

TESIS DOCTORAL



**VNiVERSIDAD
D SALAMANCA**

VIRTUALIZACIÓN DE MATERIALES PARA LA ENSEÑANZA DE HABILIDADES MORFOSINTÁCTICAS EN ESTUDIANTES SORDOS

Autora

Dña. Vanessa Izquierdo Álvarez

Directora

Dra. Ana Belén Domínguez Gutiérrez

Salamanca, 2020



Dra. **Ana Belén Domínguez Gutiérrez**, Catedrática de Didáctica Y Organización Escolar de la Universidad de Salamanca, en calidad de directora del trabajo de Tesis Doctoral, titulado **“Virtualización de materiales para la enseñanza de habilidades morfosintácticas en estudiantes sordos”**, realizado por Vanessa Izquierdo Álvarez.

HAGO CONSTAR:

Que dicho trabajo reúne todos los requisitos científicos y formales para su presentación y defensa pública. La investigación indaga sobre un problema relevante en investigación educativa y presenta un grado alto de innovación. El proceso metodológico seleccionado resulta adecuado a los objetivos planteados y la discusión es completa y relacionada con una actualizada fundamentación teórica. Presenta una contextualización adecuada, un riguroso y novedoso procedimiento de diseño instructivo para la mejora del aprendizaje, así como una extracción de conclusiones valiosas para el área de conocimiento en el que está inmerso.

Por todo ello, manifiesto mi conformidad para que se autorice la presentación y defensa de este trabajo.

En Salamanca, 30 de Septiembre de 2020.

Fdo. Ana Belén Domínguez Gutiérrez

A mis padres y mi hermano, por ser el inicio de todo. Por mostrarme el camino.

A Raúl, por acompañarme en este proceso y alentarme en cada momento.

A Roberto, por llegar en el mejor momento de mi vida.

Os quiero muchísimo, esta tesis sin vosotros no tendría sentido.

AGRADECIMIENTOS

Esta Tesis Doctoral es el resultado de años profesionales y de reflexión, de incansable y constante trabajo y esfuerzo, de superación personal. No habría sido posible sin el apoyo de todas las personas de las que he recibido las oportunidades y el ánimo para seguir adelante y sentir que era posible.

A mi familia, en primer lugar a mis padres, Juani y César, por darme todo en la vida y haberme guiado desde siempre en este camino, por sus esfuerzos y su trabajo constante para llegar hasta aquí, esta tesis es vuestra. A mi hermano, por orientarme mejor que nadie en las decisiones cruciales de mi vida. A Raúl, mi marido, mi compañero, por estar siempre a mi lado en cada momento, por alentarme en los momentos difíciles y hacerme sentir que era posible. A Roberto, mi hijo, por llegar a nuestras vidas en el mejor momento posible.

A mi directora de tesis, por ofrecerme la oportunidad y por creer siempre en mí. Por dejarme caminar a mi ritmo, sin prisa pero sin pausa, por saber darme el espacio necesario. Por abrirme las puertas a este proyecto y confiar en mí.

Gracias a mis amigos y compañeros, a aquellos que han estado conmigo en todo el proceso, preguntando, asesorando y animando. A Laura, Almudena, Noelia, Noemí... por estar conmigo en el pasar de los años y confiar en mis posibilidades, por hacerme sentir grande. A Ana y Verónica, por ofrecerme vuestra experiencia como excelentes investigadoras, pero sobre todo por brindarme vuestra amistad sincera. A José Ignacio, por volcarte conmigo desde el principio, por asesorarme en los inicios y apoyarme sin dudar. A mi compañero Bienve, sin ti esto no habría sido posible, por ilusionarte conmigo, por tu dedicación, tu esfuerzo y el tiempo invertido en cada ilustración, esta tesis es también tuya. A la Unidad de Aprendizaje Digital del Servicio de Producción e Innovación Digital por aportar sus recursos y profesionales para este proyecto.

A la Universidad de Salamanca, por ser tan grande, por darme la oportunidad de vivir un sueño que se hace realidad. Por darme esta etapa profesional tan dulce y por ser mi máxima aspiración.

A todo ellos, gracias

Vanessa Izquierdo Álvarez

“El cerebro es la materia prima de la tecnología.”

Walter Ong

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	7
PRESENTACIÓN GENERAL	22
INTRODUCCIÓN.....	24
CAPÍTULO I. ¿POR QUÉ ENSEÑAR EXPLÍCITAMENTE HABILIDADES MORFOSINTÁCTICAS A LOS ESTUDIANTES SORDOS PARA MEJORAR SU COMPRENSIÓN LECTORA?.....	34
I. 1. Cómo aprenden los estudiantes sordos la lengua escrita.....	35
I. 1. 1. Componentes de la comprensión del lenguaje escrito	35
I. 1. 2. Dificultades en la adquisición de la morfosintaxis: El uso de la estrategia de palabras clave para leer	38
I. 2. Concepciones sobre la discapacidad auditiva	41
I. 2. 1. Perspectiva audiológica	41
I. 2. 2. Perspectiva sociológica.....	43
I. 2. 3. Perspectiva multidimensional	44
CAPÍTULO II. VIRTUALIZACIÓN DE MATERIALES DOCENTES	49
II. 1. Tecnología educativa en la mejora de los procesos de aprendizaje	49
II. 1. 1. Procesos de virtualización de materiales	55
II. 1. 2. Organización y secuenciación de contenidos de enseñanza.....	61
II. 2. Diseño instruccional	69
II. 2. 1. Concepto	69
II. 2. 2. Modelos de diseño instruccional.....	74

II. 3. Figura del diseñador instruccional o tecnopedagogo	82
---	----

CAPÍTULO III. MATERIALES CURRICULARES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES LECTORAS.....88

III. 1. Introducción	88
----------------------------	----

III. 2. Descripción del programa	91
--	----

III. 3. Estructura del material.....	93
--------------------------------------	----

CAPÍTULO IV. DISEÑO INSTRUCCIONAL O TECNOPELAGÓGICO DE LOS MATERIALES.....100

IV. 1. Introducción	100
---------------------------	-----

IV. 2. Procedimiento.....	103
---------------------------	-----

IV. 2. 1. Fase de análisis.....	103
---------------------------------	-----

IV. 2. 2. Fase de diseño.....	113
-------------------------------	-----

IV. 2. 3. Fase de desarrollo	125
------------------------------------	-----

IV. 3. Herramientas tecnológicas	128
--	-----

IV.3. 1. eXeLearning.....	128
---------------------------	-----

IV. 3. 2. H5P	136
---------------------	-----

IV. 4. Material virtualizado	157
------------------------------------	-----

IV. 4. 1. Contenidos	157
----------------------------	-----

IV. 4. 2. Actividades interactivas	169
--	-----

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA.....199

V. 1. Conclusiones	199
--------------------------	-----

V. 2. Limitaciones	203
--------------------------	-----

V. 3. Prospectiva..... 205

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....209

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de la comprensión del lenguaje escrito.....	35
Figura 2. Los rasgos destacables de la metamorfosis digital del material didáctico.	54
Figura 3. Un uso tecnológico implica pedagogía y herramientas.	55
Figura 4. Componentes del modelo pedagógico b-learning.	57
Figura 5. Modelo TPACK.....	59
Figura 6. Propuesta de adaptación del Modelo TPAaK al modelo TPAaK-a con inclusión de componente de Comunicación como articulador de los componentes del contenido, la pedagogía y la tecnología.....	59
Figura 7. Virtualización de contenidos.....	61
Figura 8. Componentes de las experiencias de aprendizaje.....	62
Figura 9. Características técnicas de los objetos de aprendizaje.....	64
Figura 10. Condiciones pedagógicas de los objetos de aprendizaje.....	67
Figura 11. Modelo de Diseño Instruccional ASSURE.....	77
Figura 12. Modelo de Diseño Instruccional ADDIE.....	77
Figura 13. Elementos del perfil profesional del tecnopedagogo.....	84
Figura 14. Portada del material didáctico: <i>Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido</i>	88
Figura 15. Contraportada del material didáctico: <i>Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido</i>	90
Figura 16. Ilustración del material didáctico.....	93
Figura 17. Estructura de cada unidad didáctica.....	94
Figura 18. Índice general del material.....	95

Figura 19. Modelo de Diseño Instruccional ADDIE.	101
Figura 20. Diseño instruccional: Fase de análisis.	112
Figura 21. Imagen de la cabecera del proyecto	114
Figura 22. Ejemplo de comienzo del módulo 1.....	115
Figura 23. Ejemplo de vestuario del personaje Ana.....	117
Figura 24. Ejemplo de material de descarga.	118
Figura 25. Ejemplo de actividad para arrastrar palabras (<i>Drag the Words</i>).	119
Figura 26. Ejemplo de actividad para rellenar los espacios en blanco (<i>Fill in the Blanks</i>).	120
Figura 27. Ejemplo de actividad de emparejamiento de imágenes (<i>Image Pairing</i>).	121
Figura 28. Ejemplo de actividad de secuenciación de imágenes (<i>Image Sequencing</i>).	121
Figura 29. Ejemplo de juego de memoria (<i>Memory Game</i>).....	122
Figura 30. Diseño instruccional: Fase de diseño.	125
Figura 31. Diseño instruccional: Fase de diseño.	127
Figura 32. Página principal de la web de eXeLearning (https://exelearning.net/).....	128
Figura 33. Captura de pantalla de la página de inicio de eXeLearning.	129
Figura 34. Ruta de etiquetado con metadatos en eXeLearning.....	130
Figura 35. Distribución de las zonas de trabajo de eXeLearning	131
Figura 36. Árbol de contenidos en eXeLearning.	132
Figura 37. Editor de textos de eXeLearning.	134
Figura 38. <i>iDevices</i> texto libre (código embebido).....	134
Figura 39. Exportación en eXeLearning como sitio web.	135
Figura 40. Página principal de la web de H5P.	137

Figura 41. Extracto de los tipos de contenido de H5P (https://h5p.org/).	138
Figura 42. Ejemplo de actividad de emparejamiento de imágenes.	140
Figura 43. Crear cuenta gratuita en H5P.	141
Figura 44. Acceso a la herramienta H5P.	141
Figura 45. Creación de nuevo contenido con la herramienta H5P.	142
Figura 46. Embeber contenido creado en H5P.	142
Figura 47. Código para embeber contenido creado en H5P.	143
Figura 48. Crear actividad <i>Drag the Words</i> en H5P.	144
Figura 49. Editor de actividad <i>Drag the Words</i> en H5P, primera parte.	144
Figura 50. Editor de actividad <i>Drag the Words</i> en H5P, segunda parte.	145
Figura 51. Crear actividad <i>Fill in the Blanks</i> en H5P.	146
Figura 52. Editor de actividad <i>Fill in the Blanks</i> en H5P, primera parte.	147
Figura 53. Editor de actividad <i>Fill in the Blanks</i> en H5P, segunda parte.	148
Figura 54. Crear actividad <i>Image Pairing</i> en H5P.	149
Figura 55. Editor de actividad <i>Image Pairing</i> en H5P, primera parte.	150
Figura 56. Editor de actividad <i>Image Pairing</i> en H5P, segunda parte.	151
Figura 57. Crear actividad <i>Image Sequencing</i> en H5P.	152
Figura 58. Editor de actividad <i>Image Sequencing</i> en H5P, primera parte.	153
Figura 59. Editor de actividad <i>Image Sequencing</i> en H5P, segunda parte.	154
Figura 60. Crear actividad <i>Memory Game</i> en H5P.	155
Figura 61. Editor de actividad <i>Memory Game</i> en H5P, primera parte.	155
Figura 62. Editor de actividad <i>Memory Game</i> en H5P, segunda parte.	156

Figura 63. Imagen de la portada del módulo 1	157
Figura 64. Imagen de la portada del módulo 2	157
Figura 65. Imagen de la portada del módulo 3	158
Figura 66. Ejemplo de acceso al material original en el módulo 1.....	158
Figura 67. Imagen tomada de eXeLearning de la estructura del módulo 1.....	159
Figura 68. Imagen tomada de eXeLearning de la estructura del módulo 2.....	160
Figura 69. Imagen tomada de eXeLearning de la estructura del módulo 3.....	160
Figura 70. Áreas de contenido del material.	161
Figura 71. Botones de navegación.	162
Figura 72. Material de descarga. Ejemplo 1 recortable.....	164
Figura 73. Material de descarga. Ejemplo 2 recortable juego del bingo.	164
Figura 74. Material de descarga. Ejemplo 3 recortable juego de la oca.....	165
Figura 75. Material del Módulo 1. Ejemplo 1.....	166
Figura 76. Material del Módulo 1. Ejemplo 2.....	166
Figura 77. Material del Módulo 2. Ejemplo 1.....	167
Figura 78. Material del Módulo 2. Ejemplo 2.....	167
Figura 79. Material del Módulo 3. Ejemplo 1.....	168
Figura 80. Material del Módulo 3. Ejemplo 2.....	168
Figura 81. Tipología de actividades interactivas	169
Figura 82. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 1.	174
Figura 83. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 2.	175
Figura 84. Situación de arrastre de fichas en actividad para arrastrar palabras.	176

Figura 85. Situación de actividad completada en actividad para arrastrar palabras.....	177
Figura 86. Mostrar solución en actividad para arrastrar palabras.....	178
Figura 87. Actividad interactiva para rellenar los espacios en blanco. Ejemplo 1.....	179
Figura 88. Actividad interactiva para rellenar los espacios en blanco. Ejemplo 2.....	179
Figura 89. Situación del cursor para escribir en actividad para rellenar huecos.	180
Figura 90. Situación de actividad completada en actividad para rellenar huecos en blanco. ...	181
Figura 91. Mostrar solución en actividad para rellenar huecos en blanco.....	182
Figura 92. Soluciones alternativas en actividad para rellenar huecos en blanco.	182
Figura 93. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 1.	183
Figura 94. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 2.	183
Figura 95. Situación de arrastre de fichas en actividad de emparejamiento de imágenes.	184
Figura 96. Situación de actividad completada en actividad de emparejamiento de imágenes.	185
Figura 97. Situación de actividad completada pulsando el botón verificar en actividad de emparejamiento de imágenes.	185
Figura 98. Mostrar solución en actividad para arrastrar palabras.....	186
Figura 99. Actividad interactiva de secuenciación de imágenes. Ejemplo 1.....	187
Figura 100. Actividad interactiva de secuenciación de imágenes. Ejemplo 2.....	188
Figura 101. Situación de arrastre de fichas en actividad de secuenciación de imágenes.	189
Figura 102. Situación de actividad completada pulsando el botón comprobar en actividad de secuenciación de imágenes.....	189
Figura 103. Mostrar solución en actividad de secuenciación de imágenes.....	190
Figura 104. Actividad interactiva juego de memoria. Ejemplo 1.	191

Figura 105. Actividad interactiva juego de memoria. Ejemplo 2.	192
Figura 106. Situación de las fichas 1 en la actividad juego de memoria.....	193
Figura 107. Situación de las fichas 2 en la actividad juego de memoria.....	194
Figura 108. Situación de actividad completada en la actividad juego de memoria.....	195

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procedimiento de diseño de instrucción comunes organizadas por ADDIE.....	79
Tabla 2. Comparativa de la utilización de una página web o de <i>Stadium</i>	107
Tabla 3. Herramientas para empaquetar contenido.....	108
Tabla 4. Herramientas para crear actividades interactivas.....	109
Tabla 5. Protocolo para el nombrado de imágenes.	117
Tabla 6. Tipología de actividades interactivas realizadas.....	123
Tabla 7. Protocolo para el nombrado de actividades interactivas en H5P.	124
Tabla 8. Tipos de contenido de H5P (https://h5p.org/).....	138
Tabla 9. Documentos descargables del proyecto.....	163
Tabla 10. Tipología de actividades interactivas realizadas y módulo al que pertenecen.	170
Tabla 11. Tipología de actividades interactivas realizadas en el módulo 1.....	171
Tabla 12. Tipología de actividades interactivas realizadas en el módulo 2.....	172
Tabla 13. Tipología de actividades interactivas realizadas en el módulo 3.....	173



PRESENTACIÓN GENERAL

El desarrollo de esta Tesis Doctoral se enmarca dentro de dos Proyectos de Investigación I+D+i financiados por el **Ministerio de Economía, Industria y Competitividad**, *“Elaboración de un programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas para estudiantes sordos: efectos sobre las estrategias de lectura de frases”* (EDU2014-52739-P) y *“Competencia lingüística y discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje Autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas”* (PGC2018-094565-B-I00), cuya investigadora principal es la directora de este trabajo de investigación, Ana Belén Domínguez Gutiérrez.

