbox"/> COMPARACIÓN/RELACIÓN <input type="checkbox"/> ANÁLISIS / SÍNTESIS <input type="checkbox"/> CÁLCULO / PROCESO DE DATOS <input type="checkbox"/> BUSCAR / VALORAR INFORMACIÓN	<input type="checkbox"/> RAZONAMIENTO (deductivo, inductivo, crítico) <input type="checkbox"/> PENSAMIENTO DIVERGENTE / IMAGINACIÓN <input type="checkbox"/> PLANIFICAR / ORGANIZAR / EVALUAR <input type="checkbox"/> HACER HIPÓTESIS / RESOLVER PROBLEMAS <input type="checkbox"/> EXPLORACIÓN / EXPERIMENTACIÓN <input type="checkbox"/> EXPRESIÓN (verbal, escrita, gráfica..) / CREAR <input type="checkbox"/> REFLEXIÓN METACOGNITIVA			
OBSERVACIONES				
Eficiencia, ventajas que comporta respecto de otros medios . . Problemas e inconvenientes: . . A destacar (observaciones)... . . .				
VALORACIÓN GLOBAL	EXCEL ENTE	ALTA	CORRE CTA	BAJA

Figura 60. Ficha original catalogación/selección de software educativo.

ANEXO IV. Modificación ficha de Marquès (2002) para el nuevo propósito de la valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la Educación Secundaria Obligatoria

Tabla 36. *Modificación ficha de Marquès (2002) para el nuevo propósito de la valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la ESO.*

Ficha para catalogar y evaluar aplicaciones con tecnología Web 3.0 para la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) Modificación adaptada de Marquès (2002)
GLOSARIO DE TÉRMINOS:
<p>WEB 3.0 = Aplicaciones informáticas que se ejecutan o descargan del navegador y son creadas con lenguajes avanzados que permiten funcionalidades nuevas o distintas a las que permitían las de la tecnología WEB 2.0. Permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí, como creadores de contenido, en una comunidad.</p> <p>REA = Recursos educativos abiertos, normalmente gratuitos.</p> <p>APP = Aplicación informática, se pueden ejecutar en la Web o en un dispositivo móvil, instalado directamente en local</p> <p>RA = Realidad aumentada (Visión de objetos 3D virtuales). RV = Realidad virtual (Entorno u objetos de apariencia real, se usan gafas u otros elementos para su uso).</p> <p>OPEN DATA = Datos abiertos y transparentes en tiempo real.</p> <p>BUSCADOR SEMÁNTICO = Buscadores evolucionados implantados con nuevos lenguajes en la Web.</p> <p>OTROS:</p>
IDENTIFICACIÓN APLICACIÓN:
<p>NOMBRE DE LA APLICACIÓN:</p> <p>PLATAFORMA: App móvil <input type="checkbox"/> App Web <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/></p> <p>URL de acceso: Http://</p> <p>ACCESO AL MATERIAL: Gratuito <input type="checkbox"/> De prueba <input type="checkbox"/> Pago <input type="checkbox"/> REA <input type="checkbox"/></p>

AUTORES / LICENCIA: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

VERSIÓN: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

CONTACTO: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

ANTIGÜEDAD: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

CONOCIMIENTO DIGITAL DEL USO DE LA APLICACIÓN:

Escaso Medio Alto

OBJETIVOS EDUCATIVOS A LOGRAR:

-
-

CATEGORIZACIÓN DEL APLICATIVO. (Seleccionar la opción de la lista correspondiente)

Elija un elemento.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS. (Marcar con una X en cada elemento que se identifique)

DISPOSITIVOS FÍSICOS NECESARIOS:

Dispositivos móviles Impresora Teclado especial

Micrófonos

DVD USB Pantallas especiales Kits especiales

Gafas

Auriculares Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

APLICACIONES Y/O PROGRAMAS NECESARIOS:

Navegador Sistema Anti Virus

Aplicaciones básicas complementarias

Monitorización Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

SISTEMA DE AYUDA O ORIENTACIÓN:

Manual digital Video tutorial Correo electrónico

Atención telefónica Chat Foros

Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

AMENAZAS POSIBLES DE SEGURIDAD:

Confidencialidad Suplantación de identidad

Ataques externos Otros Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON SU USO EN EL AULA. (Marcar con una X en la casilla que proceda)		Muy baja	Baja	Normal	Alta	Muy alta
Actitudes del alumnado.	30. Fomenta el interés.					
	31. Potencia la motivación.					
	32. Facilita la auto evaluación.					
	33. Favorece la concentración.					
	34. Potencia la reflexión.					
	35. Fomenta la iniciativa.					
	36. Facilita el auto aprendizaje.					
Tipos de aprendizaje.	37. Mejora la adaptación.					
	38. Fomenta el aprendizaje cooperativo.					
	39. Facilita el aprendizaje significativo.					
	40. Fomenta el					

	aprendizaje colectivo.					
	41. Facilita el aprendizaje por experiencia.					
	42. Potencia el aprendizaje por descubrimiento.					
	43. Facilita el aprendizaje constructivista.					
	44. Propicia el aprendizaje invisible.					
Apoyo al profesorado en el proceso educativo.	45. Facilita el seguimiento en relación al ritmo de trabajo del alumnado.					
	46. Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado.					
	47. Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado.					
	48. Mejora las barreras económicas en actividades costosas.					
	49. Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles.					
	50. Potencia					

	realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.					
Debilidades/Barre ras a superar:	51. Potenciar la limitación del tiempo de uso de algunas aplicaciones.					
	52. Facilitar la diferenciación los espacios virtuales de los reales.					
	53. Potenciar el uso de NORMAS para una correcta administración.					
	54. Fomentar espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados.					
	55. Facilitar información relativa a los efectos perjudiciales de la salud con el uso de algunas tecnologías.					
	56. Fomentar la verificación de los resultados obtenidos.					
	57. Facilitar el uso responsable de las					

	aplicaciones con los demás.					
	58. Potenciar implicación parental para seguimiento.					
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS QUE UTILIZA. (Elegir la estrategia que proceda de la lista)						
Elija un elemento.						
COMPETENCIAS BÁSICAS QUE SE ALCANZAN (Marcar con una X en la casilla que proceda)						
COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA Componente lingüístico <input type="checkbox"/> Componente pragmático-discursivo <input type="checkbox"/> Componente sociocultural <input type="checkbox"/> MATEMÁTICA <input type="checkbox"/> CIENCIA Y TECNOLOGÍA <input type="checkbox"/> APRENDER A APRENDER <input type="checkbox"/> DIGITAL <input type="checkbox"/>		SOCIALES Y CÍVICAS <input type="checkbox"/> SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR <input type="checkbox"/> CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES <input type="checkbox"/>				
OBSERVACIONES generales						
Positivas:		Negativas:				
VALORACIÓN GLOBAL		Muy baja	Baja	Normal	Alta	Muy alta

ANEXO V. Folleto informativo enviado a los posibles expertos afines a las TIC y concedores de la etapa educativa de la ESO.

<p><i>Valoración herramientas tecnología WEB 3.0 para la ESO.</i></p> <p>Elisabet Guix i Parés. Programa de Doctorado en Educación Escuela Internacional de Doctorado de la UNED</p>
BENEFICIOS.
<p>PROFESIONALES (profesorado, orientadores, consultores):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer nuevas herramientas TIC que aún no se usan en las aulas. - Tener material didáctico hecho de antemano, de dichas herramientas. - Poder contemplar las posibilidades de ayuda instrumental en el aula.-
<p>EDUCATIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anticipar nuevas metodologías e instrumentos para mejorar esta etapa educativa que resulta ser por distintas razones, compleja. - Tener recursos y poderlos usar de manera adecuada en comparación a herramientas TIC que se utilizan en el aula.
<p>SOCIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implicar a la comunidad educativa en manifestar de primera mano su opinión. - Analizar los problemas y mejoras asociadas a las TIC y que implican a la ciudadanía del futuro.
FUNCIONAMIENTO MÉTODO:
<p>El método a aplicar es el del panel de expertos DELPHI. En este caso, los expertos van a ser profesionales relacionados directamente con la etapa educativa de la ESO. Que tengan especialmente interés en dar su opinión sobre nuevas herramientas que se van a ofrecer para probar, de forma prospectiva. La opinión se dará de manera anónima e individual. Esta opinión se recogerá vía digital con unos plazos para que las personas afectadas puedan ir a su ritmo y sin prisas.</p>
IMPLICACIÓN EN EL PROYECTO:
<p>El proyecto se iniciará en septiembre hasta noviembre. Aunque los profesionales que lo quieran pueden comenzar antes y evitar comenzar en septiembre. Durante este tiempo sólo se mostrará y dará el material didáctico (fase inicial), se preguntarán por unas afirmaciones acerca del uso de las nuevas TIC dos veces durante estos meses. Seguramente habrá personas que en octubre ya habrán acabado. Vía digital por Internet e individualmente. Con mi ayuda durante todo el proceso. Después se mostrará el resultado obtenido por el grupo: conclusiones.</p>

Figura 61. Folleto informativo para la participación expertos en las muestras

pertenecientes al panel de expertos de la 1ª fase de la tesis

Datos básicos para la validación de expertos en el proyecto de valoración de futuras TIC (WEB 3.0) en la ESO.