INTRODUCCIÓN

Esta Tesis Doctoral se enmarca en las investigaciones y el trabajo desarrollado por el Grupo de Investigación en Competencia Lingüística y Discapacidad (Complydis) de la Universidad de Salamanca (<https://complydis.usal.es/>). Asimismo, se desarrolla dentro de dos proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. El primero de ellos, titulado *“Elaboración de un programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas para estudiantes sordos: Efectos sobre las estrategias de lectura de frases”* (EDU2014-52739-P), tuvo por objetivo principal la elaboración de un programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas a estudiantes sordos, aplicando la metodología para la enseñanza de español como lengua extranjera en la creación esos materiales. El segundo de ellos, titulado *“Competencia lingüística y discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje Autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas”* (PGC2018-094565-B-I00), está actualmente en desarrollo y tiene como uno de sus objetivos virtualizar los materiales diseñados en el proyecto anterior para facilitar el aprendizaje autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas y de aquellas que presenten dificultades en la morfosintaxis.

Dentro del proyecto PGC2018-094565-B-I00, la motivación de esta Tesis Doctoral fue vincular dos disciplinas en auge en la actualidad, el diseño instruccional (DI) o diseño tecnopedagógico (DTP) y las dificultades de aprendizaje. El objetivo general de esta investigación se centra en virtualizar un material digital no interactivo que originariamente se había diseñado con formato de libro electrónico. Esos materiales habían sido creados como base de un programa de intervención educativa destinado a desarrollar explícitamente habilidades morfosintácticas en estudiantes sordos. La razón que motivó el diseño y desarrollo de este programa fueron los resultados obtenidos en el proyecto EDU2014-52739-P que mostró que, independientemente del nivel lector alcanzado, la mayoría de los estudiantes sordos, incluidos los que usan un implante coclear (IC) precoz, tienden a emplear en la lectura de frases una estrategia que los autores han denominado *Estrategia de Palabras Clave* (EPC), basada en la identificación de palabras frecuentes con contenido semántico propio de la frase ignorando las palabras funcionales (Domínguez, Pérez y Alegría, 2012; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016). Los datos también mostraron que esa tendencia a usar la EPC está relacionada con una dificultad lingüística, especialmente con problemas en el procesamiento de las palabras funcionales. Estas dificultades que habitualmente suelen tener las personas sordas a nivel morfosintáctico han sido evidenciadas por una amplia variedad de trabajos (Le Normand,

Medina, Díaz y Sánchez, 2010; Le Normand y Moreno-Torres, 2014; Niederberger, 2007; Paul, 2009; Schirner, 2001; Trezek, Wang y Paul, 2010; en español, Domínguez et al., 2016; Moreno-Pérez, Saldaña y Rodríguez-Ortiz, 2015, y Santana y Torres, 2009). La revisión de estos estudios muestra que una gran mayoría de alumnos sordos no parecen hacer uso o no rentabilizan al máximo las claves gramaticales presentes en la oración. Así, no procesan todos los componentes de la oración, sino solamente aquellos considerados más significativos; generalmente, atienden más a los sustantivos, adjetivos y verbos (palabras con contenido semántico propio) en detrimento de las palabras funcionales. Además, los estudios previos muestran que la lectura basada en el empleo de la EPC no contribuye a mejorar la sintaxis. Los datos muestran que esto se debe a que las frases no se procesan sintácticamente. Por esta razón, el uso de la EPC no disminuye con el progreso en nivel lector, sino que aumenta con la edad. Este resultado tiene importantes consecuencias para la enseñanza de la lectura: Si se admite que la actividad lectora *per se*, incluso cuando es prolongada (Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría, 2014), no ayuda al desarrollo de una sintaxis sofisticada, las reglas y regularidades sintácticas deben de ser enseñadas explícitamente a los niños sordos.

Esto se traduce en la necesidad de contar con programas de enseñanza explícita y sistemática de habilidades morfosintácticas para estudiantes sordos (y cualquier otra persona que muestre dificultades en esas habilidades). La lógica de esta intervención es que, en la medida en que se producen progresos significativos en morfosintaxis, se deberían reducir las dificultades para manejar las palabras funcionales en la lectura de frases y, consecuentemente, se tendría que atenuar la tendencia a utilizar la EPC para leer (Domínguez et al., 2016). Con esta pretensión se diseñó el recurso titulado *Las aventuras de Ana y Coco: El busca del cromo perdido* (<https://complydis.usal.es/>). Este material original fue desarrollado por especialistas en la enseñanza de la lectura de estudiantes sordos contando con las aportaciones de lingüistas especialistas en la enseñanza de español como lengua extranjera. Para la elaboración de este programa de enseñanza de morfosintaxis se partió de una hipótesis novedosa, como es la aplicación de la metodología para la enseñanza de español como lengua extranjera a la creación de materiales para niños con discapacidad auditiva. En cierto modo, el español es también una segunda lengua para este colectivo, ya que tiene que aprenderla de manera consciente y reglada, a diferencia de los procesos de adquisición de la lengua materna, inconsciente y no reglada. Así pues, para la elaboración de estos materiales se han seguido los principios comunicativos nocio-funcionales y de trabajo por tareas, similares a los que se crean para potenciar la competencia lectora en estudiantes de español como lengua extranjera.

Con el desarrollo de esta Tesis Doctoral se pretende dar un paso más en la creación y desarrollo del programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas mencionado: la virtualización de los materiales didácticos diseñados en el proyecto EDU2014-52739-P. Para garantizar la continuidad del proyecto anterior e integrar sus resultados, se propone seguir el mismo diseño adoptado durante la creación de los materiales analógicos. La virtualización del material persigue varios objetivos que se encuentran recogidos en el proyecto PGC2018-094565-B-I00:

- Permitir el aprendizaje autónomo del alumno.
- Proporcionar acceso al material en cualquier momento.
- Ofrecer la posibilidad de elegir el itinerario de aprendizaje.
- Realizar actividades lúdicas de forma autónoma, permitiendo la autoevaluación para conseguir el desarrollo de la capacidad de autorreflexión sobre el propio aprendizaje.
- Permitir la lectura interactiva entre padres y alumnos.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han revolucionado la educación generando retos pedagógicos para el diseño y elaboración de materiales didácticos. Por ello, para llevar a cabo la virtualización de estos materiales se ha utilizado un modelo concreto de diseño instruccional (DI). El diseño instruccional puede definirse como "un proceso iterativo de planificación de resultados, selección de estrategias eficaces para la enseñanza y el aprendizaje, elección de tecnologías pertinentes, identificación de medios educativos y medición del rendimiento" (Branch y Kopcha, 2014, p. 77). Estos modelos facilitan el diseño eficiente de ecosistemas de aprendizaje, permitiendo el logro de los objetivos y el desarrollo de experiencias de aprendizaje significativas y de calidad. La incorporación de la tecnología al ámbito educativo supone una mejora en los procesos pedagógicos que, para Coll, Mauri y Onrubia (2008), se centran en los beneficios de la adquisición de conocimientos significativos, que ofrecen espacios para la regulación del aprendizaje y la colaboración entre estudiantes. Por lo tanto, los modelos de diseño instruccional ayudan a sistematizar y guiar las distintas acciones dentro de los procesos de virtualización de contenidos, favorecen la planificación y la toma de decisiones sobre las estrategias instruccionales y los recursos más apropiados. Existen distintos modelos teóricos para el diseño instruccional, para la virtualización de estos materiales se ha utilizado el modelo de diseño instruccional ADDIE debido a su sencillez y facilidad de aplicación y porque se centra, especialmente, en el proceso de diseño y desarrollo de contenidos. El modelo ADDIE contempla cinco fases o etapas de trabajo, sus siglas se corresponden con los procesos de *Analyze* (análisis), *Design* (diseño), *Develop* (desarrollo),

Implement (implementación) y *Evaluate* (evaluación). El proceso de aplicación de este modelo comienza con la fase de análisis, orientada a conocer las necesidades de aprendizaje, así como los objetivos y habilidades que se esperan del proceso educativo. Esta fase se centra en qué enseñar. La siguiente fase del modelo se destina al diseño del aprendizaje, es decir, a cómo enseñar. Las acciones, por tanto, se orientan a definir las estrategias para alcanzar los objetivos planteados para el proceso de enseñanza-aprendizaje. La tercera fase contempla el desarrollo de los materiales didácticos y los medios que darán lugar al aprendizaje. La cuarta fase aborda la implementación y puesta en marcha de la acción formativa en sí misma. En esta fase intervienen los estudiantes. Por último, la quinta fase se destina a la evaluación del propio proceso de aprendizaje, en el que se miden los resultados alcanzados y la superación de los objetivos de aprendizaje. Y, además, se evalúa el proceso de diseño instruccional en su conjunto. En este caso, se han aplicado las tres primeras fases del modelo debido a la suspensión temporal de la presencialidad en las aulas y a la inestabilidad surgida como consecuencia de la pandemia producida por el coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19), hecho que ha imposibilitado la fase de implementación y evaluación del mencionado modelo ADDIE.

Cabe destacar, la importancia de basarnos en un modelo teórico para llevar a cabo la virtualización de contenidos, que guíe las fases del proceso pero también contar con un equipo de trabajo multidisciplinar, también llamado “equipo de diseño instruccional” (Tibaná, Leal, García y López, 2006), en el que destaca el perfil profesional del diseñador instruccional. En este sentido, el diseñador instruccional es un especialista en diferentes ámbitos como la metodología, los procesos, las estrategias y la aplicación de métodos para entornos virtuales (Morales, 2006), considerados perfiles estratégicos en el desarrollo de recursos educativos. Así el diseño instruccional pretende identificar las necesidades, los contenidos y la metodología que junto con una solución tecnológica pueda ofrecer valor al proceso de aprendizaje. Por lo tanto, para conseguir este objetivo el diseñador instruccional es una pieza imprescindible en los procesos de diseño y virtualización de materiales educativos para contextos de aprendizaje mediados por tecnología.

De esta forma, para la realización de esta tesis se plantearon una serie de objetivos específicos, que se concretan en:

- O1: Analizar las necesidades, los objetivos y las posibilidades del programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas diseñado por el grupo Complydis respecto a su transformación como material digital interactivo.

- O2: Aplicar determinadas fases del modelo de diseño instruccional ADDIE (análisis, diseño y desarrollo) para guiar el proceso sistematizado de virtualización del programa.
- O3: Seleccionar las estrategias, recursos y actividades más adecuadas para virtualizar el material.

Para la consecución de los objetivos marcados, la estructura de esta Tesis Doctoral se organiza en torno a cinco capítulos. De esta forma, los dos primeros capítulos se destinan a abordar el marco teórico. El tercero se orienta a la descripción del material de partida con el que se ha trabajado, *Las Aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido*. El cuarto capítulo se destina a abordar el diseño instruccional que se ha llevado a cabo, desgranando el proceso seguido para la adaptación de los materiales. Y el último capítulo, se destina a la revisión de las principales conclusiones, indagando en las limitaciones y las líneas futuras de actuación e investigación que pueden generarse.

A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los capítulos que componen esta Tesis Doctoral:

- **Capítulo I. ¿Por qué enseñar explícitamente habilidades morfosintácticas a los estudiantes sordos para mejorar su comprensión lectora?**

En este capítulo se plantean dos cuestiones teóricas que se consideran necesarias para la comprensión del resto de los capítulos y son la base del programa de enseñanza que se ha virtualizado en el desarrollo de este trabajo. En primer lugar, es importante señalar por qué es necesario enseñar habilidades morfosintácticas a los estudiantes sordos con el fin de mejorar su competencia lectora. Para ello, en este capítulo se revisan brevemente los problemas que estos alumnos tienen en la adquisición de la morfosintaxis de la lengua oral y las consecuencias que esto tiene en el aprendizaje de la lectura, dado que, como se planteará en este capítulo, la morfosintaxis es un componente esencial de este aprendizaje.

En segundo lugar, se plantea el enfoque y conceptualización de la discapacidad auditiva, en la que se pone de manifiesto la doble consideración de las personas sordas, como personas que tienen un déficit auditivo y como personas que configuran una minoría lingüística y cultural. Esta doble perspectiva ha sido considerada en la elaboración del programa de enseñanza que se ha virtualizado en esta tesis. Por ello,

se realiza una revisión de las diversas concepciones sobre la discapacidad auditiva que permita situar este trabajo en una perspectiva integradora.

- **Capítulo II. Virtualización de materiales docentes**

El segundo capítulo se inicia aludiendo a la transformación digital que están afrontando las organizaciones, destacando la importancia de la tecnología educativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, analizando sus orígenes y evolución a lo largo de los años. Se aborda el proceso de virtualización de contenidos, especialmente orientado a entornos de aprendizaje mediados por tecnología, incidiendo en cuestiones como la organización y secuenciación de contenidos de enseñanza, así como las variables educativas o los componentes inmersos en las experiencias de aprendizaje, esto es, qué se aprende, cómo se aprende y el contexto en el que se aprende.

La segunda sección de este capítulo introduce el concepto de diseño instruccional, realizando un breve repaso a los principales modelos de diseño instruccional, prestando especial atención al modelo de diseño instruccional ADDIE que es el modelo teórico que se toma como referencia. El final del capítulo se consigna a la figura del diseñador instruccional o tecnopedagogo, especialista que participa de forma activa en el diseño y desarrollo de recursos educativos.

- **Capítulo III. Materiales curriculares para la mejora de habilidades lectoras**

El tercer capítulo aborda la descripción detallada de los materiales curriculares para la enseñanza de habilidades morfosintácticas diseñado por el grupo Complydis de la Universidad de Salamanca para la mejora de habilidades lectoras de los estudiantes sordos: *Las aventuras de Ana y Coco: El busca del cromo perdido*. Se realiza por tanto, un repaso sobre la fundamentación teórica que los sustenta, se describe el programa, se detalla la estructura presente en el material y se describen e ilustran los personajes y escenarios de los que se componen los materiales.

- **Capítulo IV. Diseño instruccional o tecnopedagógico de los materiales**

Este capítulo aborda el diseño instruccional o tecnopedagógico realizado con los materiales, para ello se describen las fases del proyecto y el procedimiento que se ha seguido, destacando las figuras profesionales que han intervenido en cada fase del proceso de trabajo. Describe las decisiones instruccionales adoptadas en el proceso de adaptación de los materiales. Es decir, cómo se trabaja en el proceso de toma de decisiones para transformar un material digital no interactivo en un material que sí lo es con ayuda de la tecnología.

Se abordan igualmente las herramientas tecnológicas que han sido requeridas para el diseño instructivo, en concreto, las herramientas eXeLearning y H5P. En último lugar, este capítulo realiza un repaso por los resultados del diseño instruccional atendiendo a dos categorías principales, los contenidos y las actividades interactivas generadas en este diseño instructivo.

- **Capítulo V. Conclusiones, limitaciones y prospectiva**

En este capítulo se presentan las conclusiones más importantes, indicando las limitaciones que se han encontrado en el desarrollo del diseño instruccional, debido a las limitaciones propias de las características del proyecto y de los condicionantes con los que se desarrolló. Asimismo, se presentan las futuras líneas de investigación considerando las casuísticas concretas del contexto tanto pedagógico como tecnológico que lo sustentan.

Para finalizar, se concluye con el último capítulo en el que se presenta la relación de referencias bibliográficas consultadas.

CAPÍTULO I.

¿POR QUÉ ENSEÑAR EXPLÍCITAMENTE HABILIDADES MORFOSINTÁCTICAS A LOS ESTUDIANTES SORDOS PARA MEJORAR SU COMPRENSIÓN LECTORA?

*“La meta principal de la educación es crear hombres
que sean capaces de hacer cosas nuevas,
no simplemente de repetir lo que otras generaciones han hecho;
hombres que sean creativos,
inventores y descubridores.”*

Jean Piaget

CAPÍTULO I.

¿POR QUÉ ENSEÑAR EXPLÍCITAMENTE HABILIDADES MORFOSINTÁCTICAS A LOS ESTUDIANTES SORDOS PARA MEJORAR SU COMPRENSIÓN LECTORA?

I. 1. Cómo aprenden los estudiantes sordos la lengua escrita

I. 1. 1. Componentes de la comprensión del lenguaje escrito

I. 1. 2. Dificultades en la adquisición de la morfosintaxis: El uso de la estrategia de palabras clave para leer

I. 2. Concepciones sobre la discapacidad auditiva

I. 2. 1. Perspectiva audiológica

I. 2. 2. Perspectiva sociológica

I. 2. 3. Perspectiva multidimensional

CAPÍTULO I. ¿POR QUÉ ENSEÑAR EXPLÍCITAMENTE HABILIDADES MORFOSINTÁCTICAS A LOS ESTUDIANTES SORDOS PARA MEJORAR SU COMPRENSIÓN LECTORA?

Para poder responder a la cuestión de ¿por qué enseñar explícitamente habilidades morfosintácticas a los estudiantes sordos para mejorar su comprensión lectora?, es necesario abordar en este capítulo cuáles son los problemas que presentan los estudiantes sordos en la adquisición de la morfosintaxis de la lengua oral y por lo tanto, cómo esto afecta al aprendizaje de la lectura. Se constatará así la importancia de la morfosintaxis como un componente esencial en el proceso lector.