Este formulario busca el objetivo de recoger datos básicos del panel de profesionales que intervendrán en el estudio para su posterior validación y contraste estadístico.

*Obligatorio

TESIS DOCTORAL de la doctoranda Elisabet Guix.



Esta investigación se adscribe al código de buenas prácticas científicas, aprobado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en marzo de 2010, y al European Code of Conduct for Research Integrity, actualizado por la European Federation of Academies of Sciences and Humanities en marzo de 2017.

Se garantiza la confidencialidad de los datos personales de los participantes en el presente estudio.

DATOS A RELLENAR.



Nombre y apellidos profesional: *

Tu respuesta _____

Teléfono de contacto o correo electrónico: *

Tu respuesta _____

Provincia de residencia: *

Tu respuesta _____

Sexo: *

Hombre

Mujer

Edad: *

Tu respuesta

Antigüedad en el mundo educativo: *

Tu respuesta

Está relacionado o ha estado relacionado con el mundo de la educación secundaria obligatoria? *

Sí

No

Experiencia académica: *

Tu respuesta

Categoría del puesto de trabajo actual: *

Tu respuesta

Artículos publicados y/o premios obtenidos por colaboraciones y/o innovaciones: *

Tu respuesta

Muchas gracias por colaborar!!



Figura 62. Datos descriptivos relativos a los profesionales participantes en la 1a fase.

ANEXO VII. Propuesta inicial para la validación de expertos en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la ESO, 1ª ronda correspondiente a la técnica Delphi

Propuesta inicial para la validación de expertos en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en la ESO.

Este formulario busca el objetivo de recoger las distintas opiniones de los participantes para concretar las distintas dimensiones e ítems para valorar las características educativas de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 que puedan ser usadas en las aulas de la ESO.

TESIS DOCTORAL de la doctoranda Elisabet Guix.



Esta investigación se adscribe al código de buenas prácticas científicas, aprobado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en marzo de 2010, y al European Code of Conduct for Research Integrity, actualizado por la European Federation of Academies of Sciences and Humanities en marzo de 2017.

Nombre y apellidos experto: *

Texto de respuesta corta

A continuación se dispone la propuesta inicial a modo de dimensiones con sus respectivos ítems.

Se trata de que optes según tu criterio en realizar alguna modificación o dejarlo igual para cada elemento propuesto.

Dimensión 1: Actitudes del alumnado.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 EN EL AULA.	
Dimensión:	Ítem:
(1) Actitudes del alumnado.	1. Fomenta el interés.
	2. Potencia la motivación.
	3. Facilita la auto evaluación.
	4. Favorece la concentración.
	5. Potencia la reflexión.
	6. Fomenta la iniciativa.
	7. Facilita el auto aprendizaje.
	8. Mejora la adaptación.

1. Fomenta el interés.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**2. Potencia la motivación.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**3. Facilita la auto evaluación**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**4. Favorece la concentración.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

5. Potencia la reflexión.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**6. Fomenta la iniciativa.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**7. Facilita el auto aprendizaje.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**8. Mejora la adaptación.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

Dimensión 2: Tipos de aprendizaje.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 EN EL AULA.

Dimensión:	Ítem:
(2) Tipos de aprendizaje.	9. Fomenta el aprendizaje cooperativo.
	10. Facilita el aprendizaje significativo.
	11. Fomenta el aprendizaje colectivo.
	12. Facilita el aprendizaje por experiencia.
	13. Potencia el aprendizaje por descubrimiento.
	14. Facilita el aprendizaje constructivista.
	15. Propicia el aprendizaje invisible.

9. Fomenta el aprendizaje cooperativo.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

10. Facilita el aprendizaje significativo.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

11. Facilita el aprendizaje colectivo.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

12. Facilita el aprendizaje por experiencia.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta

13. Potencia el aprendizaje por descubrimiento.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta

14. Facilita el aprendizaje constructivista.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta

15. Propicia el aprendizaje invisible.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta

Dimensión 3: Apoyo al profesorado en el proceso educativo.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 EN EL AULA.

Dimensión:	Ítem:
(3) Apoyo al profesorado en el proceso educativo.	16. Facilita el seguimiento en relación al ritmo de trabajo del alumnado.
	17. Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado.
	18. Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado.
	19. Mejora las barreras económicas en actividades costosas.
	20. Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles.
	21. Potencia realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.

16. Facilita el seguimiento en relación al ritmo de trabajo del alumnado.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

17. Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

18. Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

19. Mejora las barreras económicas en actividades económicas.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

20. Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

21. Potencia realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

Dimensión 4: Debilidades / Barreras a superar.

23. Facilitar la diferenciación los espacios virtuales de los reales.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

24. Potenciar el uso de NORMAS para una correcta administración.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

25. Fomentar espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados.

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**26. Facilitar información relativa a efectos perjudiciales de salud con el uso de algunas tecnologías.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**27. Fomentar la verificación de los resultados obtenidos.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**28. Facilitar el uso responsable de las aplicaciones con los demás.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem. Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....**29. Potenciar implicación parental para seguimiento.**

Elige alguna o ninguna opción según tu criterio.

Eliminar ítem.

Modificar ítem.

Si es que has marcado alguna opción, danos tu justificación o modificación.

Texto de respuesta corta
.....

¿Añadirías alguna dimensión no contemplada?



Si es así, a continuación especifica su identificación y los ítems asociados. También razona tu respuesta.

Texto de respuesta larga
.....

Muchas gracias por tus respuestas.

Figura 63. Formulario para la 1ª propuesta validación cuestionario selección/catalogación aplicaciones WEB 3.0.

ANEXO VIII. Propuesta segunda para la validación de expertos en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la ESO

Cuestionario para la validación de ítems en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en la ESO.

Este formulario busca el objetivo de recoger las distintas opiniones de los participantes para adecuar la necesidad de los ítems que conforman esta herramienta para valorar las características educativas de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 que puedan ser usadas en las aulas de la ESO.

TESIS DOCTORAL de la doctoranda Elisabet Guix.



Esta investigación se adscribe al código de buenas prácticas científicas, aprobado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en marzo de 2010, y al European Code of Conduct for Research Integrity, actualizado por la European Federation of Academies of Sciences and Humanities en marzo de 2017.

Descripción (opcional)

Nombre y apellidos (seguimiento) *

Texto de respuesta corta

1. Actitudes del alumnado. *

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 EN EL AULA.	
Dimensión:	Ítem:
(1) Actitudes del alumnado.	1. Potencia la motivación.
	2. Facilita la auto evaluación.
	3. Ofrece más posibilidades de concentración en distintas actividades.
	4. Ayuda al alumno a llevar a cabo un proceso reflexión de trabajo.
	5. Fomenta la iniciativa.
	6. Facilita el auto aprendizaje.
	7. Mejora la adaptación del alumnado en distintas actividades de aprendizaje.

	Nada.	Poco.	Normal.	Bastante.	Mucho.
Item 1.	<input type="checkbox"/>				
Item 2.	<input type="checkbox"/>				
Item 3.	<input type="checkbox"/>				
Item 4.	<input type="checkbox"/>				
Item 5.	<input type="checkbox"/>				
Item 6.	<input type="checkbox"/>				
Item 7.	<input type="checkbox"/>				

2. Tipos de aprendizaje. *

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 EN EL AULA.	
Dimensión:	Ítem:
(2) Tipos de aprendizaje.	8. Facilita el aprendizaje cooperativo/colectivo.
	9. Facilita el aprendizaje significativo.
	10. Facilita el aprendizaje por experiencia.
	11. Facilita el aprendizaje por descubrimiento.
	12. Facilita el aprendizaje constructivista.
	13. Facilita un aprendizaje que amplía el tradicional.

	Nada.	Poco.	Normal.	Bastante.	Mucho.
Item 8.	<input type="checkbox"/>				
Item 9.	<input type="checkbox"/>				
Item 10.	<input type="checkbox"/>				
Item 11.	<input type="checkbox"/>				
Item 12.	<input type="checkbox"/>				
Item 13.	<input type="checkbox"/>				

3. Apoyo al profesorado en el proceso educativo. *

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 EN EL AULA.	
Dimensión:	Ítem:
(3) Apoyo al profesorado en el proceso educativo.	14. Facilita el seguimiento en relación al ritmo de trabajo del alumnado.
	15. Mejora en el control de los puntos débiles del alumnado.
	16. Mejora en el control de los puntos fuertes del alumnado.
	17. Facilita el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles.
	18. Potencia realizar actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos.

	Nada.	Poco.	Normal.	Bastante.	Mucho.
Item 14.	<input type="checkbox"/>				
Item 15.	<input type="checkbox"/>				
Item 16.	<input type="checkbox"/>				
Item 17.	<input type="checkbox"/>				
Item 18.	<input type="checkbox"/>				

Dimensión 4: Debilidades / Barreras a superar.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS CON TECNOLOGÍAS WEB 3.0 EN EL AULA.

Dimensión:	Ítem:
(4) Debilidades / Barreras a superar.	19. Facilitar diferentes actitudes/comportamientos en entornos reales y virtuales
	20. Potenciar el uso de NORMAS para una correcta administración.
	21. Fomentar espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados.
	22. Facilitar información relativa a efectos perjudiciales de salud con el uso de algunas tecnologías.
	23. Fomentar la verificación de los resultados obtenidos.
	24. Facilitar el uso responsable de las aplicaciones con los demás.
	25. Potenciar implicación parental para seguimiento.

Dimensión 4: Debilidades / Barreras a superar. *

	Nada.	Poco.	Normal.	Bastante.	Mucho.
Item 19.	<input type="checkbox"/>				
Item 20.	<input type="checkbox"/>				
Item 21.	<input type="checkbox"/>				
Item 22.	<input type="checkbox"/>				
Item 23.	<input type="checkbox"/>				
Item 24.	<input type="checkbox"/>				
Item 25.	<input type="checkbox"/>				

Muchas gracias por tus respuestas.

Ya puedes enviar el formulario. Siguiendo el calendario presentado, en breves días se iniciará la 2a ronda.

Figura 64. Formulario para la 2a propuesta de validación cuestionario selección/catalogación aplicaciones WEB 3.0

ANEXO IX. Propuesta tercera para la validación de expertos en el proyecto de valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para la ESO

Cuestionario para la valoración de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 en la ESO.

Este formulario busca el objetivo de recoger las distintas opiniones de los participantes para crear una herramienta de valoración de características educativas de las aplicaciones con tecnología WEB 3.0 que puedan ser usadas en las aulas de la ESO.

TESIS DOCTORAL de la doctoranda Elisabet Guix.



Facultad de Educación

Esta investigación se adscribe al código de buenas prácticas científicas, aprobado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en marzo de 2010, y al European Code of Conduct for Research Integrity, actualizado por la European Federation of Academies of Sciences and Humanities en marzo de 2017.

Descripción (opcional)

Nombre y apellidos (seguimiento) *

Sobre los ítems resultantes después de aplicar el coeficiente de ambigüedad. *
 ¿Hay alguno que eliminarías porque lo ves absolutamente innecesario o ambiguo?

Texto de respuesta larga

¿Conoces algún instrumento para catalogar y/o seleccionar nuevas aplicaciones TIC en el contexto de la ESO? (contestar SI o NO y una razón asociada) *

Texto de respuesta larga

En el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria, ¿Sería necesario el uso de una ficha para orientar o apoyar al profesorado? *

Texto de respuesta larga

Si es que consideras necesaria una ficha para seleccionar/catalogar/valorar * nuevas aplicaciones. ¿Quién o quienes deberían difundirla? Puedes marcar todas las opciones que creas conveniente.

- El profesorado.
- El orientador pedagógico.
- Una figura de asesor o innovador de TIC en cada centro de la ESO.
- Un equipo asesor en TIC de cada comunidad autónoma.
- Un equipo asesor en TIC a nivel nacional.
- Otros (cursos, empresas TIC, etcétera)

Si en la anterior pregunta has contestado otros. Especifica que entiendes por otros.

Texto de respuesta larga

En referencia a las cuestiones anteriores, ¿sería importante añadir algún aspecto relevante que pueda ser tenido en cuenta?

Texto de respuesta larga

Muchas gracias por tus respuestas.

Figura 65. Formulario 3a propuesta de validación cuestionario de selección/validación de aplicaciones WEB 3.0.

ANEXO X. Proceso del análisis factorial y Matriz de varianzas acumuladas en el modelo de cálculo factorial de tres factores.

Tabla 37. Matriz de correlaciones de los ítems de la escala Likert cuestionario.

		Matriz de correlaciones						
		Item4	Item6	Item8	Item10	Item12	Item13	Item14
Correlación	Item4	1.000	.257	.206	.374	.535	.514	.596
	Item6	.257	1.000	.186	.402	-.019	.021	.108
	Item8	.206	.186	1.000	-.021	.354	.233	-.162
	Item10	.374	.402	-.021	1.000	.288	.250	.294
	Item12	.535	-.019	.354	.288	1.000	.517	.259
	Item13	.514	.021	.233	.250	.517	1.000	.564
	Item16	.596	.108	-.162	.294	.259	.564	1.000
	Item17	.261	.000	-.295	.000	.000	.269	.456
	Item18	-.079	-.259	.232	-.138	.057	.544	.083
	Item21	.221	-.160	.190	-.118	.176	.073	-.093
	Item22	.344	-.078	-.207	.141	.332	.330	.280
	Item24	.342	-.062	-.217	.007	.254	.239	.413
	Item25	.044	-.290	-.340	-.155	.184	.200	.325

Correlación	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 21	Ítem 22	Ítem 24	Ítem 25
Item4	.261	-.079	.221	.221	.344	.342	.044
Item6	.000	-.259	-.160	-.160	-.078	-.062	-.290
Item8	-.295	.232	.190	.190	-.207	-.217	-.340
Item10	.000	-.138	-.118	-.118	.141	.007	-.155
Item12	.000	.057	.176	.176	.332	.254	.184
Item13	.269	.544	.073	.073	.330	.239	.200
Item16	.456	.083	-.093	-.093	.280	.413	.325
Item17	1.000	.453	.509	.509	.219	.393	.254
Item18	.453	1.000	.146	.146	-.060	.012	.200
Item21	.509	.146	1.000	1.000	.178	.187	-.095
Item22	.219	-.060	.178	.178	1.000	.500	.714
Item24	.393	.012	.187	.187	.500	1.000	.513
Item25	.254	.200	-.095	-.095	.714	.513	1.000

Tabla 38. Prueba KMO y Barlett

Test de KMO y Bartlett

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.163
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	90.054
	df	78
	Sig.	.165

Tabla 39. Matriz de comunalidades.

Comunalidades

	Initial	Extraction
Item4	1.000	.739
Item6	1.000	.488
Item8	1.000	.691
Item10	1.000	.560
Item12	1.000	.515
Item13	1.000	.705
Item16	1.000	.603

Item17	1.000	.496
Item18	1.000	.668
Item21	1.000	.354
Item22	1.000	.615
Item24	1.000	.576
Item25	1.000	.724

Tabla 40. *Matriz de componentes. Método de extracción componentes principales.*

Matriz de componentes^a

	Component		
	1	2	3
Item4	.705	.484	-.087
Item6	.000	.610	-.340
Item8	-.048	.612	.560
Item10	.288	.576	-.380
Item12	.584	.397	.128
Item13	.729	.273	.313
Item16	.736	.102	-.224
Item17	.575	-.316	.255
Item18	.284	-.176	.746
Item21	.270	-.079	.524
Item22	.677	-.274	-.287
Item24	.664	-.310	-.198
Item25	.557	-.610	-.206

Tabla 41. *Matriz de componentes rotados. Con 3 componentes extraídos.*

Matriz de Componentes rotados^a

	Component		
	1	2	3
Item4	.837	.186	.066
Item6	.479	-.252	-.441
Item8	.371	-.651	.360
Item10	.651	-.026	-.368
Item12	.673	.075	.238
Item13	.663	.174	.485
Item16	.588	.506	.035
Item17	.130	.474	.504
Item18	-.004	-.006	.818
Item21	.078	.013	.590
Item22	.275	.733	.039
Item24	.233	.712	.122
Item25	-.060	.837	.143

Método de extracción: Componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización de Kaiser. Rotación convergente con 5 iteraciones:

Tabla 42. *Matriz de componentes transformados*

Matriz de componentes transformados

Component	1	2	3
1	.670	.652	.355
2	.738	-.640	-.216
3	-.086	-.407	.910

Tabla 43. *Matriz de varianzas acumuladas del modelo de cálculo factorial de tres*

factores.