En la segunda sección se presentan las diversas concepciones sobre la discapacidad auditiva, con la pretensión de poner de manifiesto cuál es la posición adoptada en esta tesis en relación a las distintas concepciones que existen sobre la discapacidad auditiva y los modelos educativos asociados a ellas. Esta posición es clave para poder concebir una intervención educativa, en este caso concreto, la enseñanza explícita de habilidades morfosintácticas, y por lo tanto, elegir de entre todas las posibles ayudas, estrategias, apoyos o recursos, los que puedan ser relevantes para esa enseñanza a través de los materiales que se van a virtualizar. Por ello, se realiza una revisión de las diversas concepciones sobre la discapacidad auditiva que permita situar este trabajo en una perspectiva integradora.

I. 1. Cómo aprenden los estudiantes sordos la lengua escrita

I. 1. 1. Componentes de la comprensión del lenguaje escrito

En la actualidad, se considera una cuestión capital dominar el lenguaje escrito para poder integrarse de una manera efectiva en la sociedad y más aún con la inmersión de las nuevas tecnologías (Domínguez, 2003). Para que los estudiantes sordos reciban una educación de calidad es necesario que cuenten con igualdad de condiciones en el acceso a los procesos de enseñanza y aprendizaje (Domínguez, Rodríguez y Alonso, 2011). Hoy en día, encontrar el modelo educativo que sea más efectivo para la enseñanza de alumnos sordos sigue siendo objeto de gran controversia (Cawthorn, 2001; Domínguez, 2009b; Freire, 2007; Giorcelli, 2004; Hung y Paul, 2006; Marschark, Young y Lukomski 2002; Powers, 2002). Domínguez y Alonso (2004) señalan que es necesario encontrar un equilibrio entre lo que aprende el grupo clase y los aspectos específicos que son singulares en el aprendizaje del alumnado sordo. Por lo tanto, los procesos pedagógicos deben ser capaces de generar “posibilidades para el acceso, la permanencia y el aprendizaje” (Bernstein y Díaz, 1985, p. 64).

Algunas investigaciones constatan la dificultad de los alumnos sordos para el aprendizaje de la lengua escrita y, a su vez, para la adquisición de un desempeño lector adecuado (Pérez y Domínguez, 2006). Para poder analizar las dificultades que habitualmente suelen presentar estos alumnos es preciso disponer de un modelo teórico que permita analizarlas y saber dónde se sitúan. En este sentido, Morais (1994) propone que la comprensión de la lengua escrita se debe a dos factores, la capacidad del reconocimiento de palabras escritas y la capacidad para comprender la lengua oral (ver figura 1).

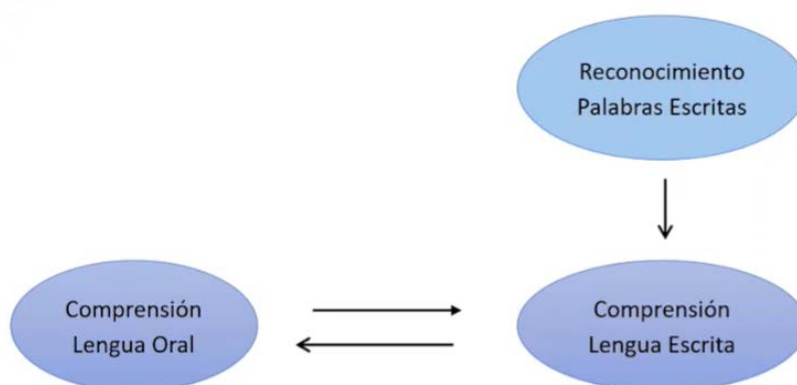


Figura 1. Componentes de la comprensión del lenguaje escrito.

Fuente: Morais (1994, p. 185).

Este marco teórico nos lleva a interpretar que las diferencias individuales de las personas, incluyendo las dificultades en la comprensión de la lengua escrita, se deben a alguno de estos dos componentes o, en su caso, a los dos a la vez (Alegría, 2003; Morais, 1994). Esta concepción de la lectura fue denominada como “Modelo Simple de Lectura” (Gough y Tunmer, 1986; Hoover y Gough, 1990). Alegría y Domínguez (2009) centran sus investigaciones en el fundamento de este modelo teórico sobre la lectura y lo resumen señalando dos aspectos esenciales:

- **Aspectos específicos de la lectura:**

Estas habilidades sólo se ponen en marcha cuando leemos y escribimos y es en estas habilidades dónde se producen las dificultades específicas de la lectura. Las investigaciones desarrolladas en las últimas décadas señalan como fundamental la identificación de las palabras escritas, es decir, el estudiante debe reconocer la palabra escrita de forma que sea capaz de componer el significado de la misma con las letras que la componen. Un buen lector es capaz de realizar una identificación rápida y precisa de las palabras escritas (Alegría, 2003). Para poder realizar el reconocimiento de la palabra escrita se necesita conocer las letras, es decir, las reglas de correspondencia grafema-fonema. La gran mayoría de los niños cuando aprenden a leer y a escribir tienen conocimiento de los sonidos de la lengua, y desde la enseñanza es preciso hacerles conscientes de la existencia de los fonemas. Lo que se traduce en otra capacidad denominada conocimiento fonológico, es decir, ser conocedor de que existen unidades menores de la lengua. Si trabajamos estas dos habilidades de manera conjunta favoreceremos el reconocimiento de la palabra escrita de forma más precisa. Por lo tanto, en la identificación de palabras escritas interviene de forma abundante la fonología (Alegría, 2003; Domínguez, 2009b; Leybaert, 1993; Musselman, 2000). Las investigaciones en esta línea señalan que la fonología es determinante, incluso en mayor medida que la propia habilidad lectora (Domínguez, 1996).

- **Aspectos no específicos:**

En cuanto a los aspectos no específicos, se denominan no específicos porque también intervienen en la comprensión de la lengua oral. Básicamente, podemos hablar de tres tipos de conocimientos, los conocimientos lingüísticos, los conocimientos previos o generales y los conocimientos formales. Los conocimientos lingüísticos, se relacionan con dos tipos de conocimiento, los léxico-semánticos que son los que permiten

comprender el significado de las palabras que aparecen en los textos y los conocimientos morfosintácticos que son los que intervienen en la relación entre las palabras y que dotan de significado a los textos que leemos. En este sentido, es preciso destacar que para comprender una frase escrita es necesario poner en marcha los conocimientos previos o generales que posee una persona, que se relacionan con conocimientos sobre el tema o disciplina sobre la que se está tratando. También resulta imprescindible contar con conocimientos formales sobre la organización de los textos y de las estructuras retóricas. Por ejemplo, cuando los textos son grandes, los lectores expertos realizan inferencias sobre la estructura de los textos que facilitan la comprensión del mismo, más si cabe, si somos capaces de descubrir cuáles son las marcas retóricas que organizan el texto. Por ejemplo, en textos comparativos la marca retórica sería, *mientras que*, por lo que si somos capaces de descubrirla será más sencillo comprender lo que leemos.

Por lo tanto, dentro de este proceso complejo que significa leer, se destaca como sumamente relevante el papel que presentan los conocimientos morfosintácticos para conocer la relación que existe entre las palabras y que ello, a su vez, permita generar un significado a los textos a los que se enfrentan los estudiantes cuando leen. Este hecho se encuentra respaldado por algunas investigaciones que muestran la importancia del procesamiento de las estructuras morfosintácticas en el proceso lector de los estudiantes y que explicarían las dificultades que éstos presentan (Cain, 2014; Jiménez, Rodríguez, Guzmán y García, 2010; Nation y Snowling, 2000; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016). Como ya apuntábamos, para comprender el significado de un texto es necesario procesar las palabras y la relación entre ellas. Para poder llevar a cabo ese proceso es necesario atender a los marcadores morfológicos presentes en el texto o a la propia estructura gramatical. Es decir, el orden de las palabras en la oración y las combinaciones de los elementos pueden modificar el significado del mensaje y complicar su comprensión.

Como se verá en el punto siguiente, hay muchos niños con trastornos en la lengua oral y/o discapacidad, entre los que se encuentran habitualmente los alumnos con discapacidad auditiva, para los que la simple exposición a la lengua oral o la interacción con personas de su entorno social, no es suficiente para desarrollar la morfosintaxis de su lengua. Estos niños pueden iniciar el aprendizaje de la lectura con un conocimiento de la gramática y del vocabulario empobrecido.

I. 1. 2. Dificultades en la adquisición de la morfosintaxis: El uso de la estrategia de palabras clave para leer

Las personas sordas presentan con frecuencia vacíos lingüísticos significativos (King y Quiley, 1985; Paul, 1998), lo que explicaría algunas de sus dificultades. La revisión de una amplia variedad de estudios (Le Normand, Medina, Díaz y Sánchez, 2010; Le Normand y Moreno-Torres, 2014; Niederberger, 2007; Paul, Wang, Trezek y Luckner, 2009; Schirner, 2001; Trezek, Wang y Paul, 2010; en español, Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016; López-Higes, Gallego, Martín-Aragoneses y Melle, 2015; Moreno-Pérez, Saldaña y Rodríguez-Ortiz, 2015 y Santana y Torres, 2009) pone de manifiesto que las personas sordas presentan, habitualmente, dificultades a nivel morfosintáctico, de forma que no hacen uso o hacen un mal uso de las claves gramaticales que se encuentran presentes en las oraciones que leen. Esto les lleva a no procesar los componentes de las oraciones y a considerar únicamente los elementos más significativos que se corresponden con las palabras con contenido propio, obviando las palabras funcionales.

Las investigaciones relativas a la competencia morfosintáctica en alumnos sordos demuestra que presentan dificultades en la producción y la comprensión, de manera que los estudiantes sordos suelen utilizar la estrategia de la palabra clave (Domínguez y Alegría, 2010). Este proceso les conduce a la identificación de aquellas palabras que cuentan con contenido semántico propio, procesando en menor medida la identificación de las palabras funcionales (preposiciones, artículos...) (Alegría y Domínguez, 2009). Todo ello conduce a los estudiantes sordos hacia una baja competencia morfosintáctica (Niederberger y Berthoud-Papandropoulou (2004) citado en Niederberger, 2007).

Otra de las cuestiones que señala Domínguez (2003), está relacionada con las investigaciones que advierten de las dificultades de los estudiantes sordos hacia la comprensión de los textos que leen. Esto viene determinado por el escaso vocabulario que poseen unido al insuficiente dominio de las estructuras sintácticas. En línea con esta cuestión, otras investigaciones ponen de manifiesto las dificultades de los estudiantes sordos para establecer conexiones entre la información nueva que se obtiene en la lectura de un texto escrito con la que poseen previamente (Mies y Ramspott, 1996; Silvestre y Valero, 1995).

González y Domínguez (2018) sostienen que una gran cantidad de niños sordos comienzan el aprendizaje de la lectura con grandes limitaciones en el vocabulario y la morfosintaxis, esto es debido a la percepción parcial que tienen de la lengua oral que se ve limitada a la

identificación de palabras clave de las frases. Éstas se corresponden habitualmente con aquellas que cuentan con contenido semántico propio, que se corresponden con verbos, sustantivos y adjetivos (Domínguez y Alonso, 2004).

Una de las cuestiones principales en el análisis del nivel de los estudiantes sordos, pasa por analizar más que su nivel, el tipo de mecanismos que utilizan para leer (Domínguez y Soriano, 2009). Sólo de esta forma se podrán diseñar y desarrollar estrategias metodológicas adaptadas a la realidad de los estudiantes sordos que hagan posible una enseñanza de la lectura de calidad (Acosta, 2006).

Una de las preguntas que es necesario plantearse, se basa en conocer qué hace un lector para comprender un texto conformado por palabras que no conoce y construcciones sintácticas que no maneja en su totalidad. Estudios realizados en este sentido (Domínguez y Alegría, 2010; Domínguez, Pérez y Alegría, 2012; Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría, 2014; Domínguez et al., 2016) ponen de manifiesto que tanto el lector sordo como el oyente, utilizan lo que se denomina *Estrategia de Palabras Clave* (EPC). Esta estrategia consiste en identificar las palabras con un contenido semántico pleno que ayudan a generar el significado global de las frases. Normalmente, estas palabras clave de las frases suelen ser palabras frecuentes en los textos. En este sentido, Domínguez et al. (2016) sugieren que el uso de esta estrategia de palabras clave por parte de los lectores sordos, está determinada por la insuficiencia que poseen en el plano morfosintáctico.

En investigaciones realizadas por González y Domínguez (2018) se evidencia que los lectores sordos utilizan la estrategia de palabras clave para conseguir niveles lectores similares a lectores oyentes de su misma edad. Además, el uso de esta estrategia se ve influenciada por la edad, de forma que se incrementa su uso cuanto más edad tiene el lector. El empleo de la estrategia de palabras clave se relaciona con las habilidades sintácticas de la persona, concretándose en las palabras funcionales. Otro dato fundamental son los resultados de una investigación realizada con sordos adultos llevada a cabo por Domínguez et al. (2014) quienes demuestran que la actividad lectora en sí misma, aún siendo habitual en el tiempo, no ayuda a desarrollar la sintaxis sofisticada ni tampoco las reglas y regularidades de tipo sintáctico. A la luz de los resultados se hace imprescindible realizar una enseñanza explícita de morfosintaxis que elimine la espiral en la que se encuentran muchos estudiantes sordos, que leen empleando la EPC debido a sus problemas en morfosintaxis y al usar esta estrategia no mejoran la sintaxis porque dejan de procesar las palabras funcionales. En este sentido, González y Domínguez (2018) sugieren que es necesario realizar una enseñanza explícita y

sistemática de habilidades morfosintácticas, incluyendo el trabajo del vocabulario para que pueda reducirse el uso de la estrategia de palabras clave y que con ello, se consiga una mejora en el nivel lector de los estudiantes sordos.

En resumen, los estudiantes sordos presentan problemas en la adquisición de la morfosintaxis que proviene de la lengua oral y esto le conduce a emplear la EPC para leer. Debido a los problemas en la morfosintaxis y al uso de la EPC, se deriva la necesidad de realizar una enseñanza explícita y sistemática de habilidades morfosintácticas para los sordos. Estos hallazgos son los que condujeron al desarrollo del proyecto de investigación EDU2014-52739-P, que pretendía comprobar si la enseñanza explícita de habilidades morfosintácticas a estudiantes sordos reduce su tendencia a utilizar la EPC. En este sentido, se diseñó y desarrolló un programa que cumpliera con el objetivo de enseñar dichas habilidades. Este material didáctico que se presenta en formato de libro electrónico, se explica con mayor profundidad en el capítulo 3. Posteriormente, se originó el proyecto de investigación PGC2018-094565-B-I00, que cuenta entre sus objetivos con la generación de recursos digitales para el aprendizaje autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas, siendo este el objetivo general de esta Tesis Doctoral.

I. 2. Concepciones sobre la discapacidad auditiva

La discapacidad auditiva influye en el individuo, en su familia y por extensión, en la sociedad como conjunto (Abellán e Hidalgo, 2011). Definir la discapacidad auditiva se torna como un proceso complejo, en el que han surgido múltiples definiciones según el sector o el propósito de intervención. Ante este hecho algunos científicos (Jette, 2009; Freedman, 2009) han señalado la importancia de que la comunidad científica adoptara un lenguaje común a nivel internacional.

El Libro Blanco sobre Discapacidad Auditiva (Helix-Valencia, 2017), define la discapacidad auditiva como:

La pérdida o carencia de una función fisiológica del sistema auditivo que refiere en una discapacidad para oír, lo que implica un déficit en el acceso al lenguaje oral derivado de la dificultad de la descodificación del sonido y, por ende, su imitación en los procesos de aprendizaje básicos. En este sentido la sordera afecta a la inclusión educativa, social, familiar y laboral de las personas. (p. 15).

Otros autores como Marchesi (1987) definen el déficit auditivo o sordera como cualquier alteración que se produce tanto en el órgano de la audición como en la vía auditiva. Sin embargo, hablar de personas sordas es mucho más que centrarnos en su estatus audiológico (Domínguez y González, 2017). Es por ello que a lo largo de los tiempos se hace alusión a dos concepciones diferenciadas, nos estamos refiriendo a la percepción audiológica y la sociológica. A partir de éstas, se forma una perspectiva multidimensional de corte integrador para la educación bilingüe y bicultural de las personas sordas, que tenga presente la doble consideración de las personas sordas, como personas que tienen un déficit auditivo y como personas que configuran una minoría lingüística y cultural. A continuación, haremos un repaso a cada una de ellas.