Varianza total acumulada					
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings	
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance
1	3.690	28.383	28.383	3.690	28.383
2	2.238	17.212	45.595	2.238	17.212
3	1.806	13.895	59.491	1.806	13.895
4	1.317	10.132	69.623		
5	1.229	9.455	79.078		
6	.692	5.326	84.404		
7	.679	5.225	89.629		
8	.458	3.524	93.153		
9	.333	2.562	95.715		
10	.269	2.073	97.788		
11	.203	1.565	99.353		
12	.079	.609	99.962		
13	.005	.038	100.000		

ANEXO XI. Cuestionario final para la selección/evaluación de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 con finalidades pedagógicas para la ESO

Cuestionario para catalogar y evaluar la funcionadad de aplicaciones con tecnología WEB 3.0 para la ESO (Educación Secundaria Obligatoria)

*Obligatorio

Dirección de correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Glosario de términos.

APP = Aplicación informática, se pueden ejecutar en la WEB o en un dispositivo móvil (instalado directamente en local)

WEB 2.0 = Ha sido una evolución de la gran red Internet, disponiendo de aplicaciones diversas. La cual ofrece a los usuarios la capacidad de interactuar y colaborar entre sí, como creadores de contenido, en una comunidad. Frente a los sitios WEB1.0 no interactivos. Algunos ejemplos más populares son las redes sociales, las wikis y los blogs.

WEB 3.0 = Es la versión actualizada de la WEB 2.0. Ofrece aplicaciones que permiten funcionalidades nuevas o distintas a las que permitían las de la tecnología WEB 2.0., por ejemplo: contenidos semánticos, búsquedas de lenguaje natural, contenidos accesibles sin navegación, tecnologías de inteligencia artificial y representaciones visuales avanzadas.

REA = Recursos educativos abiertos. Hacen referencia a materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en soporte digital de carácter gratuito, pues son publicados con una licencia abierta que permite su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o limitación.

RA = Realidad aumentada, consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a la real. Es un tipo de aplicación que puede pertenecer a la categoría WEB 3.0.

RV = Realidad virtual. Entorno u objetos de apariencia real, que simulan la realidad (se usan gafas u otros elementos para su uso). Es otro ejemplo de la WEB 3.0.

OPEN DATA = Son conjuntos de datos que se ponen a disposición del público y pueden ser reutilizados y vueltos a publicar sin ninguna restricción. También pertenece por sus rasgos a la WEB 3.0

BUSCADOR SEMÁNTICO = Buscadores evolucionados y más "inteligentes" que los pertenecientes a la WEB 2.0. Permiten obtener resultados más eficientes y concretos. Catalogados dentro de la WEB 3.0.

OTROS:

Identificación de la aplicación.

Nombre o marca de la aplicación:

Plataforma de uso:

- App WEB
- App Móvil
- Otros

URL de acceso:

http://

Acceso al material:

- REA.
- Prueba.
- Privativo (material con licencia privada y de pago)
- Otros

Autores / Licencia.

Tu respuesta _____

Versión.

Tu respuesta _____

Contacto.

Tu respuesta _____

Fecha de creación.

Tu respuesta _____

Nivel de dificultad de manejo de la aplicación.

	Nivel.
Bajo.	<input type="checkbox"/>
Medio.	<input type="checkbox"/>
Alto.	<input type="checkbox"/>

Objetivos educativos a lograr.

Tu respuesta _____

Categorización del aplicativo.Elige **Aspectos tecnológicos a contemplar.**

Tu respuesta _____

Dispositivos físicos necesarios.

- Dispositivos móviles.
- Impresora.
- Teclado especial.
- Audio.
- DVD.
- USB.
- Gafas especiales.
- Pantallas especiales.
- Kits especiales.
- Otros.

Aplicaciones y/o programas complementarios.

Tu respuesta _____

Mejoras en el aprendizaje del alumnado.**1. Fomenta el aprendizaje autónomo. ***

1 2 3 4

 2. Facilita el aprendizaje cooperativo. *

1 2 3 4

 3. Facilita el aprendizaje por experiencia. *

1 2 3 4

 Sistemas de ayuda u orientación.

- Manual digital (por ejemplo, un pdf).
- Un manual integrado en la propia aplicación.
- Vídeo-tutorial.
- Correo electrónico.
- Chat.
- Foros.
- Otros.

Amenazas posibles de seguridad.

- Confidencialidad.
- Suplantación de identidad.
- Ataques externos.
- Otros

**Aspectos pedagógicos relacionados con su uso en las aulas.
Evaluación de las aplicaciones presentadas como producto.**

Tu respuesta _____

4. Propicia el aprendizaje constructivista. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Contribuye a un aprendizaje que amplía el tradicional (el alumnado no es sólo un receptor que se adapta a un orden establecido). *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Promueve el control de los puntos fuertes del alumnado. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pautas al profesorado para un uso óptimo de las aplicaciones en clase.

7. Proporciona información relativa a efectos perjudiciales de salud con el uso de algunas tecnologías. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Promueve el uso responsable de las aplicaciones del alumnado con los demás. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Facilita la implicación parental para un buen seguimiento *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Apoyo al profesorado en el proceso educativo.

10. Mejora el trabajo con alumnado agrupado en distintos niveles. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Potencia actividades que antes no se hacían por aspectos logísticos. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Fomenta espacios para la crítica y la reflexión de los contenidos abordados. *

Competencias clave a trabajar.

- Comunicación lingüística.
- Matemáticas.
- Ciencias y tecnología.
- Aprender a aprender.
- Digitales.
- Sociales y cívicas.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

Observaciones generales que creas sean necesarias para evaluar las app presentadas:

Tu respuesta _____

Aspectos positivos:

Tu respuesta _____

Aspectos negativos:

Tu respuesta _____

Envíame una copia de mis respuestas.

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Figura 66. Cuestionario final para la selección/evaluación de aplicaciones con tecnologías WEB 3.0 con finalidades pedagógicas para la ESO.

ANEXO XII. Respuestas correspondientes al cuestionario formulado al profesorado de los centros educativos de la ESO de la ciudad de Vic

Tabla 44. *Respuestas correspondientes al cuestionario formulado al profesorado de los centros educativos de la ESO de la ciudad de Vic*

Marca temporal	Dirección de correo electrónico	Centre educatiu:	Edat.	Sexe.
2/15/2018 8:46:47	canguera3@institutdegurb.cat	A		33 Home.
4/24/2018 16:34:16	anna.collelldemont@institutdegurb.cat	A		40 Dona.
4/24/2018 16:38:23	nvidal@institutdegurb.cat	A		35 Dona.
4/24/2018 16:40:50	guillem.riera@institutdegurb.cat	A		36 Home.
4/24/2018 16:43:54	scareta@institutdegurb.cat	A		36 Dona.
4/24/2018 16:45:18	jmacia@institutdegurb.cat	A		46 Home.
5/10/2018 6:41:11	mmart126@xtec.cat	B		50 Dona.
5/10/2018 12:13:43	nrabert@xtec.cat	B		32 Dona.
6/15/2018 12:38:20	jguirau@xtec.cat	B		42 Home.
6/15/2018 12:45:14	mserrat@xtec.cat	B		35 Dona.
6/15/2018 12:51:34	rmarsinyach@xtec.cat	B		33 Home.
7/5/2018 11:20:27	hortiz@xtec.cat	B		38 Home.
2/24/2018 11:19:14	omarso@santmiqueldelssants.cat	C		42 Home.
3/11/2018 13:13:40	mvallin@santmiqueldelssants.cat	C		51 Dona.
3/13/2018 9:42:15	sjunoy@santmiqueldelssants.cat	C		33 Dona.
3/22/2018 10:18:01	mroig@santmiqueldelssants.cat	C		31 Dona.
6/15/2018 12:57:32	antonitorrents@santmiqueldelssants.cat	C		57 Home.

Títols acadèmics.	Càrrec que tens (tutor/a, coordinador/a)	Assignatura que imparteixes:	Temps que portes ensenyant
Dr en Didàctica de les Ciències Socials	Tutor, cap de departament	Ciències Socials	9 anys
Llicenciatura de matemàtiques	Tutora	Matemàtiques	12 anys
enginyer Químic	Tutor	Tecnologia	10 anys
Llicenciat en Ciències Ambientals	Cap d'Estudis	Ciències Naturals	10 anys
Llicenciatura en química	Tutora	Física i química	5 anys
Enginyeria tècnica industrial	Tutor	Tecnologia	3 anys
Llicenciada	coordinadora	anglès	26 anys
Llicenciatura i Màster	tutor	Anglès	2 anys
Llicenciat en Biologia	Tutor de 1er A de la ESO	Biologia a 1er i 3 curs ESO	15 anys
Llicenciada en filologia anglesa	Tutora de 2on B ESO	Anglès a primer, segon i tercer	9 anys
Llicenciat en ciències exactes	Coordinador de nivell	Matemàtiques a 2on i 4at ESO	5 anys
Enginyer en telecom	Tutor	Tecnologia	6 anys
Enginyer de Telecomunicacions	Tutor	Informàtica, tecnologia i matemàtiques	8 anys
Màster	Tutora i coordinadora pedagògica	Anglès	25 anys
Arquitecta	Tutora	Tecnologia i Dibuix tècnic	2 anys
Llicenciatura i màster	tutora i professora	anglès i alemany	3 anys
Llicenciat en ciències exactes	Cap de departament de matemàtiques	Matemàtiques a 4at ESO i batxillerat	30 anys

Amb quina freqüència	Quin domini en habilita	Nivell de dificultat per
Sempre.	Excel·lent.	Alt.
Sempre.	Bo.	Mitjà.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Alt.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Mitjà.
Sempre.	Bo.	Baix.
Sempre.	Bo.	Mitjà.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Mitjà.
Sempre.	Excel·lent.	Baix.
Una vegada a la setmana.	Bo.	Alt.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Alt.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Alt.
Sempre.	Bo.	Baix.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Baix.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Baix.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Mitjà.
Algunes vegades a la setmana	Bo.	Mitjà.
Algunes vegades a la setmana	Suficient.	Alt.