I. 2. 1. Perspectiva audiológica

La perspectiva audiológica centra su estudio en las condiciones audiológicas de la persona, de forma que la discapacidad auditiva se clasifica atendiendo a distintos criterios como son el grado de pérdida auditiva, el momento de aparición de la discapacidad o el lugar donde se localiza la lesión. A continuación se detallan:

▪ **Grado de pérdida auditiva:**

El Bureau Internacional d'Audiophonologie (BIAP, 1997) establece cinco tipos de pérdidas auditivas:

- **Discapacidad auditiva leve:** hace referencia a las pérdidas auditivas entre 21 y 40 dB. El individuo percibe el habla con voz normal, sin embargo, se presentan dificultades cuando existe cierta distancia.
- **Discapacidad auditiva moderada:** se trata de pérdidas auditivas entre 41 y 70 dB. El individuo percibe el habla si se eleva la voz. Las personas con este tipo de discapacidad comprenden los mensajes de una interacción de forma más óptima si presentan contacto visual con la persona que le habla.
- **Discapacidad auditiva severa:** se produce cuando el grado de pérdida auditiva oscila entre los 71 y 90 dB.
- **Discapacidad auditiva profunda:** se produce cuando el grado de pérdida auditiva oscila entre los 91 y 119 dB. En este caso, el individuo no puede percibir el habla sólo puede percibir sonidos que son muy fuertes. La audición deja de considerarse funcional, y por lo tanto, no permite la integración y participación del individuo en actividades de la vida diaria.
- **Discapacidad auditiva Total o Cofosis:** se produce cuando el grado de pérdida auditiva supera los 120dB.

▪ **Momento de aparición de la discapacidad:**

Según el estudio realizado por los autores Gorospe, Garrido, Málaga, Vera y Pérez (2000), se pueden establecer tres tipos de discapacidad auditiva, bajo el criterio del momento de aparición de la discapacidad:

- **Discapacidad auditiva congénita:** son aquellas que surgen antes de los tres primeros meses de vida del individuo.
- **Discapacidad auditiva prelocutivas:** aparecen en el momento en que se desarrolla la lengua oral, esto es, entre los tres primeros meses de vida y los dos años.
- **Discapacidad auditiva postlocutivas:** surgen cuando se ha completado el proceso de desarrollo del lenguaje, esto sucede después de los dos años y medio.

- **Lugar donde se localiza la lesión:**

Podemos hablar de tres tipos de lesiones.

- **Conductivas o de transmisión:** son lesiones causadas por una afección en el oído externo y/o medio. Las lesiones producidas en el oído externo pueden deberse a diversos motivos como la ausencia de pabellón auditivo, las secreciones inadecuadas, malformaciones congénitas del canal, o presencia de objetos extraños. Por otra parte, las lesiones producidas en el oído medio suelen deberse a otitis medias o enfermedades del sistema de huesecillos.
- **Perceptivas o neurosensoriales:** son lesiones debidas a la degeneración de las fibras o células nerviosas del oído interno, suelen ocasionarse por lesiones cocleares. Este tipo de lesiones pueden ser de tipo congénito, producidas por infecciones, traumatismos o anoxias entre otras, o bien pueden ser de tipo adquirido, como consecuencia de meningitis o intoxicaciones medicamentosas. La causa concreta de este tipo de discapacidad se debe a alteraciones en la conversión del estímulo sonoro en impulso eléctrico, por lo tanto, existen fallos en la transmisión generado en la cóclea. La pérdida auditiva en este tipo, se considera en la mayor parte como severo o profundo.
- **Mixtas:** entendemos por lesiones mixtas cuando se combinan las anteriores lesiones descritas.

Velasco y Pérez (2009) sostienen que la perspectiva audiológica estudia la percepción que la persona sorda tiene del mundo sonoro y cómo la audición puede beneficiarse de los avances técnicos que existen, tales como, audífonos o implantes cocleares.

I. 2. 2. Perspectiva sociológica

Esta perspectiva define a las personas sordas como un colectivo con características y rasgos de identidad propios, que conecta con el mundo gracias a la visión y al uso de lengua de signos (Domínguez y González, 2017). Minguet (2001) y Moreno (2000) sostienen que son personas que se definen no por la audición que les falta sino por la identidad que comparten con sus iguales a través de la lengua, de su historia y cultura propias, siendo justamente esto lo que debe ser considerado para la garantizar la igualdad social.

De esta forma se pueden señalar que los rasgos principales de esta perspectiva se relacionan con los valores, las características del grupo y los comportamientos que presenta este colectivo. Las personas sordas cuentan con un sentido fuerte de pertenencia a su comunidad y a sus costumbres y comportamientos. Una de las cuestiones más importantes es la que se relaciona con la lengua de señas, ya que es la primera forma de comunicación que presentan y de la que se ayudan para relacionarse con su comunidad. Las personas sordas han tejido un grupo social con personas que usan la lengua de señas y la respetan. Las personas sordas cuentan con algunos comportamientos para mantener conversaciones con los demás, comienzan una conversación con el contacto visual, moviendo la mano en el aire o tocando ligeramente el hombro para captar la atención. Utilizan estrategias como las señas de asentimiento o la confirmación mientras mantienen una conversación.

En resumen, la perspectiva sociocultural considera la identidad propia de las personas sordas, situando la lengua de señas como un valor cultural fundamental. Gracias a ella se construyen asociaciones de sordos que facilitan la vida comunitaria y la interacción entre ellos.

I. 2. 3. Perspectiva multidimensional

La investigación científica desarrollada en este ámbito sostiene que es preciso ofrecer una respuesta a todas las facetas del individuo como es la respuesta educativa, familiar y social de manera conjunta que abarque la realidad completa de la persona. En este sentido, Domínguez y Alonso (2004) plantean la necesidad de afrontar un concepto multidimensional, en el que se entienda que las personas sordas cuentan con pérdidas auditivas derivadas de las cuestiones audiológicas concretas del individuo, en las que se ve afectado tanto el lenguaje oral como escrito.

La discapacidad es entendida desde el plano social, concebida como una interacción de la persona con el contexto que le rodea (Domínguez, 2009a). Esta perspectiva considera la importancia que tiene la lengua de signos para la identidad de las personas sordas. Velasco y Pérez (2009) destacan también la relevancia de los avances tecnológicos y científicos que han surgido y que han posibilitado el aumento de la comunicación de las personas sordas, gracias a distintos dispositivos como teléfonos móviles, sistemas de videoconferencia o el subtítulo de los programas de televisión.

Para Domínguez y Velasco (2015), esta perspectiva entiende que la respuesta que debe darse a la realidad de este colectivo es una respuesta que respete y reconozca su realidad, en la que debe estar presente la lengua de señas como parte importante de la preservación de su identidad. Por supuesto, esta cuestión no implica que se menosprecien las limitaciones del déficit auditivo de estas personas o que se obvien las posibilidades que ofrecen los avances tecnológicos y científicos (audífonos digitales e implantes cocleares) que se han conseguido en este campo para las personas sordas.

En este sentido, Domínguez y Velasco (2015) señalan que:

Las personas sordas, lejos de tener incapacidad para aprender una lengua, se definen a sí mismas como bilingües y biculturales, entendiendo ambas características como capacidades y derechos, en el sentido de que pueden y deben aprender dos lenguas, la lengua de señas y la lengua oral que se utilice en su comunidad de oyentes, y pueden y deben sentirse miembros activos y de pleno derecho en la comunidad de oyentes y en la comunidad sordas. (p. 5).

Este es el enfoque que se empleará para el desarrollo de esta Tesis Doctoral.

CAPÍTULO II.

VIRTUALIZACIÓN DE MATERIALES DOCENTES

*“Dime algo y lo olvidaré.
Enséñame algo y lo recordaré.
Hazme partícipe de algo y lo aprenderé.”*

Confucio

CAPÍTULO II.

VIRTUALIZACIÓN DE MATERIALES DOCENTES

II. 1. Tecnología educativa en la mejora de los procesos de aprendizaje

II. 1. 1. Procesos de virtualización de materiales

II. 1. 2. Organización y secuenciación de contenidos de enseñanza

II. 2. Diseño instruccional

II. 2. 1. Concepto

II. 2. 2. Modelos de diseño instruccional

II. 3. Figura del diseñador instruccional o tecnopedagogo

CAPÍTULO II. VIRTUALIZACIÓN DE MATERIALES DOCENTES

II. 1. Tecnología educativa en la mejora de los procesos de aprendizaje

La transformación digital que está experimentando la sociedad actual es un hecho sin precedentes. La tecnología ha irrumpido en nuestras vidas para modificar la forma en la que nos comunicamos, nos relacionamos con las personas y con el medio, y han transformado de una forma fundamental nuestra forma de vivir y sentir. Solís, Li y Szymanski (2014) sostienen que la transformación digital es ya una prioridad para muchas organizaciones. La transformación digital afecta a todas las facetas de nuestra vida, como el ocio, la banca, las relaciones personales y laborales o los medios de comunicación, entre otros. Es una cuestión en la que coinciden Fenwick y Gill (2014), destacando que los cambios afectan a todos los sectores, incluso para algunos de ellos se convierte en un elemento de tipo disruptivo, modificando radicalmente la forma en que se están desarrollando los acontecimientos en el tejido productivo. Es por ello, que los profesionales de distintos sectores están preocupados en comprender cuáles son las oportunidades que brinda este nuevo entorno digital (Brown y Sikes, 2012).

El entorno educativo no es ajeno a este nuevo ecosistema que se está definiendo. La transformación digital está modificando la forma en cómo aprendemos y en cómo consumimos la información que nos rodea. Estos cambios también afectan a los roles que asumen tanto docentes como discentes. Numerosas investigaciones vaticinaban que la sociedad de la información traería consigo un conjunto de cambios que afectarían a los modelos que servían de base para nuestra sociedad, tanto desde un punto de vista económico como social (Bell, 1973; Touraine, 1969; Castells, 1997).

Westermann, Bonnet y McAfee (2014) sostienen que la transformación digital se puede considerar como el uso y desarrollo que se produce con las tecnologías digitales orientadas a la mejora sustancial del rendimiento y el alcance de una organización. Por su parte, De la Peña y Cabezas (2015) consideran la transformación digital como un proceso que afecta, principalmente, a cuestiones tecnológicas y de tipo cultural de una organización para dar respuesta a las demandas de sus clientes. En línea con esta cuestión, Duparc (2013) considera que la verdadera transformación digital se consigue realizando un cambio profundo relacionado con la cultura digital, que debe afectar y estar presente en todos los niveles de las organizaciones, adoptando modelos que incluyan tecnología orientada tanto a empleados

como a procesos. Por todo ello, las organizaciones están reconsiderando sus modelos estratégicos.

Según el último dossier de indicadores destacados de la Sociedad de la Información, de mayo de 2019, podemos evidenciar la evolución de los principales indicadores relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en España. Destacamos algunos detalles al respecto, el número de líneas de banda ancha aumentó a 14,9 millones, manteniendo su tendencia alcista. El número de líneas de telefonía móvil también sufrió un aumento respecto al año anterior alcanzando los 53,4 millones. En relación con los indicadores del sector TIC, tanto el sector de la informática como el sector audiovisual experimentaron valores positivos, con 6,6 % y un 6,4 % respectivamente (INE, 2019).

Estos datos evidencian el gran uso que se realiza por parte de los ciudadanos españoles de las TIC, percibiéndose además, un crecimiento importante según avanzan los años. El ámbito educativo también está presente en estos cambios y, es por ello, que se están produciendo modificaciones relevantes y profundas en las instituciones educativas a todos los niveles. En este sentido, algunas investigaciones, por ejemplo, destacan el gran interés que presentan para las comunidades educativas el uso de dispositivos móviles en el aula (Johnson, Adams-Becker, Estrada y Freeman, 2014), generando sentimientos de aceptación y, a su vez, expectativas educativas (Maich y Hall, 2016).

La inclusión de las TIC es una evidencia en el ámbito educativo. Según el Ministerio de Ciencia y Tecnología (s.f.), la Sociedad de la Información aporta beneficios a todos los ciudadanos de forma indudable, por lo que el objetivo es acercar e integrar las TIC en el día a día, priorizando cuestiones como el aprendizaje electrónico y el *e-learning*. Desde el Ministerio se entiende el *e-learning* como el conjunto de capacidades que nos posibilitan el acceso al conocimiento a través de medios tecnológicos, las TIC. Esta faceta de la Sociedad de la Información trae consigo modificaciones en los modelos de impartición de la educación, en la formación del profesorado, afectando estrechamente al diseño de materiales didácticos.

El uso educativo de dispositivos inteligentes abre nuevas vías para el desarrollo de aplicaciones educativas, así como el diseño y desarrollo de materiales y recursos educativos en diferentes soportes, lo que conduce hacia nuevas vías para los procesos de enseñanza y aprendizaje (Haßler, Major y Hennessy, 2015; Kim y Frick, 2011). Todas estas cuestiones no sorprenden a los usuarios que viven inmersos en sociedades avanzadas donde la irrupción de las TIC han transformado de forma asombrosa gran cantidad de aspectos de su vida diaria (Sancho, 2006).

Según Rodríguez (2006) las evoluciones producidas en las sociedades modernas tras el impacto de la innovación tecnológica, hacen que sea sencillo incorporar nuevos términos para describir la sociedad postindustrial en la que estamos inmersos, denominándola sociedad digital, informatizada o en red. La transformación digital trae consigo la generación de nuevos enfoques y metodologías didácticas digitales, que supondrán un desafío para la innovación educativa y un reto profesional para los docentes (Area, 2018). Según Cañellas (2006), estos desafíos educativos están introduciendo cambios significativos en los sistemas educativos que nos llevan al desarrollo de procesos de virtualización educativa.

La tecnología está produciendo un impacto social importante en todo el mundo. Esta cuestión está propiciando la reflexión sobre las prácticas educativas actuales, afectando intensamente a la profesión docente. Surge una nueva conceptualización en todos los niveles educativos, que implica la reconceptualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios, materiales, recursos y roles docentes. La educación se liga necesariamente a los procesos tecnológicos y a cómo éstos ayudan y favorecen las prácticas educativas cotidianas.

La tecnología educativa tiene su origen en Estados Unidos (EEUU) y se sitúa a comienzos del siglo XX. Se entiende como una disciplina pedagógica interesada por la aplicación de los MCS – Medios de Comunicación Social-, hoy en día se enfoca a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Fainholc, 2007). La *Association for Educational Communications and Technology* (AECT) (2008) ofrece una interesante definición sobre este término señalando que la “Tecnología Educativa es el estudio y la práctica ética de la facilitación del aprendizaje y la mejora del rendimiento mediante la creación, el uso y la gestión de los apropiados recursos y procesos tecnológicos” (p. 1).

La tecnología educativa se considera como un campo de estudio aún joven, en el que podemos destacar el término inglés *Education technology* como el más aceptado junto con el término *Instruccional Design and Technology* (Reiser, 2007). Existen otros términos distintos que según Czerniewicz (2008) se utilizan para referirse de forma concreta a algunas tecnologías, como los términos *e-learning*, *Networking learning*, *Technology Enhanced Learning* o *Instructional design*.

La tecnología educativa es una de las disciplinas del área de la Didáctica y Organización Escolar que más ha evolucionado en los últimos tiempos. Desde los años 70, ha existido una preocupación enfocada a la adecuación de las tecnologías al contexto, a situaciones concretas y a los destinatarios finales. La tecnología educativa se presenta como un ámbito de estudio

que engloba a las tecnologías audiovisuales, informáticas y de tipo multimedia, que se orientan a la mejora de los programas que se utilizan en el ámbito educativo (Correa, 2000).

Autores como Lupiccini (2005) destacan que la importancia de la tecnología educativa radica en su potencial como agente de cambio, contribuyendo a las transformaciones en ámbitos de tipo organizativo y social. En el que podemos advertir también una serie de características específicas o rasgos fundamentales como son la interactividad, instantaneidad, innovación, inmaterialidad o digitalización (Cabero, 1995). La tecnología educativa se enfrenta a desafíos relacionados con la producción, el almacenamiento y la adecuada distribución de la información (Landow 1992; Bolter 1991). Según Adell (1997), los dispositivos electrónicos contribuyen al proceso de digitalización, generando formas alternativas de presentar la información y de almacenarla.

Los entornos formativos digitales, según Area y Adell (2009), son creados como espacios de tipo intencional donde se pretende estimular, guiar y/o supervisar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. La tecnología educativa incluye los medios más tradicionales y también los más novedosos, relacionados con la tecnología digital (tabletas, teléfonos inteligentes, servicios, aplicaciones móviles, entre otros), que nos permitan mejorar o realizar la gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Román-Mendoza, 2018).

La tecnología educativa contribuye a la mejora de la motivación de los estudiantes y los predispone al aprendizaje (Ciampa, 2014). Además, Perelman (1992) sostiene que la tecnología para el aprendizaje incrementa la inteligencia de quienes la reciben. Cabe preguntarnos, cómo llevar a cabo esta tarea en un entorno diferente en el que está presente la tecnología. Tal y como señala Falloon (2013) será importante diseñar y revisar el contenido como condición fundamental para que los entornos de aprendizaje resulten motivantes y eficaces. En línea con esta cuestión, se alza como imprescindible atender a los componentes y a las cuestiones pedagógicas más que a los condicionantes de tipo tecnológico (Flewitt, Messer y Kucirkova, 2015; Izquierdo, 2020), entendiendo la tecnología al servicio del aprendizaje, como un medio y no como un fin.

Las prácticas educativas mediadas con tecnología deben orientarse hacia los beneficios pedagógicos (Ciampa, 2014) que éstas pueden ofrecer a los estudiantes. La base y los retos de la tecnología educativa se focalizan en descifrar qué podemos hacer con la tecnología en los ambientes educativos (Flewitt, Messer y Kucirkova, 2015) y, a su vez, en cómo concebir el proceso de aprendizaje virtual como la conjugación entre los aspectos tecnológicos y la

construcción de conocimiento por parte de los estudiantes que la reciben (Mauri y Onrubia, 2008). Area (2015) destaca que dentro de este cambio tajante y elemental que nos ofrece la tecnología educativa, es imprescindible que se originen cambios profundos en “materia curricular, organizativa y pedagógica”, cambios que traen consigo la reinención de la educación tal y como la conocemos. Estos esfuerzos se dirigen a formar ciudadanos que sean ante todo, críticos, innovadores y competentes en la sociedad digital que les rodea (Cobo y Moravec, 2011; Pérez, 2012).

Este cambio en la formación de nuestros alumnos se orienta, según Suárez, Lloretá y Mengual (2016), a entender la inclusión de la tecnología como un pretexto para reflexionar sobre los modelos pedagógicos tradicionales que se están aplicando en las aulas. No se trata únicamente de modificar los materiales didácticos en soportes en papel hacia contenidos educativos presentados en soporte digital. Sino que es necesario ofrecer contextos de aprendizaje significativos con ayuda de la tecnología. Nuestros estudiantes perciben el mundo en el que viven como un entorno interactivo, flexible y que les proporciona un conocimiento a partir de las experiencias que les rodean. Los ciudadanos de la sociedad digital se encaminan, cada vez más, al interés y predilección por las experiencias cuidadas visualmente (Sancho, Hernández y Rivera, 2016).

Hoy en día, con las continuas transformaciones de la sociedad de la información y la comunicación, hemos pasado de materiales didácticos tradicionales a lo que Area (2017) describe como “una nueva generación de materiales, recursos o entornos destinados a su utilización pedagógica en una escuela digital” (p. 17). Los procesos de enseñanza innovadores se alzan como elementos imprescindibles para dar respuesta a las necesidades educativas que nos plantea la sociedad digital en la que nos encontramos inmersos (Sancho, 2009; Pérez, 2012). Estos materiales didácticos en soporte digital han generado nuevos tipos de relaciones, denominado en la disciplina de la ingeniería informática como “interacción entre el humano y la máquina” (Shackel, 2009; Muñoz et al., 2014; Dix, 2016).

Resulta interesante resaltar los cambios que se han producido en los materiales educativos, según Area (2017, p.18) relacionados con cinco áreas o ámbitos (ver figura 2):

1. Dimensión artefactual o tecnológica.
2. Dimensión pedagógica.
3. Profesionalidad docente.
4. Papel del alumnado.

5. Producción, distribución y consumo de materiales didácticos.

Cambios en su naturaleza como artefacto	<ul style="list-style-type: none"> • Digital y en línea • Multimedia • Hipertextual • Interactivo • Flexible • Reutilizable y remezclable • Comunicacional • Autónomo e inteligente
Cambios como objeto pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> • Personalizable • Son adaptativos de forma automatizada • Favorece el aprendizaje experiencial basado en la actividad del sujeto sobre el mismo • Social e intercambiable • Requiere procesos de evaluación continua y formativa • Estimula la motivación y planteamientos lúdicos o gamificados • Demanda la elaboración del conocimiento por el alumnado
Cambios en la profesionalidad docente	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de un docente competente para planificar situaciones de aprendizaje complejas (metodología por proyectos, combinación de situaciones de enseñanza presenciales y online como clase al revés, ...) • Competencias para crear y gestionar entornos de aprendizaje virtuales • Competencias para elaborar y/o reutilizar objetos de aprendizaje digitales • Desarrollo de funciones de guía y supervisor de los procesos de trabajo individuales y grupales de los estudiantes • Evaluador de las tareas y productos construidos por el alumnado
Cambios en el papel del alumnado	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor autonomía en el aprendizaje • Requiere asumir cuotas de responsabilidad en la realización de las tareas y actividades • Demanda la elaboración de productos u objetos culturales de distinta naturaleza (textos, audiovisuales, hipertextos, multimedia ...) • Participación en la evaluación (autoevaluación y/o evaluación entre pares) • Favorece el intercambio comunicativo para el desarrollo de tareas colaborativas
Cambios en la producción, distribución y consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución a través de plataformas y portales online • Nuevo modelo de negocio por empresas editoriales • Producción artesanal y distribución de materiales entre el profesorado • Desarrollo de REA (Recursos Educativos Abiertos) • Incremento del I+D sobre los materiales y entornos digitales educativos

Figura 2. Los rasgos destacables de la metamorfosis digital del material didáctico.

Fuente: Area (2017, p.18).

Desde un punto de vista pedagógico, podemos argumentar que la calidad de los materiales didácticos deben medirse por la calidad de los aprendizajes que se puedan desarrollar con ellos y, a su vez, por la calidad de los proyectos en los que se utilicen (Vera, 1997).

Es importante destacar, como reflexión, que será necesario que en cualquier desarrollo educativo que implique tecnología tengamos en cuenta que “todo uso tecnológico implica una

pedagogía y toda pedagogía un conjunto de herramientas” (Suárez, Lloretá y Mengual, 2015, p. 30) (ver figura 3).

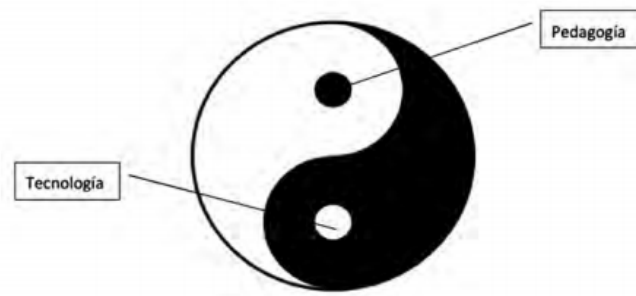


Figura 3. Un uso tecnológico implica pedagogía y herramientas.

Fuente: Suárez, Lloretá y Mengual (2015).

Gracias a las tecnologías para el aprendizaje, podemos considerar la sociedad de la información como una sociedad del aprendizaje, que potencia y facilita el aprendizaje a lo largo de la vida, el denominado *life long learning* (Adell, 1997). Se configura así lo que podemos denominar “ecosistema digital” (Whelan, 2010).

II. 1. 1. Procesos de virtualización de materiales

Las nuevas formas de entender la educación que ha traído consigo la sociedad de la información, exigen repensar cuáles son las nuevas formas de interacción y de aprendizaje que están presentes en los procesos de formación de los estudiantes (De Haro, 2010; Infante y Aguaded, 2012). Ante este nuevo escenario, se hace complejo seguir acogiendo pedagogías obsoletas para el nuevo tipo de alumnos que conviven en las aulas y que son el reflejo de la sociedad en la que viven, una sociedad hiperconectada (Tapscott y Williams, 2010). Los nuevos procesos pedagógicos deben orientarse hacia la innovación tecnológica donde se diseñen modelos didácticos de tipo alternativo (Siemens y Weller, 2011), capaces de generar espacios destinados a la crítica y la colaboración de los estudiantes. Los escenarios para el aprendizaje deben convivir con espacios de primer orden para el fomento de las sesiones prácticas frente al exceso de teoría (Meso, Pérez y Mendiguren, 2011).

El diseño instruccional se convierte en un proceso clave para la reflexión de los modelos, que facilita el diseño de la instrucción con independencia de la modalidad elegida para el proceso

de formación. El diseño instruccivo ayuda a realizar una organización de todo el sistema de enseñanza y aprendizaje (Romero, 2016). Generando oportunidades para sistematizar el proceso, ofreciendo guías y pautas tanto para los formadores principiantes como para los más experimentados. El diseño instruccional nos ayuda a incorporar la tecnología educativa y a generar ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes adquieren un rol mucho más activo (Martínez, 2009). Además, se torna en fundamental para propiciar ambientes de aprendizaje significativo, en los que se tome en consideración aquello que el estudiante ya conoce y se fijan los objetivos de aquello que queremos que adquiera, sólo así podremos crear puentes cognitivos que aseguren el éxito del aprendizaje (Pimienta, 2012). Será muy útil, por tanto, utilizar en los diseños instruccionales, elementos que activen los conocimientos previos de los estudiantes, con componentes como las preguntas o el análisis de casos (Díaz y Hernández, 2010).

Si atendemos al diseño de actividades educativas, éstas deben dirigirse hacia el fomento del autoaprendizaje de los estudiantes, de forma que éstos puedan convertirse en individuos cada vez más autónomos (Fernández et al., 2013; López, 2013). Woolfolk (2010) señala que el diseño de actividades también debe dirigirse hacia el aprendizaje con otros. En línea con esta cuestión, Gutiérrez y Rada (2012) hacen especial hincapié en el constructivismo social, ya que entienden que el conocimiento se genera necesariamente como el resultado de la interacción del estudiante con el medio o contexto en el que vive. Downes (2012) sostiene que el aprendizaje en línea es un proceso de aprendizaje en red, en el cual el conocimiento se genera gracias a las conexiones que existen entre las personas. Por ello, resulta interesante incidir en las oportunidades que ofrece incluir el aprendizaje colaborativo en los diseños de experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología. El aprendizaje colaborativo entre estudiantes es considerado una valiosa herramienta que genera conocimiento nuevo y significativo. Podemos decir, que en las experiencias de aprendizaje en las que media la tecnología, nuestra mirada debe fijarse en los aprendizajes activos y colaborativos que pueden generarse, de forma que la tecnología sea considerada como un recurso y no como un fin en sí mismo (Basso, Bravo, Castro y Moraga, 2018).

Otra de las cuestiones a destacar es la que hace referencia al espacio y tiempo en que los estudiantes acceden al aprendizaje. Estas experiencias de aprendizaje con tecnología, deben asegurar que los ambientes para el aprendizaje presenten un carácter ubicuo, en los que los estudiantes puedan aprender cuándo y dónde lo necesiten, sin necesidad de imponer barreras espacio-temporales al aprendizaje (Burbules, 2012). La sociedad de la información y la

comunicación ha dado como resultado, estudiantes capacitados para gestionar la información y, a su vez, capaces de producir conocimiento por sí solos en ambientes virtuales (Marín, Lizana y Salinas, 2014). Toffler (1980) por su parte, considera a los estudiantes prosumidores, de manera que éstos han pasado de ser consumidores de información a individuos que participan de forma activa en la web construyendo conocimiento. Esta nueva característica de los estudiantes fomenta, asimismo, el aprendizaje a lo largo de la vida (Siemens, 2010; Marín, Lizana y Salinas, 2014).

Ahora bien, ¿qué elementos debemos considerar para diseñar nuestras acciones formativas? En este sentido, podemos alinearnos con los modelos pedagógicos, ya que éstos, facilitan los pasos sobre los elementos más relevantes a tener en consideración en una práctica pedagógica. Podemos entender los modelos pedagógicos como una visión simplificada del complejo proceso de enseñanza y aprendizaje (Ardilla, 2010). Según Porlán (1995), el modelo pedagógico nos ofrece los componentes que necesitamos para definir aspectos tan relevantes de la instrucción como qué enseñar, cómo enseñar, qué y para qué evaluar (ver figura 4).



Figura 4. Componentes del modelo pedagógico b-learning.

Fuente: Ardilla (2010).

Cuando diseñamos y trabajamos con experiencias educativas en red, Aguaded y Romero (2015) señalan que es primordial conseguir un equilibrio entre la cantidad y la calidad de contenidos que ponemos al alcance de los estudiantes en su instrucción. Asimismo, podemos destacar que la información que se facilita en ambientes de aprendizaje en modalidad virtual puede obtenerse o presentarse en distintos formatos. Tal y como señalan Área y Guarro

(2012), podemos encontrar la información en formato textual, hipertextual, audiovisual, multimedia o icónico, entre otros.

Los modelos pedagógicos presentes en los procesos de virtualización de contenidos, deben ser el resultado de la planificación del aprendizaje, donde se guarde un razonable equilibrio entre la organización, estructuración y elección de los materiales adecuados. Las experiencias de aprendizaje, por tanto, implicarán la planificación cuidadosa de aspectos como los objetivos o metas de aprendizaje, los contenidos, la adecuación a los destinatarios y al contexto, así como las herramientas tecnológicas que sustentarán y apoyarán el aprendizaje. En definitiva, se trata de contar con un ambiente o ecosistema de aprendizaje resultante del fruto de la reflexión y la planificación educativa, que aseguren la eficacia y eficiencia, así como la consecución de las metas del proceso de aprendizaje.

En línea con esta cuestión, es interesante destacar un modelo de formación, que según Andersons, Barham y Norcote (2013), puede servirnos para cualquier etapa educativa, así como para cualquier entorno de enseñanza, denominado *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido) (TPACK). El modelo TPACK sugiere que los docentes que quieran incorporar las TIC con resultados significativos para sus alumnos, deben realizar una importante reflexión sobre qué aspectos son necesarios para una buena instrucción (Mishra y Koehler, 2006).

Este modelo requiere de la combinación de tres elementos fundamentales como son el conocimiento sobre la materia a trabajar (CK), el conocimiento pedagógico (PK) y el conocimiento tecnológico (CT). En este sentido, Cabero, Marín y Castaño (2015), destacan que la combinación de estos tres elementos no es válida por sí sola, sino que es necesario conocer y entender la interrelación que se genera entre los tres componentes, esto es, el conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el conocimiento de la utilización de las tecnologías (TCK), el conocimiento pedagógico tecnológico (TPK) y el conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (TPACK) (ver figura 5).

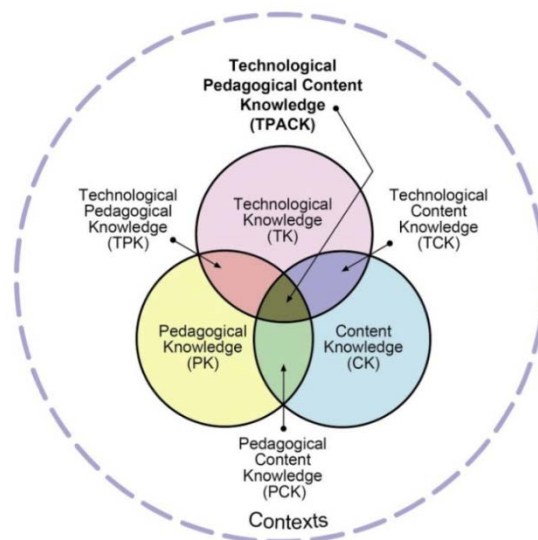


Figura 5. Modelo TPACK.

Fuente: Mishra y Koehler (2006).

Balladares (2018) por su parte, señala que integrar la tecnología, la pedagogía y los contenidos sin tener en cuenta un componente añadido más resulta un proceso incompleto. El autor hace referencia a la idea de que no es posible entender la tecnología y la pedagogía sin la comunicación con el estudiante, por lo tanto, no se puede concebir el modelo de formación TPACK sin considerar la intervención del componente comunicativo con y entre los estudiantes (ver figura 6).

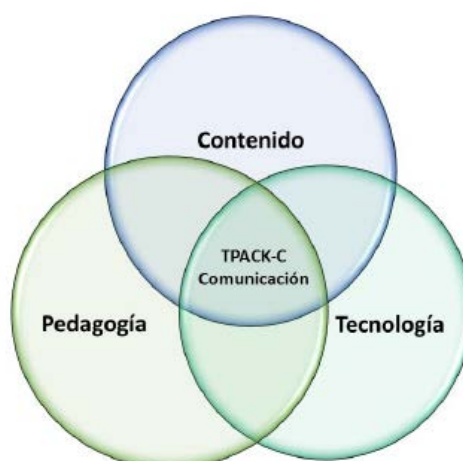


Figura 6. Propuesta de adaptación del Modelo TPAaK al modelo TPAaK-a con inclusión de componente de Comunicación como articulador de los componentes del contenido, la pedagogía y la tecnología.

Fuente: Balladares (2018).