1. Fomenta l'aprenentatge	2. Facilita l'aprenentatge	3. Facilita l'aprenentatge	4. Afavoreix l'aprenentatge	5. Contribueix a un aprenentatge
3	3	3	3	3
3	2	2	2	2
3	3	3	3	3
3	3	3	2	3
3	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	1	3	3	3
3	3	3	3	4
3	3	3	3	3
4	4	3	3	3
4	4	3	3	4
3	4	4	3	2
3	3	3	3	4
3	3	4	3	4
3	3	2	3	3
3	3	4	3	3
4	4	3	3	4

11. Potencia activitats que	12. Possibilita espais per	Des del teu punt de vista	Des del teu punt de vista	Des del teu punt de vista
3	3	Desavantatge.	Avantatge.	Avantatge.
3	2	Avantatge.	Avantatge.	Desavantatge.
3	3	Avantatge.	Avantatge.	Desavantatge.
4	3	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
3	3	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
4	3	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
3	3	Desavantatge.	Avantatge.	Avantatge.
4	4	Desavantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
4	3	Desavantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
4	3	Avantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
4	3	Desavantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
3	3	Avantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
4	3	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
3	3	Desavantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
3	3	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
4	3	Desavantatge.	Avantatge.	Avantatge.
3	3	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.

6. Promou el control del	7. Proporcionar informació	8. Promoure l'ús responsable	9. Facilitar la implicació	10. Millora el treball amb
3	3	3	3	3
2	3	3	1	1
4	2	3	2	3
2	3	4	3	3
3	3	3	3	3
4	3	3	4	3
3	2	2	2	3
4	3	3	3	4
2	3	3	3	3
2	3	3	4	3
2	4	4	3	3
3	4	4	3	3
3	3	3	2	3
2	3	3	3	3
3	4	4	4	3
3	4	4	4	4

Des del teu punt de vista	Des del teu punt de vista	Des del teu punt de vista	Des del teu punt de vista
Desavantatge.	Avantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
Desavantatge.	Avantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
Desavantatge.	Avantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.
Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.
Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
Desavantatge.	Avantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.
Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.	Desavantatge.
Desavantatge.	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
Avantatge.	Desavantatge.	Avantatge.	Desavantatge.
Avantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.
Avantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.
Avantatge.	Desavantatge.	Avantatge.	Avantatge.
Desavantatge.	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
Desavantatge.	Avantatge.	Avantatge.	Avantatge.
Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.	Avantatge.
Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.
Avantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.	Desavantatge.
Aspectes positius:			
Podem treballar de diferents formes			
L'alumnat pot treballar sol, i seguir al seu ritme.			
treballar l'àmbit digital			
És un eina que no és difícil d'utilitzar i l'alumnat en coneix fàcilment el seu funcionament			
treball individual amb applets i activitats diverses ordinadors			
Permet més maneres d'encarar les matèries a impartir.			
autonomia			
Alumnes és autònom, el món és 2.0			
Tenir noves possibilitats educatives amb alumnes diversos. Lograr que els pares també puguin fer seguiment.			
En el món dels idiomes genera moltes possibilitats de que es faci reforç o s'ampliï estudi mitjançant aquest tipus de TICS. Totes les presentades ofereixen un potencial ed			
Abordar el mateix contingut de forma més intel·ligent i accessible per l'alumnat. Obre ventalls de metodologia al professorat.			
Es poden utilitzar a la majoria d'assignatures de la ESO. En algunes aplicacions es pot contrastar la veracitat de la informació com el en buscador semàntic. Els alumnes			
possibilitat de personalització important			
Motivació de l'alumnat			
Fomenta el treball en equip i l'atenció a l'aula			
Aspectes positius és que hi ha possibilitat de fer classes més dinàmiques i més participatives, al mateix temps que l'alumne aprèn.			
Dona als alumnes eines per repassar i estudiar a la que estan acostumats per altres aspectes de la seva vida. La forma de comunicació visual del material els ajuda a apre			

Aspectes negatius:

A vegades les connexions no són les adequades i dificulten l'ús

Molt alumnat es perd, i es distreu molt amb el pc.

es distriune

Control del treball de l'alumne

Control del treball de l'alumne a l'aula

Permet més distraccions de l'alumnat.

quedar-se amb el primer resultat que surt

saber discernir l'aprenentatge i l'oci

Poder disminuir aspectes negatius tant d'addiccions com de salut si no s'usa bé.

El professorat les sàpiga manejar i aplicar correctament.

No tenir competència digital (dominar TIC) ni perícia pedagògica a l'aplicar.

Depèn de les habilitats del professorat per administrar les aplicacions i la dosificació correcta d'aquestes.

autocontrol dels alumnes davant dels aparells

Soi no es programen adequadament i hi ha un abús, pot contribuir a l'addicció a les pantalles per part de l'alumne.

Pot suposar, en alguns moments i en alguns alumnes, una distracció a l'aula.

A vegades costa una mica gestionar-ho a l'aula, l'ús d'ordinador o tauleta pot ser molt bo per l'alumne però a la vegada tamb

Els professors han d'estar ben preparats per dominar aquestes TIC cosa que costa molt en aquest context educatiu.

ANEXO XIII. Cuestionario relativo a los datos del profesorado de los centros voluntarios de la ESO y a la valoración de las herramientas con tecnologías web 3.0 propuestas (2ª fase proyecto)

Cuestionari per avaluar la funcionalitat pedagògica d'aplicacions amb tecnologia WEB 3.0 per a l'ESO (Educació Secundària Obligatoria)

Aquest formulari forma part de la fitxa per avaluar la funcionalitat pedagògica de les aplicacions TIC que pertanyen a les tecnologies de la WEB 3.0. Està dirigit al professorat que imparteix classes en el nivell educatiu apuntat. Es tracta de tenir la opinió d'aquests professionals per analitzar els diversos factors que poden aportar les noves apps futures.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila las direcciones de correo electrónico. [Cambiar configuración](#)



Aquesta investigació s'adscriu al codi de bones pràctiques científiques, aprovat pel Consell Superior d'Investigacions Científiques al març de 2010, i l'European Code of Conduct for Research Integrity, actualitzat per l'European Federation of Academies of Sciences and Humanities al març de 2017.

Es garanteix la confidencialitat de les dades personals dels participants en el present estudi.

DADES A EMPLENAR PEL PROFESSORAT.

(Verificació dades estadística a posteriori)

Título de la imagen



Centre educatiu: *

Texto de respuesta corta

Edat. *

Texto de respuesta corta

Sexe. *

- Dona.
- Home.

Títols acadèmics. *

Texto de respuesta corta

Càrrec que tens (tutor/a, coordinador/a, etcétera) *

Texto de respuesta larga

Assignatura que imparteixes: *

Texto de respuesta corta

Temps que portes en el món educatiu com a professor/a. *

Texto de respuesta corta

Amb quina freqüència fas servir les TIC a les teves classes? *

- Mai.
- Una vegada a la setmana.
- Algunes vegades a la setmana.
- Sempre.

Quin domini en habilitats creus que tens en l'ús de les TIC? *

- Cap.
- Suficient.
- Bo.
- Excel·lent.

Nivell de dificultat per manegar les aplicacions presentades. *

- Cap.
- Baix.
- Mitjà.
- Alt.

Aspectes pedagògics relacionats amb l'ús en las aules. Avaluació de les aplicacions presentats com producte.

Texto de respuesta corta

Millores en l'aprenentatge de l'alumnat.