Cuando hablamos de aprendizaje mediado por tecnología, no debemos olvidar mencionar la importancia que tienen las plataformas educativas. Podemos identificarlas con las siglas LMS (*Learning Management System*), y las podemos definir como la arquitectura de hardware que nos facilita el alojamiento de los cursos virtuales. Además, gracias a ellas podemos ejecutar otro tipo de programas software que nos ayuden o faciliten otro tipo de contenidos para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Otros autores como De Pablos, Colás, López y García (2019) señalan que también se denominan a las plataformas educativas como *Managed Learning Environment* (MLE) o *Course Management System* (CMS), indicando que estos soportes tecnológicos nos ayudan a la administración, distribución y control de contenidos y actividades que componen los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para Zhang y Wang (2005), estos sistemas tecnológicos posibilitan el diseño y creación de cursos de aprendizaje, en los que no será necesario contar con un conocimiento tecnológico avanzado. Las plataformas educativas, a su vez, permiten que se pueda registrar el acceso a los materiales y las actividades por parte de los estudiantes y, además, podamos llevar a cabo tareas de planificación, desarrollo, seguimiento y evaluación de lo que sucede durante el proceso de aprendizaje (Area y Adell, 2009; Mena et al., 2013). Las tendencias educativas actuales se están orientando a la inclusión de nuevas tecnologías, entre las que podemos destacar el *Big Data*, que nos permitirá conocer cómo se genera y construye el conocimiento. En este sentido, Cantabella et al. (2009), señalan que estas innovaciones nos permitirán evaluar el impacto real que generan los procesos de aprendizaje en los estudiantes y así tomar decisiones al respecto.

En definitiva, los procesos de virtualización de materiales educativos, se alzan como procesos capaces de optimizar las fortalezas que generan de forma individual la tecnología, la pedagogía y la institución en la que se desarrolla el proceso. El objetivo prioritario es la generación de experiencias de aprendizaje efectivas y eficaces en entornos virtuales, en las que tanto los actores educativos como los procesos de virtualización se vean beneficiados (Zambrano, Leyva y Milán, 2018). La virtualización de la educación, por lo tanto, necesariamente equilibra tres componentes, la dimensión tecnológica, la dimensión pedagógica y la dimensión organizativa de la propia institución (ver figura 7).

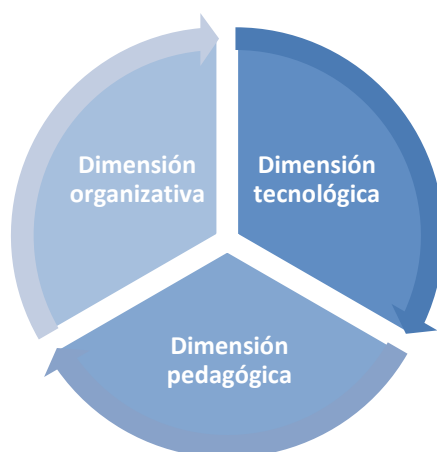


Figura 7. Virtualización de contenidos.

Fuente: Elaboración propia.

II. 1. 2. Organización y secuenciación de contenidos de enseñanza

La gestión adecuada de los recursos así como la secuenciación didáctica de los contenidos educativos, se erige como una cuestión fundamental en cualquier ruta de aprendizaje que se pretenda diseñar (Reigeluth, 1999; Zapata, 2004). El objetivo que se persigue con la ordenación de los contenidos para el aprendizaje es que se pueda establecer la secuencia de objetivos y actividades destinadas a los estudiantes, lo que hará posible la consecución de la finalidad educativa (Zapata, 2009). Según Del Carmen (1989), organizar y secuenciar contenidos nos ayuda a generar itinerarios de aprendizaje concretos cuando diseñamos un proceso de aprendizaje. Para Del Carmen (1989), cuando se realiza un planteamiento instruccional estamos atendiendo a tres variables educativas:

1. Se diseña respondiendo a las necesidades de los alumnos y al contexto en el que están inmersos.
2. Se aporta a los alumnos un esquema conceptual del aprendizaje.
3. Los diseños se alinean con la institución en la que se desarrolla, independientemente de que se trate de una empresa o centro educativo. A su vez, se equilibra con el programa formativo.

La Comisión Europea (Comisión de las Comunidades Europeas, 2001) señala que el objetivo de todo este proceso es la utilización de la tecnología para conseguir el intercambio y la

colaboración entre los estudiantes, en los que se mejore el aprendizaje a través del acceso a recursos y servicios. Si atendemos a las teorías constructivistas, las experiencias de aprendizaje se componen de tres aspectos elementales: los contenidos o resultados de aprendizaje, los procesos y las condiciones de aprendizaje (Gagné, 1971) (ver figura 8).

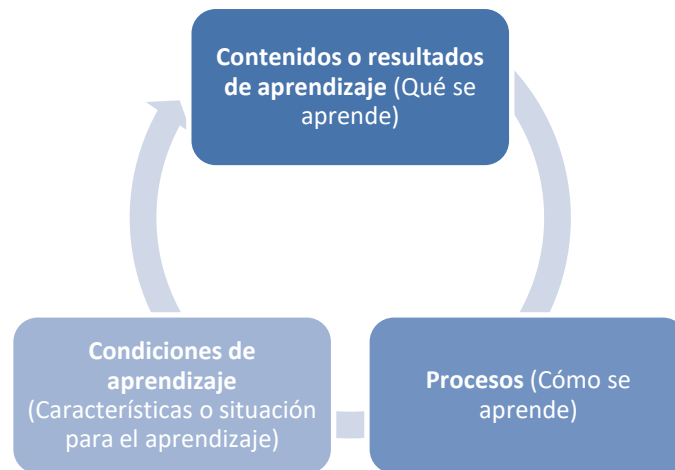


Figura 8. Componentes de las experiencias de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia (basado en Gagné, 1971)

Los objetos de aprendizaje por su parte, (Wiley, 2000), suponen el punto de partida de la organización de los contenidos y el diseño instructivo desde el punto de vista tecnológico. El objeto de aprendizaje, según Callejas, Hernández y Pinzón (2011), es un término que se empleó por primera vez por Hodgins en el año 1992, quien realizó una asociación entre los bloques de aprendizaje y los bloques de Lego, asemejando este término principalmente al concepto de construcción. Otros autores como Salas y Umaña (2010), sin embargo, asocian este concepto fundamentalmente al campo de la computación y de la ingeniería. Su concepto de objeto de aprendizaje se relaciona con el conjunto de elementos que forman una estructura en la que existe una organización propia. Sostienen que los objetos de aprendizaje se pueden componer de elementos como el texto, los audios, las imágenes, los vídeos o las presentaciones power point, entre otros. Para Willey (2000), los objetos de aprendizaje son pequeñas entidades digitales que se crean con un objetivo instructivo y que podemos utilizar en diferentes contextos. En línea con esta cuestión, para Massa y Rodríguez (2015), los objetos de aprendizaje son considerados como mediadores pedagógicos, que se diseñan para cumplir con un objetivo de aprendizaje concreto y que además, sirven para cualquier modalidad educativa. Es recomendable que los objetos de aprendizaje se encuentren conformados

teniendo en cuenta el equilibrio entre lo tecnológico y lo pedagógico (Guerrero y González, 2014).

Una de las cuestiones que señala la literatura científica es que estos elementos pueden ser de tipo digital o no serlo. En este sentido, Triquell y Vidal (2007), sostienen que los objetos de aprendizaje son elementos digitales o no digitales que sirven para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje cuando empleamos tecnología educativa. Hodgins (2000) también está de acuerdo con este argumento, señalando que las unidades que componen los objetos digitales pueden ser digitales o no serlo. Las unidades que según el autor pueden conformar estos objetos pueden ser, entre otros, los contenidos instruccionales o multimedia o el software. Otros autores que coinciden en esta idea son González y Anido (2008) para quienes también los objetos de aprendizaje pueden ser digitales o no, a su vez resaltan que lo realmente importante es que estos elementos sean útiles para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, que motiven y ayuden a los estudiantes a construir conocimiento realmente significativo. Cabe destacar, igualmente, que los objetos de aprendizaje han recibido distintos nombres a lo largo de los años, tales como objetos instruccionales, objetos educacionales, objetos de conocimiento u objetos inteligentes, entre otros (Wiley, 2000; Gibbons, Nelson y Richards, 2000).

Los objetos de aprendizaje pretenden que tanto profesores como estudiantes se enfoquen hacia la construcción de conocimiento (Veytia, Lara y García, 2018). Así, es interesante destacar las características técnicas con las que cuentan los objetos de aprendizaje, que según Gibbons, Nelson y Richard (2000) y Wiley (2000) se pueden clasificar en las siguientes:

1. Reusabilidad

Este término hace referencia a la capacidad de los objetos de aprendizaje para ser utilizados en múltiples ocasiones sin que exista necesidad de realizar modificaciones relevantes en los mismos.

2. Generatividad

Los objetos de aprendizaje proveen de información al estudiante y son capaces además de generar procesos de interacción, que pueden llevarse a cabo a través de ejercicios o prácticas.

3. Adaptabilidad

Los objetos de aprendizaje adaptan los objetivos de aprendizaje para que éstos puedan lograrse a través de distintos itinerarios de aprendizaje.

4. Escalabilidad

Los objetos de aprendizaje permiten potenciar el aprendizaje así como aumentar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. En ocasiones, permiten reducir costes, ya que pueden ser utilizados en otras secuencias de aprendizaje.

Podemos resumir la información en el siguiente gráfico (ver figura 9):

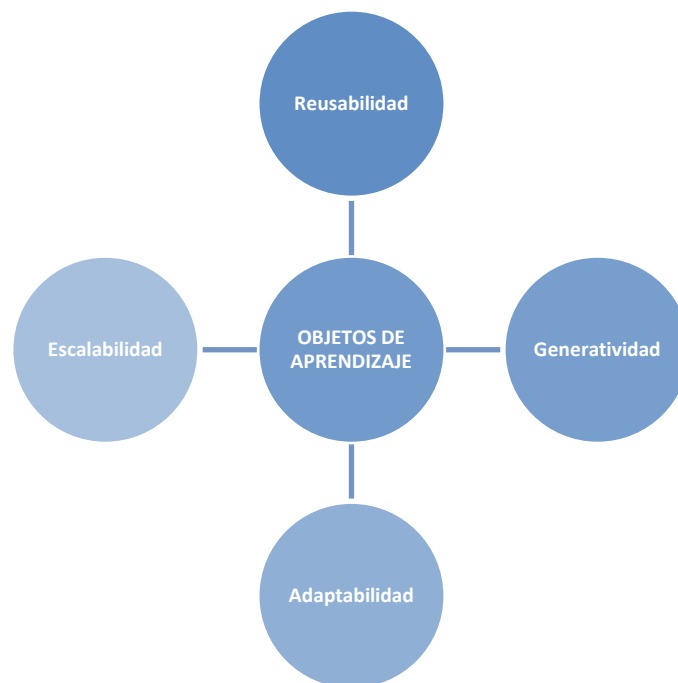


Figura 9. Características técnicas de los objetos de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia (elaborado a partir de Gibbons, Nelson y Richard, 2000; Wiley, 2000).

Tal y como señalan Veytia, Lara y García (2018), si atendemos al diseño, desarrollo e implementación de los objetos virtuales de aprendizaje, éstos pueden ser utilizados con independencia de la plataforma educativa empleada, de forma que puedan ser utilizados en diferentes ecosistemas de aprendizaje.

Si bien, anteriormente hemos hecho alusión a las características técnicas de los objetos de aprendizaje, cabe destacar las condiciones pedagógicas que son indispensables para el diseño,

desarrollo e implementación de cualquier objeto de aprendizaje para que éstos cumplan con las exigencias educativas. Así, según los siguientes autores, Latorre (2008), Chan y González (2007) y Salas y Umaña (2010) podemos señalar las siguientes:

1. Flexibilidad

El material fruto del diseño podrá ser utilizado en otros contextos de aprendizaje. Es necesario cuidar puntos como la estructura y se debe facilitar la capacidad de actualización.

2. Personalización

Los objetos de aprendizaje se diseñarán teniendo presente las necesidades y características concretas del contexto, para que resulten significativos en el medio en el que se utilizan.

3. Modularidad

Es importante que los objetos de aprendizaje sean de tipo modulable, que se realicen en píldoras formativas del menor tamaño posible para favorecer su reutilización y adaptación, así como para que cumplan con los objetos y metas de aprendizaje propuestos.

4. Adaptabilidad

Los objetos de aprendizaje deben procurar la adaptación a los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes.

5. Reutilización

Es interesante que los objetos de aprendizaje se puedan usar en diferentes momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, como refuerzo de los conocimientos previos, para profundizar sobre un tema determinado o durante el cierre del proceso educativo.

6. Escalable

Los objetos de aprendizaje deben favorecer cuestiones como la ampliación del conocimiento por parte de los estudiantes o permitir el autoaprendizaje.

7. Durabilidad

Se debe tener en consideración que los objetos de aprendizaje perduren en el tiempo y que sus contenidos sean válidos durante un tiempo coherente.

8. Articulado en su interior

Los objetos de aprendizaje deben contar con una estructura de seguimiento clara y concisa, que permita al estudiante conocer de forma sencilla el itinerario de aprendizaje establecido.

9. Representacional y significativo

Los objetos de aprendizaje deben ser cercanos a la realidad del estudiante, de forma que los contenidos resulten significativos y extrapolables en su vida diaria.

10. Articulación instruccional

El objeto de aprendizaje debe ser un elemento independiente, que tenga sentido en sí mismo y, que en combinación con otros, pueda formar estructuras pedagógicas más amplias.

Se podría resumir la información en el siguiente gráfico (ver figura 10):



Figura 10. Condiciones pedagógicas de los objetos de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia (elaborado a partir de Latorre, 2008; Chan y González, 2007; Salas y Umaña, 2010).

Teniendo en cuenta las características tanto técnicas como pedagógicas anteriormente mencionadas, podemos atender a distintas clasificaciones de los objetos de aprendizaje según el momento del proceso de aprendizaje en el que se utilicen. En este sentido, según Wiley (2000) se pueden clasificar en:

1. Fundamentales

Este término hace referencia a aquellos objetos de aprendizaje que pueden ser divididos en partes.

2. Combinados-cerrados

Alude a los objetos de aprendizaje que pueden ser combinados con otros objetos. Un claro ejemplo de esta cuestión es la combinación de elementos de vídeo y audio.

3. Combinados abiertos

Los objetos de aprendizaje de tipo combinado abierto son aquellos que pueden ser combinados con cualquier tipología de objeto. Este puede ser el caso de un blog en el que podemos incluir imágenes, vídeos, audios, infografías o texto, entre otros.

II. 2. Diseño instruccional

II. 2. 1. Concepto

Los orígenes del diseño instruccional se remontan a los principios del diseño pedagógico y a los autores clásicos como Sócrates, Aristóteles, Platón, entre otros, incluyendo a Johann Amos Comenius, autor considerado precursor de la tecnología educativa por sus principios del método instruccional (Martínez, 2009). El concepto de diseño instruccional fue introducido por Robert Glaser en el año 1960, es un término que debido al auge en el uso de la tecnología educativa se constituye como un proceso fundamental en los proyectos de aprendizaje (Londoño, 2011).

Serrano y Ponds (2008) definen el diseño instruccional como un proceso de planificación de la educación que se concreta en procedimientos estandarizados, en los cuales se elaboran guiones, planes y proyectos. En este sentido, es relevante anticipar algunas preguntas imprescindibles como a quién, qué, para qué, cuándo y cómo se debe realizar el proceso instruccional. Para Bruner (1969), el diseño instruccional se ocupa de la planificación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes que son imprescindibles para que tenga lugar el proceso de aprendizaje. Reigeluth (1983) por su parte, define el diseño instruccional como la disciplina interesada en determinar métodos óptimos de instrucción que faciliten las modificaciones esperadas en los conocimientos y habilidades que posee el estudiante.

Para otros autores, Berger y Kam (1996), el diseño instruccional es la ciencia que genera especificaciones concretas para el desarrollo, implementación, evaluación y sostén de situaciones que facilitan el aprendizaje, tanto para pequeñas unidades de contenidos como para grandes estructuras que se compongan de diferentes niveles de complejidad. Para Richey, Fields y Foxon (2001) se trata de un proceso sistemático de planificación instruccional que requiere, en primer lugar, de una valoración de las necesidades, seguido del desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de los materiales y los programas.

Masoumi y Lindström (2012) aportan una definición más cercana a nuestros tiempos, definiendo el diseño instruccional como el proceso de diseñar, estructurar, planificar y llevar a cabo procedimientos y recursos para una acción formativa, de forma que se aseguren los objetivos de aprendizaje a través de la instrucción y/o enseñanza de los estudiantes y que, a su vez, se cumplan los niveles de calidad esperados por todos los agentes del proceso de aprendizaje.