(que poden aportar aquestes noves apps amb el tipus d'aprenentatge de l'alumnat davant l'ús d'aquestes eines)

1. Fomenta aprenentatge autònem. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

2. Facilita l'aprenentatge cooperatiu. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

3. Facilita l'aprenentatge per experiència. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

4. Afavoreix l'aprenentatge constructivista. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

5. Contribueix a un aprenentatge que amplia el tradicional (l'alumnat no és només un receptor que s'adapta a un ordre establert). *

Marca només una opció.

1 2 3 4

6. Promou el control dels punts forts de l'alumnat. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

Pautes que implicaran al professorat per un ús òptim de les aplicacions amb tecnologia WEB 3.0 presentades.

(Accions que es poden incorporar o potenciar al fer servir aquestes apps a classe)

7. Proporcionar informació lligada als efectes perjudicials de salut amb l'ús * de les noves aplicacions.

Marca només una opció.

1 2 3 4

 8. Promoure l'ús responsable de les aplicacions entre l'alumnat. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

 9. Facilitar la implicació parental pel seguiment de l'alumne/a. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

 Recolzament al professorat en el procés educatiu a l'aula.

Descripción (opcional)

10. Millora el treball amb alumnat de diferents nivells. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

11. Potencia activitats que abans no es feien per aspectes logístics (no es tenien les dades a classe). *

Marca només una opció.

1 2 3 4

12. Possibilita espais per a la crítica i la reflexió dels continguts abordats. *

Marca només una opció.

1 2 3 4

Des del teu punt de vista, quines són les avantatges i desavantatges de l'ús de les aplicacions presentades a classe? *

	Avantatge.	Desavantatge.
Disponibilitat d'equips i aplicacions inf...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacitació (habilitats TIC necessàrie...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Optimització del temps de les tasques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Distracció per l'alumnat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identitat digital alumnat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Responsabilitat digital alumnat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitorització (control pantalla alum...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions generals que cregueis siguin necessàries per a avaluar les Apps presentades:

(Només inclou el que cregueis no s'ha mencionat en apartats anteriors)

Aspectes positius: *

Texto de respuesta larga

.....

Aspectes negatius: *

Texto de respuesta larga

.....

Figura 67. Cuestionario relativo a los datos del profesorado de los centros voluntarios de la ESO

ANEXO XIV. Guion y pautas de intervención para la realización del debate del grupo de profesorado participante de los centros de la ESO

Guion para el debate de la valoración de aplicaciones con tecnologías Web 3.0 para uso educativo de centros de la ESO.

Objetivos establecidos:

- Debater conjuntamente los distintos resultados obtenidos del campo correspondiente a observaciones positivas/negativas del cuestionario planteado al profesorado de los centros educativos participantes.
- Ordenación y priorización de los hallazgos obtenidos (mayor importancia dada) tanto en un sentido ventajoso como desventajoso.
- Debate sobre las peculiaridades y diferencias que suscitan las respuestas de los distintos actores implicados en el proyecto.

Pautas indicadas al profesorado para el buen aprovechamiento del debate planteado:

- 1) La moderadora, en este caso la investigadora del proyecto leerá la disposición del presente guion y contestará las posibles dudas sobre su funcionamiento. Además de presentar los hallazgos del campo observaciones positivas / negativas que se han obtenido para el centro en concreto.
- 2) Para cada afirmación o característica planteada, se dará una limitación de tiempo para su oportuno espacio de debate. Con un orden previo establecido de aportación personal de cada profesor/a involucrado/a.
- 3) La moderadora, en este caso la investigadora debe administrar los espacios de tiempo para cada punto a debatir. Planteando las dudas que vayan surgiendo en la conducción del debate. Además de anotar todas las impresiones y propuestas que vayan sucediendo a lo largo de la sesión.
- 4) Al final del debate se indicará que los resultados hallados serán publicados en el blog de colaboración con el centro.

ANEXO XV. Notas y transcripciones correspondientes a los debates realizados al finalizar las consultas con los profesores participantes de los centros de la ESO

Centro A.

Una vez presentado el guion del debate sobre las normas de funcionamiento. Se asigna un número a cada profesor participante, y se pasa a valorar las respuestas correspondientes a las observaciones positivas y negativas más repetidas sobre la valoración de las herramientas planteadas al grupo de profesorado implicado.

Observaciones positivas.

La primera pregunta se refiere a la afirmación de que “*podemos trabajar de distintas formas*”. Es interesante que cada profesor concrete lo que entiende sobre la respuesta presentada para poder detallar y entender mejor esta respuesta ya que su entendimiento práctico beneficia a todo el profesorado. **Se ruega que el espacio de intervención de cada profesor no supere el límite de tiempo fijado.**

Respuestas reflejadas durante el debate.

- | | |
|-------------------|---|
| Profesor 1 | Por ejemplo, se puede estudiar la etapa del Renacimiento realizando un Auto test de información, o bien visitando un museo virtual sobre aspectos del Renacimiento. O bien buscando o validando ciertos datos relativos al tema mediante un buscador semántico o con <i>Open Data</i> . |
| Profesor 2 | De acuerdo con la respuesta anterior añadiendo que pueden trabajar solos, en equipos o bien en casa a distintos ritmos. |
| Profesor 3 | Consenso con lo dicho. |
| Profesor 4 | Añadiría que los distintos recursos ofrecidos se pueden adaptar al ritmo del alumnado mediante previa metodología diseñada por el profesorado y también al estilo de aprendizaje (visual, textual, etcétera) |
| Profesor 5 | Lo llamaron de dirección para una entrevista con un padre y no se pudo quedar en este bloque de tiempo. |

De acuerdo con anteriores respuestas.

Profesor 6

La segunda pregunta se ciñe a la respuesta más repetida y en consonancia con el profesorado del centro, se refiere a que más de la mitad del profesorado observaron que había un problema de **“control sobre el alumnado con las pantallas”**, desconociendo muchas veces si se distraen, si están realizando otras tareas, o jugando o haciendo cosas que no competen en aquel momento. Es decir, que no se esté usando la aplicación que propone el profesor/a en clase o no que se use adecuadamente en ese momento. La pregunta que se propuso fue la de qué formas o estrategias proponen para evitar esta distracción. **Se ruega que el espacio de intervención de cada profesor no supere el límite de tiempo fijado.**

Respuestas obtenidas para la ayuda en el control pantallas alumnado.

Profesor 2 Marcar un tiempo de respuesta para las tareas propuestas.

Profesor 3 Utilizar un software de control centralizado para el profesorado.

Profesor 1 También aplicaría las mismas soluciones que los compañeros.

Profesor 4 Disponer el aula de tal modo que el profesor visualice globalmente todos los dispositivos electrónicos.

Profesor 5 En consonancia con los anteriores.

Profesor 6 El software de control a veces da problemas.

Observaciones negativas:

La tercera pregunta se centra en una respuesta extendida sobre las dificultades técnicas de la red del centro, observación que fue resaltada en más de una ocasión. Se pregunta por **“el tema del mantenimiento del centro y de si existía la figura de un coordinador TIC”**. Se pregunta para obtener más información en general de todos los profesores con relación a este tema.

Respuestas sobre el tema del mantenimiento del centro y de la existencia la figura de un coordinador TIC

- Profesor 6** Hay problemas en repetidas ocasiones con Internet. Y el mantenimiento es externalizado no diario. Además de que en los centros públicos no existe la figura del coordinador o asesor TIC.
- Profesor 5** Sí, todo lo anterior es un problema. Iría mejor si hubiera más recursos.
- Profesor 4** El tema económico marca el soporte técnico.
- Profesor 3** Hay centros que en el plan de autonomía de centro han incorporado la figura del coordinador TIC además de un responsable de mantenimiento.
- Profesor 2** De acuerdo con las anteriores respuestas.
- Profesor 1** Se tendría que controlar el uso indebido de Internet a través de móvil y otros dispositivos. Hay gente que se baja música y vídeos.

Para concluir se solicita al profesorado que deis un orden de importancia a los tres aspectos debatidos. La mayoría concede relevancia al tema relacionado con el control de pantalla del alumnado cuando realiza tareas con TIC. Después le sigue en interés el asunto asociado a los recursos destinados para actualizar tanto los materiales como las competencias TIC en los institutos, que, según los centros públicos, es mejorable.

Centro B:

Una vez presentado el guion del debate sobre las normas de funcionamiento. Se asigna un número a cada profesor participante, y se pasa a valorar las respuestas correspondientes a las observaciones positivas y negativas más repetidas sobre la valoración de las herramientas planteadas al grupo de profesorado implicado.

Observaciones positivas.

La impresión más repetida y compartida por el profesorado es sobre *“la autonomía del alumnado”* al usar las nuevas aplicaciones con tecnología Web 3.0 en clase. Se pregunta acerca de que entienden sobre aspectos relacionados con la autonomía del alumnado.