El diseño instruccional, por tanto, puede ser entendido como un arte o una ciencia que nos permite crear ambientes de aprendizaje compuestos por materiales entendibles y efectivos que fomenten la capacidad en los estudiantes para el desarrollo del conocimiento (Broderick, 2001). Según Yukavetsky (citado en Luzardo, 2004), se trata de un proceso compuesto por estructuras de tipo sistemático, metodológico y pedagógico, basadas en teorías del aprendizaje humano que persiguen la comprensión, el uso y la aplicación de la información, que suponen una planificación detallada de las actividades educativas que componen un proceso formativo.

Merril, Li y Jones (1990) definen el diseño como un proceso capaz de realizar modificaciones en el comportamiento de los estudiantes cuando éstos interactúan con un sistema de enseñanza, que previamente genera situaciones ambientales concretas y específicas. Para Lebrun y Bertholt (1994) el diseño consiste en desarrollar un plan pedagógico de tipo sistemático que se rige por las fases de análisis, planificación, desarrollo, implantación, control y revisión. En línea con estos autores, Gustafson (1996) también definió el diseño instruccional como un proceso planificado que conlleva una serie de fases como son el análisis, concepción, realización, validación, difusión y autorregulación que permita realizar una revisión continua del proceso para asegurar la calidad del sistema.

Autores como Dick y Carey (1996) conciben el diseño instruccional como un proceso que resulta útil para poder planificar la enseñanza, en el cual se aplican teorías instruccionales y procesos empíricos al diseño y desarrollo de la práctica educativa. El diseño instruccional, es un proceso integral que cubre la totalidad del proceso, es decir, diseña y desarrolla el sistema de aprendizaje de forma completa, incluyendo desde las actividades hasta la preparación y puesta en marcha del producto final (Paquete, Aubin y Crevier, 1998).

El concepto de diseño instruccional se sostiene en la idea de aplicar la tecnología en la elaboración de recursos de aprendizaje, desde el diseño hasta su utilización en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Londoño, 2011). En línea con esta cuestión, Coll (2008) señala que con el paso del tiempo, el diseño instruccional ha demostrado que educación y tecnología son dos elementos imprescindibles e indivisibles que combinados aseguran la mejora de la calidad educativa.

El diseño instruccional ha evolucionado con la incorporación de la tecnología a cada uno de sus procesos, dando lugar a términos como diseño tecno-instruccional o diseño tecno-pedagógico.

La incorporación de las TIC aporta grandes beneficios a la educación actual, en palabras de Coll, Mauri y Onrubia (2008) supone:

Facilitar la elaboración por parte del alumno de un conocimiento significativo, relevante, pertinente y complejo; para diversificar y ampliar las formas de ayuda educativa; para mejorar los procesos de seguimiento y evaluación formativa; para favorecer procesos de comunicación, interacción y construcción colaborativa del conocimiento; y para promover formas particulares de regulación del proceso de aprendizaje por parte del alumno, individualmente y en grupo. (p. 219).

En definitiva, la instrucción se erige como una ciencia que permite crear productos para el desarrollo de objetivos concretos (Clark y Harrelson, 2002). Los modelos de diseño instruccional permiten recrear representaciones basadas en hechos reales que se podrán utilizar en una situación o tarea concreta (Siemens, 2002). Según Londoño (2011) el objetivo del diseño instruccional pretende mejorar el rendimiento académico de los estudiantes para que la adquisición de competencias útiles para su desarrollo profesional.

Serrano (2003) y Serrano y Pons (2006) destacan que la psicología de la instrucción es una ciencia de diseño que conecta la dimensión teórico-conceptual con la dimensión técnico-práctica, que posibilitan la elaboración de prescripciones y orientaciones para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje constituidos por las teorías instruccionales. El objetivo final de estas prácticas es conseguir la eficacia y eficiencia de la planificación e implementación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según Gustafson y Gama (citados en Akbulut, s.f.) estas prácticas hacen que la instrucción sea un proceso claramente más eficiente y relevante.

Según Benítez (2010) los procesos de diseño instruccional implementados en cualquier modalidad, ya sea presencial o a distancia, necesitan de fundamentos pedagógicos y del análisis de cada una de las etapas que componen el diseño instructivo para conseguir la ejecución de un diseño eficiente. En este sentido, Luzardo (2004) señala que el diseño instruccional ha irrumpido en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito educativo, con especial hincapié en la educación virtual. Estos diseños se centran en la tecnología instruccional y en los elementos de la tecnología educativa. La *Association for Educational Communications and Technology* (AECT) entiende la tecnología educativa como un estudio y práctica que tiene por objetivo facilitar el aprendizaje y mejorar el rendimiento de los estudiantes en las prácticas educativas gracias a la creación, el uso y la administración de procesos y de recursos tecnológicos apropiados (Richey, 2008).

Siguiendo las aportaciones de Benítez (2010), podemos entender el diseño instruccional como el puente que se crea entre las teorías de aprendizaje y su puesta en práctica. El diseño instruccional se encarga de traducir los principios del aprendizaje y la instrucción en modelos de especificaciones que influirán y determinarán la elaboración de materiales, así como las actividades de instrucción de las que se componga el proceso.

El diseño instruccional, como proceso sistemático, permite analizar las necesidades y los objetivos educativos, de forma que se seleccionen y desarrollen las estrategias, actividades y recursos que logren alcanzar las metas de aprendizaje fijadas (Dorrego, citado en Sarmiento, 2007). Claro está, que los diseños instructivos verán reflejados el enfoque teórico del proceso de aprendizaje que posea el diseñador instruccional.

El diseño instruccional conlleva la optimización de los procedimientos involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje y la mejora en el rendimiento de los estudiantes (Reiser, 2001). Para Shrock (1995) el diseño instruccional es un proceso para la autocorrección que pretende que exista una instrucción eficiente y efectiva, de forma que se controlen aspectos como el planteamiento, el diseño, la creación, así como la implementación y evaluación de los procesos de aprendizaje.

Es primordial tener en cuenta los elementos clave del diseño instruccional para no cometer errores por falta de conocimiento o de adecuación al contexto (Levy, 2003). Autores como Skinner (1954) determinaron como elemento clave de su teoría de diseño instructivo, la necesidad de dividir el contenido de la instrucción en pequeñas unidades en las que se fueran recompensando a los estudiantes cuando sus respuestas eran correctas, esta retroalimentación debía realizarse de forma frecuente e inmediata.

Benítez (2010) señala que un buen diseño instruccional facilitará el desarrollo de actividades de aprendizaje entre los agentes educativos y, a su vez, propiciará la participación activa y el compromiso de los estudiantes ante sus procesos de aprendizaje. Autores como Heinich, Molenda, Russel y Smaldino (1999) y Smaldino, Russell, Heinich y Molenda (2002) señalan que los materiales resultantes de los procesos instruccionales son elementos fundamentales para asegurar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, será necesario elegir medios tecnológicos adecuados que aseguren la consecución de los objetivos y/o metas educativas propuestas (Benítez, 2010). Según Martínez (2009) el diseño instruccional se hace imprescindible en todas las modalidades de formación, ya que es necesario organizar de forma sistemática tanto la enseñanza como el aprendizaje.

Por otra parte, es interesante destacar las principales características del diseño instruccional, que según Reigeluth (1999) podemos enumerar en las siguientes:

1. El diseño instruccional se centra principalmente en el diseño del medio que permita conseguir los objetivos de aprendizaje en los estudiantes. Es decir, el diseño instruccional centra sus esfuerzos en estudiar y diseñar cómo los estudiantes pueden lograr la meta u objetivo de aprendizaje.
2. El diseño instruccional resulta prescriptivo, ya que aporta patrones que facilitan que la instrucción se oriente hacia la consecución de resultados concretos.
3. Da lugar a métodos de instrucción que son válidos para una situación concreta de aplicación.
4. Los métodos instruccionales se dividen en componentes más pequeños que ofrecen esquemas a los educadores.
5. Una de las metas de los diseños instruccionales consiste en obtener el máximo rendimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se alcancen más objetivos educativos.
6. Los diseños instruccionales se sustentan en teorías o modelos que ayudan a tomar decisiones en el diseño de las experiencias de aprendizaje.

Para concluir, señalamos de forma resumida algunas claves del diseño instruccional:

- Es un proceso útil que nos ayuda a diseñar y organizar de forma sistemática las prácticas educativas.
- Facilita la combinación de la pedagogía con la tecnología, asegurando el éxito de las experiencias de aprendizaje.
- Ayuda a generar objetos o contextos de aprendizaje que responden a necesidades concretas de los estudiantes.
- Sistematiza el proceso de diseño y elaboración de materiales y actividades para el aprendizaje.
- Ofrece pautas claras y sencillas para los docentes.
- Contribuye a la generación de pequeñas unidades de conocimiento.
- Asegura la retroalimentación de los estudiantes ante su proceso de aprendizaje.

II. 2. 2. Modelos de diseño instruccional

Los modelos de diseño instruccional se caracterizan por orientar los esfuerzos hacia el diseño y la presentación de contenidos educativos aunados con actividades y procesos de evaluación del aprendizaje, conjugando el uso de la tecnología educativa con los contenidos instructivos. Para Jardines (2011) estos modelos generan las ideas y las guías principales para poder “analizar, producir y revisar ambientes de aprendizaje”. Según Dick, Carey y Carey (2005) los diseños instruccionales se respaldan por teorías educativas determinadas, atendiendo a cinco elementos fundamentales, el rol de los participantes (estudiantes y docentes), los objetivos y el nivel de éstos, las actividades, los medios, recursos y materiales educativos y, por último, las estrategias de evaluación.

Según Londoño (2011), inicialmente, estos modelos se centraban exclusivamente en el desarrollo tecnológico para posteriormente focalizarse de lleno en una instrucción basada en el apoyo de estrategias educativas capaces de estimular la creatividad en los estudiantes. Las instituciones, por su parte, utilizan modelos de diseño en función de los requisitos y las necesidades educativas que presentan (Gustafson y Branch, 2002). El diseño y elaboración de materiales en los procesos de diseño instruccional suponen una compleja tarea (Prasenjit, Vijay y Shankar, 2009) para las instituciones.

A continuación, se detallan brevemente algunos de los modelos que se pueden encontrar en la literatura científica:

Modelo de Diseño Instruccional de Gagné y Briggs

El modelo instruccional propuesto por Gagné y Briggs (1974) se basa en un enfoque sistémico que se compone de catorce pasos que deben estar presentes en el desarrollo de cualquier módulo o curso (Good y Brop, 1995). El modelo de Gagné y Briggs (1974), abarca desde un nivel amplio hasta un nivel de detalle, de forma que se trabaja a nivel de sistema, nivel de curso, nivel de lección hasta el nivel sistema final. Es un modelo que se define por pasos y situaciones que deben ser superadas en cualquier proceso de aprendizaje, con el objetivo de que los estudiantes inmersos en el proceso presten su atención a la experiencia formativa (Londoño, 2011). En este sentido, Londoño (2011) destaca además, que es un modelo que analiza el contexto, define estrategias de evaluación y abarca la formación del profesorado.

Modelo de Diseño Instruccional de Davis

El modelo de diseño instruccional de Davis fue propuesto en 1996 (Davis, 1996). En él se proponen cinco fases, la primera de ellas se orienta a la descripción del sistema actual de aprendizaje. En la segunda fase, se aborda la derivación y elaboración de los objetos de aprendizaje. En la tercera fase, se atiende a la planificación y aplicación de la evaluación. La cuarta fase, se destina a la realización de la descripción y análisis de la tarea. Y en la quinta fase, se realiza la aplicación de los principios de aprendizaje humano.

Modelo de Diseño instruccional de Jonassen

Jonassen (1999) formula un modelo para el diseño de ambientes de aprendizaje basado en el constructivismo, en el que se prioriza la función del estudiante en la construcción del conocimiento bajo la filosofía aprender haciendo. En este modelo de diseño instruccional, el autor plantea seis aspectos o etapas que deben ser consideradas (Jonassen, 1999; Peñafiel, 2018).

Una de las máximas de este modelo proviene de la importancia que tiene la construcción colaborativa o la capacidad de negociación para conseguir generar aprendizajes y afecto entre los estudiantes (Jonassen, 1994).

Modelo de Diseño Instruccional de Dick y Carey

El modelo de diseño instruccional de los autores Dick y Carey, fue propuesto en el año 2005 y se compone de diez pasos que parten del análisis de requerimientos y desembocan en la propuesta de evaluación (Dick et al., 2005). Es un modelo que utiliza un enfoque de sistemas para la instrucción, siendo uno de los modelos más conocidos por su carácter estructurado, cuyas fases forman parte de un proceso interactivo (Esteller y Medina, 2009).

Este modelo fue diseñado por sus autores tomando como base la idea de que existe una relación predecible y fiable entre los estímulos, es decir, los materiales didácticos, y la respuesta que éstos producen en los estudiantes, lo que constituye el aprendizaje de los

materiales (Dick et al., 2005). Tal y como señalan Esteller y Medina (2009) se trata de un modelo que es extrapolable a cualquier ámbito, tanto educativo como laboral.

Según Peñafiel (2018), en este modelo los diseñadores instruccionales deben poner su atención en la identificación de las competencias y habilidades que el alumno debe dominar, para poder seleccionar los estímulos y la estrategia instruccional más adecuada.

Modelo de Diseño Instruccional CDAVA

El modelo de diseño instruccional CDAVA se orienta al desarrollo de materiales educativos con soporte informático, utilizando hardware y software. Sus siglas responden a Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje, CDAVA. Este modelo se fundamenta en la teoría instruccional de Merrill, quien propone un conjunto de cinco principios instruccionales fundamentales para mejorar la calidad de la enseñanza en cualquier situación (Merrill, 2007, 2009).

Modelo de Diseño Instruccional ASSURE

El modelo de diseño instruccional ASSURE fue desarrollado por Heinich, Smaldino, Russell y Molenda, incorporando los eventos de la instrucción de Robert Gagné (1985) de forma que se asegurase un uso efectivo de los medios de instrucción. Es uno de los modelos más utilizados en el diseño instruccional, las siglas responden a (ver figura 11):

- *Analyze learners* (Analizar a los estudiantes).
- *State Objectives* (Fijar objetivos).
- *Select media and materials* (Seleccionar los métodos de formación).
- *Utilize media and materials* (Utilizar los medios y materiales).
- *Require learner participation* (Exigir la participación activa de los alumnos).
- *Evaluate and revise* (Evaluar y revisar).

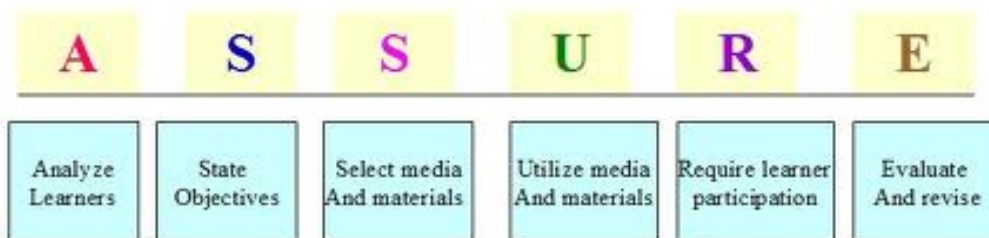


Figura 11. Modelo de Diseño Instruccional ASSURE.

Fuente: Tomado del modelo ASSURE de Heinich y otros (citado en Peñafiel, 2018).

Modelo de Diseño Instruccional ADDIE

El modelo de diseño instruccional ADDIE es uno de los modelos más utilizados en los diseños instruccionales. Las siglas de ADDIE responden a los siguientes procesos, *analyze* (análisis), *designe* (diseño), *develop* (desarrollo), *implement* (implementación) y *evaluate* (evaluación). Según Robin y McNeil (2012), el modelo se desarrolló a mediados de la década de los 70, aunque algunos estudios revelan que no existe una autoría específica (Molenda, 2003; Cuesta, 2010). Sin embargo, para Quiñonez (2009) el diseño instruccional ADDIE fue propuesto por Russell Watson en 1981 (ver figura 12).



Figura 12. Modelo de Diseño Instruccional ADDIE.

Fuente: Belloch (2013).

En este modelo de diseño instruccional destacan cinco fases básicas o fundamentales:

1. Análisis

La primera fase consiste en analizar a los destinatarios, así como el entorno y el contenido que será necesario para la instrucción en función de las necesidades educativas existentes.

2. Diseño

La segunda fase se orienta al desarrollo del programa formativo, haciendo especial hincapié en el enfoque pedagógico, lo que implica detenerse en la secuenciación y estructuración del contenido.

3. Desarrollo

La tercera fase se destina a la producción de los contenidos y materiales de aprendizaje que se han definido en la fase anterior.

4. Implementación

En la cuarta fase, se pone en marcha el programa formativo en el que participan los estudiantes.

5. Evaluación

La última fase del modelo se destina a la evaluación formativa, que se detendrá en revisar cada una de las etapas seguidas en el modelo. También se realizará la evaluación sumativa para analizar los resultados que se han generado con la instrucción y que se llevará a cabo a través de pruebas específicas.