Respuestas sobre *la autonomía del alumnado*

- | | |
|-------------------|---|
| Profesor 4 | La autonomía en el uso aplicaciones del alumnado la entiendo como la habilidad de utilizar herramientas TIC en clase. |
| Profesor 5 | Se coincide con la impresión anterior. |
| Profesor 6 | La capacidad de no depender del profesor todo el rato. |
| Profesor 1 | Comparto la respuesta del 1er profesor. |
| Profesor 2 | Entiendo la 1ª y 3ª impresión. |
| Profesor 3 | Coincido con la 3ª impresión. |

Observaciones negativas.

Se informa al profesorado presente que la observación negativa más remarcada es la de la conveniencia de la *“pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase”*. La pregunta se dirige a esclarecer que formas son las mejores para ayudar en este aspecto.

Respuestas a la *pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase*

- | | |
|-------------------|--|
| Profesor 2 | Formación o asistencia en el mismo centro. |
| Profesor 1 | Formación de calidad más el punto del profesor anterior. |
| Profesor 3 | Auto aprendizaje del profesorado. Entender las TIC como algo parecido a un electrodoméstico, por ejemplo, como los alumnos/as. |

- Profesor 4** De acuerdo con todas las respuestas.
- Profesor 5** Saber el cómo de las TIC, pero sobre todo el PARA QUÉ y POR QUÉ
- Profesor 6** De acuerdo con lo apreciado por el foro.

En esta parte la pregunta relacionada con las respuestas a las observaciones negativas más repetidas por parte del profesorado del centro. La cuestión en este caso radica en la misma que se propuso en el centro A, es decir, el tema que preocupa sobre *“control del alumnado en el aula”* se centra en recoger formas o soluciones para evitar este problema.

Respuestas profesorado sobre el *control del alumnado en el aula*.

- Profesor 5** Disponer el aula de tal modo que el profesor tenga un control de todos los dispositivos electrónicos.
- Profesor 2** La misma opinión que la primera respuesta.
- Profesor 3** Penalizar las respuestas no adecuadas.
- Profesor 4** Pienso lo mismo que los anteriores.
- Profesor 1** Tener aplicaciones para monitorizar los dispositivos del aula.
- Profesor 6** De acuerdo con las anteriores respuestas.

Para cerrar el debate se pregunta por el orden de importancia que concede el profesorado sobre la temática debatida. La mayoría también otorga relevancia al tema relacionado con el control de pantalla del alumnado cuando realiza tareas de las distintas materias de los distintos cursos mediante el uso de las TIC y la distracción asociada a la consulta de otro material no relacionado con la asignatura que se trabaja. Después le sigue en interés el asunto asociado a los recursos destinados para actualizar tanto los materiales como las competencias TIC en los institutos. Se valora la reconfiguración del papel del profesorado como guía e investigador.

Centro C.

Una vez presentado el guion del debate sobre las normas de funcionamiento. Se asigna un número a cada profesor participante, y se pasa a valorar las respuestas correspondientes a las observaciones positivas y negativas más repetidas sobre la valoración de las herramientas planteadas al grupo de profesorado implicado. **Se ruega que el espacio de intervención de cada profesor no supere el límite de tiempo fijado.**

Observaciones positivas.

Uno de los aspectos positivos más señalado por el profesorado de este centro es el relacionado con la cuestión **de crear clases más dinámicas, motivadoras, capaces de captar la atención de los estudiantes**. La pregunta se centra en aspectos que van ligados a impartir clases más dinámicas.

Respuestas del profesorado sobre crear clases más dinámicas, motivadoras, capaces de captar la atención de los estudiantes

- | | |
|-------------------|--|
| Profesor 1 | Utilizar metodología y recursos diferentes. |
| Profesor 2 | Dominio del uso de las TIC. |
| Profesor 3 | Tener un centro adaptado a los nuevos retos. |
| Profesor 4 | Tener recursos actualizados y personal de soporte. |
| Profesor 5 | De acuerdo con las respuestas anteriores. |

Observaciones negativas.

Las observaciones más negativas del profesorado de este centro se centran **en el control de la clase y el peligro de distintas distracciones junto con el auto control del alumnado**. Se realiza la misma pregunta que en los otros centros, a la vez que se solicitan propuestas para evitar esta distracción a la que se refiere el profesorado.

Respuestas del profesorado sobre el *control de la clase y el peligro de distintas distracciones junto con el auto control del alumnado.*

- Profesor 3** El problema del auto control provoca la distracción y fomenta la adicción a estar conectado a las redes.
- Profesor 2** Opino de la misma forma añadiendo que se tiene que fomentar en el uso de normas y penalizaciones para utilizar los ordenadores de manera correcta.
- Profesor 1** Dar un tiempo para acabar o realizar las tareas.
- Profesor 4** Poner además software adecuado para que el profesor pueda bloquear o tener el control del dispositivo alumnado.
- Profesor 5** De acuerdo con lo anterior.

Pasamos a la siguiente observación negativa remarcada la cual se refiere a la de la conveniencia de la ***“pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase”***. La pregunta se dirige a esclarecer las mejores formas para ayudar en este aspecto.

Respuestas del profesorado sobre la *pericia o habilidad del profesorado al utilizar las aplicaciones TIC en clase*

- Profesor 1** Usar los recursos TIC más afines al profesorado.
- Profesor 2** Reciclarse en cursos relacionados con TIC.
- Profesor 3** Las anteriores además de tener más asistencia en el propio centro.

Profesor 4 Fomentar trabajo colaborativo entre docentes.

Profesor 5 De acuerdo con todas las anteriores.

Para concluir si no hay alguna cuestión para responder, se pide al profesorado que otorgue un orden de importancia a los tres aspectos debatidos. En este caso, el primer tema más prioritario para el profesorado es el de la actualización de material TIC, formación y apoyo a los profesionales de la Educación Secundaria Obligatoria. En orden de relevancia le sigue el problema recurrente de la adicción y distracción del alumnado en clase.

ANEXO XVI. Análisis estadístico de la varianza ANOVA de un factor entre distintos grupos por las dimensiones de la escala Likert del cuestionario

1) Pasamos a analizar los distintos datos obtenidos a partir de las **3 dimensiones** que conforman la parte correspondiente a la escala Likert de aspectos pedagógicos del uso de las nuevas aplicaciones presentadas en el aula.

A) Los resultados obtenidos para la ANOVA de la **dimensión 1a** (nivel de acuerdo o satisfacción con **las mejoras en distintas vertientes del aprendizaje del alumnado**) para los tres tipos de centros consultados, muestran que, en primer lugar, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene nos permite contrastar la hipótesis de igualdad de varianzas poblacionales. Si el nivel crítico (sig.) es menor o igual que 0,05, debemos rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas. Si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 45. *Homogeneidad de varianzas dimensión 1.*

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,589	2	99	,557

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,557** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para la 1ª dimensión.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 46. ANOVA de un factor para la dimensión 1.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,935	2	,967	2,732	,070
Intra-grupos	35,056	99	,354		
Total	36,990	101			

B) Los resultados obtenidos para la ANOVA de la **dimensión 2a** (nivel de acuerdo o satisfacción con **las pautas para tener en cuenta en el uso de las nuevas aplicaciones planteadas**) para los tres tipos de centros consultados tenemos que:

Si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene nos permite contrastar la hipótesis de igualdad de varianzas poblacionales. Si el nivel crítico (sig.) es menor o igual que 0,05, debemos rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas. Si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 47. Homogeneidad de varianzas dimensión 2.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,304	2	48	,281

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,281** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para la 2ª dimensión.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos

la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 48. ANOVA de un factor para la dimensión 2.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2,188	2	1,094	2,352	,106
Intra-grupos	22,322	48	,465		
Total	24,510	50			

C) Los resultados obtenidos para la ANOVA de la **dimensión 3a** (nivel de acuerdo o satisfacción con **las ayudas que ofrecen al profesorado las nuevas aplicaciones**) para los tres tipos de centros consultados tenemos que es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 49. *Homogeneidad de varianzas dimensión 3.*

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,671	2	48	,516

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,516** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para la 3ª dimensión.

ANOVA de un factor

Tabla 50. *ANOVA de un factor para la dimensión 3.*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,401	2	,700	2,519	,091
Intra-grupos	13,344	48	,278		

Total	14,745	50			
-------	--------	----	--	--	--

5.6.2 Análisis estadístico de la varianza ANOVA de un factor entre los distintos ítems que conforman la escala Likert del cuestionario.

2) Pasamos a analizar los distintos datos obtenidos a partir de los 13 ítems de manera individual que conforman la parte correspondiente a la escala Likert de aspectos pedagógicos del uso de las nuevas aplicaciones presentadas en el aula en los 3 centros consultados.

A) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 1 (nivel de acuerdo o satisfacción con el fomento del aprendizaje autónomo) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene nos permite contrastar la hipótesis de igualdad de varianzas poblacionales. Si el nivel crítico (sig.) es menor o igual que 0,05, debemos rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas. Si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 51. *Homogeneidad de varianzas ítem 1.*

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,775	2	14	,479

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,479** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 1^{er} ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 52. ANOVA de un factor para el ítem número 1.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,798	2	,399	1,883	,189
Intra-grupos	2,967	14	,212		
Total	3,765	16			

B) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 2 (nivel de acuerdo o satisfacción con la facilitación del aprendizaje cooperativo) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene, si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 53. Homogeneidad de varianzas ítem 2.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,362	2	14	,131

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,131** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 2º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 54. *Homogeneidad de varianzas ítem 2.*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,475	2	,237	,392	,683
Intra-grupos	8,467	14	,605		
Total	8,941	16			

C) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 3 (nivel de acuerdo o satisfacción con la facilitación del aprendizaje por experiencia) para los tres tipos de centros consultados tenemos que si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 55. *Homogeneidad de varianzas ítem 3.*

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,172	2	14	,151

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,151** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 3^{er} ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 56. ANOVA de un factor para el ítem número 3.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,475	2	,237	,744	,493
Intra-grupos	4,467	14	,319		
Total	4,941	16			

D) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 4 (nivel de acuerdo o satisfacción con la potenciación del aprendizaje constructivista) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 57. Homogeneidad de varianzas ítem 4.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
9,399	2	14	,003

ANOVA de un factor

Tabla 58. ANOVA de un factor para el ítem número 4.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,808	2	,404	1,368	,287
Intra-grupos	4,133	14	,295		
Total	4,941	16			

Al ser Sigma < 0,05 procedería hacer Kruskal-Wallis (prueba no paramétrica). Es un método de contraste para medianas (en vez del paramétrico ANOVA para medias).

Aquí se prueba si varias muestras independientes (más de dos muestras o lo que es lo mismo decir k muestras independientes) provienen o no de la misma población. Puede ser

considerada como una generalización de la prueba de la Suma de rangos de Wilcoxon. Asume que la variable tiene una distribución continua y requiere que esté medida en una escala ordinal.

Hipótesis:

H0: Med1= Med2=...=Medk

H1: Medi ≠ Medj al menos para un par (i,j)

El estadígrafo H de Kruskal Wallis que para 3 o más grupos de tamaño 5 o mayor tiene una distribución χ^2 con k-1 grados de libertad.

Otra forma de declarar las hipótesis puede ser:

Hipótesis:

H0: Las muestras provienen de poblaciones idénticas

H1: Las muestras provienen de poblaciones diferentes

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 59. *Tabla de rangos para el cálculo de Kruskal Wallis.*

	Centro	N	Rango promedio
AfinidadItem4	A	6	7,00
	B	6	9,50
	C	5	10,80
	Total	17	

Estadísticos de contraste ^{a,b}

Tabla 60. *Estadísticos de contraste para el cálculo de Kruskal Wallis.*

	AfinidadItem4
--	---------------

Chi-cuadrado	2,542
gl	2
Sig. asintót.	,281

- a. Prueba de Kruskal-Wallis
- b. Variable de agrupación: Centro

En la tabla titulada “Rangos” vemos que se analizaron 17 profesores, seis en un grupo y 5 en el grupo restante. El rango promedio mayor fue para el Grupo C, en tanto el menor fue para el Grupo A.

En la tabla titulada “Estadístico de contraste” se observa el valor del estadístico H, que para 2 grados de libertad fue de 2,542. Se observa en la fila Sig. asintót. y su valor de 0,281.

Podemos decir que, como el valor de p (Sig. asintót.) es mayor que 0,05, entonces se acepta la hipótesis nula y se concluye que con un nivel de significación del 5%, el nivel de acorde o grado de satisfacción en el ítem cuatro no difiere en los tres centros consultados.

E) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 5 (nivel de acuerdo o satisfacción a contribuye a un aprendizaje que amplía el tradicional) para los tres tipos de centros consultados tenemos que si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 61. *Homogeneidad de varianzas ítem 5.*

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,228	2	14	,322

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,322** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 5º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 62. ANOVA de un factor ítem número 5.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,6049	2	,802	2,307	,136
Intra-grupos	4,867	14	,348		
Total	6,471	16			

F) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 6 (nivel de acuerdo o satisfacción con promover el control de los puntos fuertes del alumnado) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 63. Homogeneidad de varianzas ítem 6.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,210	2	14	,328

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,328** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 6º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos

la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 64. ANOVA de un factor ítem número 6.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,759	2	,379	,640	,542
Intra-grupos	8,300	14	,593		
Total	9,059	16			

G) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 7 (nivel de acuerdo o satisfacción con la de proporcionar información ligada a los efectos perjudiciales de la salud con el uso de las nuevas TIC) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 65. Homogeneidad de varianzas ítem número 7.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,864	2	14	,192

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,192** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 7º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos

la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 66. ANOVA de un factor para el ítem número 7.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,908	2	,454	1,053	,375
Intra-grupos	6,033	14	,431		
Total	6,941	16			

H) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 8 (nivel de acuerdo o satisfacción con la promoción del uso responsable de las aplicaciones entre el alumnado) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 67. Homogeneidad de varianzas ítem número 8.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,466	2	14	,637

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,637** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 8º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos

la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 68. ANOVA de un factor para el ítem número 8.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,025	2	,513	1,780	,205
Intra-grupos	4,033	14	,288		
Total	5,059	16			

I) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 9 (nivel de acuerdo o satisfacción para facilitar la implicación parental en el seguimiento alumnado) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 69. Homogeneidad de varianzas ítem número 9.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,307	2	14	,741

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,741** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 9º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 70. ANOVA de un factor ítem número 9.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,033	2	,517	,660	,532
Intra-grupos	10,967	14	,783		
Total	12,000	16			

J) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 10 (nivel de acuerdo o satisfacción con la mejora del trabajo con alumnado de distintos niveles) para los tres tipos de centros consultados que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 71. Homogeneidad varianzas ítem número 10.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,865	2	14	,442

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,442** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 10º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 72. ANOVA de un factor para el ítem número 10.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,033	2	,517	1,456	,266
Intra-grupos	4,967	14	,355		
Total	6,000	16			

K) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 11 (nivel de acuerdo o satisfacción con la potenciación de actividades que antes no se realizaban en el aula) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 73. Homogeneidad varianzas ítem número 11.

Estadístico de	gl1	gl2	Sig.
Levene			
,091	2	14	,914

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,741** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 11º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 74. ANOVA de un factor para el ítem número 11.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,369	2	,184	,667	,529
Intra-grupos	3,867	14	,276		
Total	4,235	16			

L) Los resultados obtenidos para la ANOVA asociada al ítem 12 (nivel de acuerdo o satisfacción con el fomento de espacios para la crítica y la reflexión) para los tres tipos de centros consultados tenemos que, si analizamos la tabla que contiene el estadístico de Levene si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas. En este caso obtenemos:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Tabla 75. Homogeneidad varianzas ítem número 12.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,574	2	14	,112

Cómo podemos comprobar Sig. = **0,112** y es superior a 0,05. Por tanto, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas y proseguimos con el proceso de cálculo de ANOVA de un factor para el 12º ítem de la escala.

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA de un factor

Tabla 76. ANOVA de un factor para el ítem número 12.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,333	2	,167	1,400	,279
Intra-grupos	1,667	14	,119		
Total	2,000	16			

ANEXO XVII. Análisis de fiabilidad del cuestionario planteado.

Reliability

Notes

Output Created		30-JUN-2018 15:53:57
Comments		
Input	Data	C:\Users\AOFU1804393\Documents\Factorial3.sav
	Active Dataset	DataSet3
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	15
	Matrix Input	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.

Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=Item22 Item24 Item25 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA /STATISTICS=DESCRIPTIV E SCALE /SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.
Resources	Processor Time	00:00:00.05
	Elapsed Time	00:00:00.01

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	15	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	15	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
------------------	--	------------

.791	.803	3
------	------	---

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Item22	3.80	.862	15
Item24	3.93	.961	15
Item25	4.13	.743	15

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance
Item Means	3.956	3.800	4.133	.333	1.088	.028
Item Variances	.740	.552	.924	.371	1.672	.034
Inter-Item Covariances	.413	.367	.457	.090	1.247	.002
Inter-Item Correlations	.576	.500	.714	.214	1.427	.011

Summary Item Statistics

	N of Items
Item Means	3
Item Variances	3
Inter-Item Covariances	3
Inter-Item Correlations	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item22	8.07	2.210	.680	.534	.664
Item24	7.93	2.210	.547	.300	.828
Item25	7.73	2.495	.702	.542	.664

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
11.87	4.695	2.167	3