Destaca por ser un modelo genérico puesto que las fases que describe son fundamentales en cualquier diseño instructivo (Williams, Schrum, Sangrá y Guardia, 2001; Maribe, 2009). Por su parte, Maribe (2009) señala que es un modelo que aporta flexibilidad y simpleza, considerándose por ello como un modelo de gran eficacia. Según Londoño (2011) se trata de un modelo que ha sido empleado de forma preferente en proyectos empresariales debiéndose adaptar al sector educativo, considerando sus fases dentro de este contexto concreto.

A continuación, se señalan los procedimientos comunes del modelo (Maribe, 2009) (ver tabla 1):

Tabla 1. Procedimiento de diseño de instrucción comunes organizadas por ADDIE.

	ANÁLISIS	DISEÑO	DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN	EVALUACIÓN
CONCEPTOS	Identificar las causas probables en una diferencia de rendimiento	Verificar las actuaciones deseadas y métodos de prueba apropiados	Generar y validar las fuentes de aprendizaje	Habilitar el entorno de aprendizaje e involucrar a los estudiantes	Evaluar la calidad de los productos y procesos instruccionales, antes y después de la implementación
PROCEDIMIENTOS COMUNES	Validar la brecha de desempeño	Realizar inventario de tareas	Generar contenido	Participación del docente	Determinar criterios de evaluación
	Determinar los objetivos de instrucción	Redactar objetivos de desempeño	Seleccionar los medios de apoyo	Participación de estudiantes	Seleccionar herramientas de evaluación
	Confirmar la intención de los participantes	Generar estrategias de ensayo	Desarrollar una guía para el estudiante		Realizar la evaluación
	Identificar los recursos necesarios	Calcular el retorno de la inversión	Desarrollar una guía para el maestro		
	Determinar la entrega potencial		Revisar el carácter formativo de la propuesta		
	Redactar un plan de gestión de proyectos		Llevar a cabo una prueba piloto		
	<i>Informe breve de análisis</i>	<i>Diseño breve</i>	<i>Recursos de aprendizaje</i>	<i>Plan de implementación</i>	<i>Plan de evaluación</i>

Fuente: Maribe (2009).

Aunque el modelo ADDIE destaca por ser un modelo genérico, éste puede ser aplicado desde distintas teorías (Morales, Edel y Aguirre, 2014), tal y como señala Maribe (2009) hace referencia a la teoría general de sistemas y la teoría de procesamiento de datos:

- **Teoría general de sistemas**

A través de esta teoría el modelo ADDIE, “facilita la planificación sistemática en términos de la diversidad humana y en términos de las variables del plan de estudios en particular, donde el éxito se mide en términos de logros de aprendizaje” (Maribe, 2009, p. 12). Esta teoría a su vez, ayuda a sistematizar las actividades y a la concreción del aprendizaje para que éste sea intencional.

- **Teoría de procesamiento de datos**

A través de esta teoría el modelo ADDIE, funciona desde la perspectiva del procesamiento de los datos, atendiendo a las entradas, lo que llamamos *inputs*, el proceso, lo que llamamos *process*, para generar una salida, lo que serían los *outputs*.

Según Morales et al. (2014), cada fase del modelo ADDIE genera un producto reflejado en la tabla 1, que pasa a representar el plan de instrucción diseñado, que deberá probarse antes de que se convierta en el punto de partida para la siguiente fase del modelo.

Justificación del modelo teórico empleado

Para llevar a cabo el diseño instruccional del material *Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido*, se ha decidido fundamentar el trabajo siguiendo este último modelo teórico.

La razón de elegir el modelo ADDIE para el diseño tecnopedagógico es que resulta un modelo de diseño instruccional muy valioso para trabajar en entornos complejos en los que interfieren diversas variables. Además, es un modelo teórico que se caracteriza por ser sencillo, que ayuda a presentar los objetivos de aprendizaje de forma clara y que facilita la estructuración de los contenidos guiando al estudiante en las rutas de aprendizaje.

Es un modelo sistemático y exhaustivo, justamente porque sus fases de trabajo se encuentran en constante evaluación. Es un modelo que permite estructurar y planificar de forma rigurosa

y organizada. Permite sistematizar los procesos que redundan en la calidad educativa del contexto de aprendizaje creado. En este caso, elegimos este modelo porque se centra especialmente en el proceso de diseño y desarrollo de los contenidos.

En resumen, se trata de un modelo sencillo, fácil de aplicar, de sistematizar y de replicar en otros contextos de aprendizaje.

II. 3. Figura del diseñador instruccional o tecnopedagogo

El diseñador instruccional es un especialista en ámbitos como la metodología, los procesos, las estrategias y la aplicación de métodos que son utilizados y considerados en las fases de diseño de acciones formativas en línea (Morales, 2006). Richey, Fiels y Foxon (2001) señalan que existen cuatro roles diferenciados para el diseñador instruccional, como son la figura de analista, evaluador, especialista en e-learning y gerente de proyecto. Se trata de figuras distantes y con funciones que no son comparables entre sí, que se pueden asemejar a otro tipo de profesiones como los directores de cine (Gibby et al., 2002) e incluso con profesiones tan dispares como la arquitectura y la ingeniería estructural (Gibbons, 2003). En realidad, los diseñadores instruccionales son profesionales encargados de utilizar las mejores herramientas y tecnologías del aprendizaje, que aplicadas en las distintas fases del diseño instruccional (Sharif, y Cho, 2015) sean capaces de asegurar experiencias de aprendizaje significativas. Incluso, en los últimos años, se ha llegado a denominar a los diseñadores instruccionales como “agentes de cambio social” (Schwier et al., 2006).

Troupin (2000) señala que es importante que este tipo de profesionales intervengan en la creación de contenidos y en la planificación de materiales desde el momento inicial del diseño, cuando se están planificando y diseñando los programas académicos. Es fundamental que en cualquier proceso de aprendizaje los materiales didácticos se preparen de manera anticipada, cuestión que contempla fases como la planificación de contenidos, actividades y objetivos que se verán reflejados en el diseño de los materiales y los recursos didácticos (García, 2001). Según Siemens (2002) los diseñadores instruccionales participan como consultores, diseñadores o incluso aconsejando a los especialistas en la materia, sobre cómo poner en práctica las técnicas adecuadas para integrar la tecnología a los procesos de enseñanza y aprendizaje. También interviene en los procesos de diseño de actividades, que permitirán seleccionar las herramientas más adecuadas que faciliten a los estudiantes obtener el máximo rendimiento de la instrucción que reciben (Wilson, 2005).

El diseño instruccional en modalidades a distancia, se alza como un proceso imprescindible ya que nos guía en el procedimiento de organización y articulación de cuestiones curriculares y didácticas, que es necesario contemplar en la elaboración de materiales educativos y en la ordenación propia de cursos y asignaturas (Reigeluth, 1983). Por extensión, el perfil del diseñador instruccional se convierte en un rol eminentemente estratégico presente en los equipos de desarrollo de cursos y recursos educativos (Zimbrón, 2016).

El diseñador instruccional ofrece al experto en la materia un apoyo técnico especializado, indicándole cuáles son las mejores prácticas y métodos para facilitar el aprendizaje en el contexto concreto en el que se va a desarrollar (Morales, 2016). Según Driscoll (citado en Umaña, 2014) es importante que el diseño instruccional se encargue de analizar las demandas y necesidades, para identificar los objetivos de aprendizaje y atender a las necesidades de los estudiantes y del propio contexto formativo. Esta tarea deberá llevarse a cabo a través de equipos de trabajo que cubran todo el proceso de diseño, contemplando desde la elaboración del diseño de cursos o asignaturas hasta las etapas finales de evaluación de los materiales producidos (Castillo, 2008).

Según Morales (2016) podemos señalar algunas de las aportaciones de este profesional al diseño instructivo:

- Experiencia relacionada con estrategias de diseño y enseñanza virtual.
- Organización didáctica en los materiales y cursos en línea.
- Alineación entre objetivos, metas y sistema de evaluación.
- Asesoramiento en la elección y estrategia de evaluación.
- Aprendizaje centrado en el estudiante con contenidos homogéneos.
- Conocimiento y asesoramiento sobre herramientas tecnológicas aplicadas a la instrucción.
- Proveedor de experiencias educativas efectivas y eficientes, mediante la integración de múltiples soportes y medios.

La figura del tecnopedagogo es un elemento fundamental en los modelos pedagógicos a distancia (Vázquez, Vite y Contreras, 2012) e incluso para algunos, es una figura que requiere de institucionalización. Estos profesionales, armonizan las cuestiones tecnológicas con los aspectos puramente didácticos. Según Vázquez, Vite y Contreras (2012) estos profesionales hacen de los ambientes de aprendizaje, una cuestión más lúdica en la que se promueve la autonomía del estudiante, introduciendo métodos atractivos y novedosos que invitan a la interacción. Buscan que al actuar sobre la información, procesarla y organizarla, los alumnos la hagan suya y la utilicen (Coll, 2014). No se trata, por tanto, de instruir a docentes y alumnos en dicha tarea (Amar, 2004) sino de poner en valor la figura de estos profesionales.

La visión del tecnopedagogo le permite plantear formas de llegar al aprendizaje mediadas por las TIC, a través de acciones de búsqueda y procesamiento (Revuelta y Pérez, 2009), de mediación (Coll, Onrubia y Mauri, 2007) y de colaboración (Leiva, 2012). Siguiendo a Vázquez,

Vite y Contreras (2012) podemos definir los elementos del perfil profesional del tecnopedagogo en la siguiente figura (ver figura 13):

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES
Los sistemas de enseñanza a distancia y abierta.	Capacidad de análisis y síntesis.	Mente abierta.
Las políticas socioeducativas y los contextos socioeconómicos y culturales para poder plantear situaciones de aprendizaje que vayan de acuerdo con la realidad vivida por el usuario.	Rigor metodológico.	Autonomía y autogestión como la capacidad de construir el conocimiento propio.
Cómo se llevan a cabo y los elementos de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación (sobre todo en instrumentos de evaluación educativa).	Capacidad de diagnóstico y toma de decisiones.	Responder a una proyección a futuro.
Las etapas significativas del desarrollo humano para orientar la intervención educativa.	Capacidad investigadora.	Motivación.
Las nuevas tecnologías aplicadas al ámbito educativo.	Capacidad de planificación, coordinación y organización del trabajo.	Responsabilidad social.
	Creatividad e innovación en cuanto a productos y procesos.	

Figura 13. Elementos del perfil profesional del tecnopedagogo.

Fuente: Vázquez, Vite y Contreras (2012).

En definitiva, el apoyo del diseñador instruccional o tecnopedagogo se basa en dos dimensiones, la pedagógica y la técnica, relacionadas con el uso de la tecnología educativa y con los mejores métodos pedagógicos para la consecución de los objetivos de aprendizaje. En palabras de Morales (2016) el diseñador instruccional es un “enlace entre el contenido y la tecnología para propiciar el aprendizaje del estudiante” (p. 3).

Las instituciones, por tanto, deben contar con modelos de diseño instruccional que permitan la evaluación de los objetivos propuestos, así como la mejora de los materiales y del proceso educativo en sí mismo que se esté desarrollando en la institución (Umaña, 2014). Todo ello beneficia a los programas educativos y a las propias organizaciones, generando diseños eficientes y acordes a las necesidades de los estudiantes (Morales, 2006).

CAPÍTULO III.

MATERIALES CURRICULARES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES LECTORAS

*"No podéis preparar a vuestros alumnos para que
construyan mañana el mundo de sus sueños,
si vosotros ya no creéis en esos sueños;
no podéis prepararlos para la vida, si no creéis en ella;
no podríais mostrar el camino, si os habéis sentado,
cansados y desalentados en la encrucijada de los caminos."*

Celestin Freinet

CAPÍTULO III.

MATERIALES CURRICULARES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES LECTORAS

III. 1. Introducción

III. 2. Descripción del programa

III. 3. Estructura del material

CAPÍTULO III. MATERIALES CURRICULARES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES LECTORAS

III. 1. Introducción

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido, es un recurso educativo destinado al desarrollo explícito de las habilidades morfosintácticas. Este libro en formato electrónico es un material digital no interactivo fruto de las investigaciones y el trabajo desarrollado por el Grupo de Investigación en Competencia Lingüística y Discapacidad (Complydis) de la Universidad de Salamanca (<https://complydis.usal.es/>).

El desarrollo de este libro electrónico se encuadra en un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, titulado *“Elaboración de un programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas para estudiantes sordos: Efectos sobre las estrategias de lectura de frases”* (EDU2014-52739-P). Éste tendrá continuidad gracias a otro proyecto titulado *“Competencia lingüística y discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje Autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas”* (PGC2018-094565-B-I00) (ver figura 14).



Figura 14. Portada del material didáctico: *Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido*.

Fuente: Domínguez et al. (2019).

Este material digital está destinado a estudiantes sordos y a estudiantes que presentan algún otro tipo de discapacidad y/o dificultades relacionadas con el componente gramatical de la lengua. Por extensión, busca la mejora en la competencia lectora de los estudiantes, dado que los conocimientos morfosintácticos son esenciales en dicha competencia y las dificultades en esos conocimientos pueden ocasionar problemas en la comprensión lectora.

Como se puso de manifiesto en el capítulo I, las habilidades lingüísticas y, en especial, los aspectos de tipo léxico y morfosintáctico son imprescindibles y fundamentales para que sea posible el aprendizaje de la lengua escrita. Es de esperar, que si un alumno no conoce ni comprende la mayor parte de las palabras que forman una oración y no presenta competencia para procesar la estructura sintáctica de la misma, pueda comprender completamente una oración. En concreto, un estudiante con discapacidad y/o dificultades específicas en la lengua, comienza el aprendizaje de la lectura con vacíos importantes tanto en el conocimiento del vocabulario como en la gramática propia de la lengua oral, normalmente, debido a las consecuencias que tiene el déficit auditivo en el desarrollo del lenguaje oral. Por ello, es preciso enseñar de forma explícita a los niños las reglas y regularidades sintácticas, para que además aprendan cómo estas reglas limitan el significado de las oraciones.

Todas estas cuestiones son capitales para el diseño de materiales que den respuesta a las necesidades de los estudiantes. Este es el objetivo prioritario del material desarrollado, que busca mejoras en el desarrollo de la morfosintaxis de la lengua oral. Con ello, se podrán reducir las dificultades para el manejo de las palabras funcionales en la lectura de frases y que esto, en consecuencia, disminuya la utilización por parte de los estudiantes de EPC (véase capítulo I).

El material original se puede consultar en (<https://complydis.usal.es/materiales-y-recursos-didacticos>) (ver figura 15).

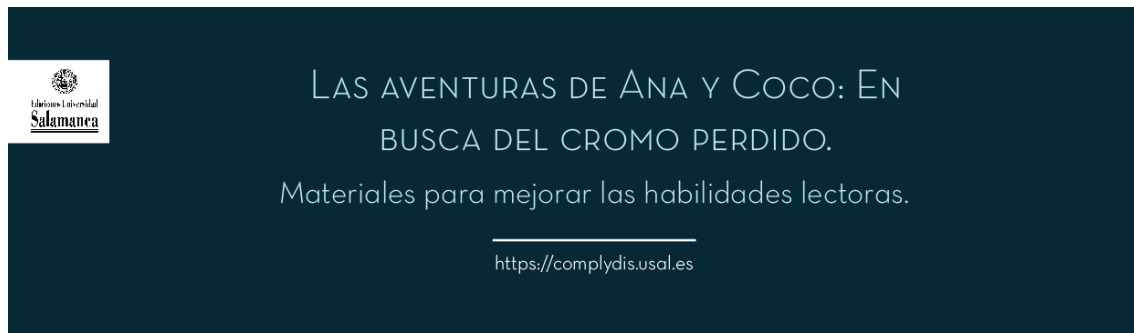


Figura 15. Contraportada del material didáctico: *Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido*.

Fuente: Domínguez et al. (2019).

III. 2. Descripción del programa

El diseño del material parte de la aplicación de una metodología novedosa, como es la aplicación de la metodología para la enseñanza del español como lengua extranjera como base para la creación de los materiales. Los creadores del material sostienen que desde cierto punto de vista, el español puede ser considerado una segunda lengua para los estudiantes sordos, ya que no viven un aprendizaje natural y deben aprender de una forma dirigida y reglada (Domínguez et al., 2019).

La elaboración del material sigue los principios comunicativos nocio-funcionales, ofreciendo la realización de actividades y tareas similares a las que se utilizarían en el contexto del aprendizaje y potenciación de la competencia lectora en estudiantes de español como lengua extranjera. Este material fue diseñado específicamente para alumnos sordos de la educación obligatoria española, aunque sus autores señalan que sería útil para cualquier estudiante que presente dificultades en el componente pragmático del lenguaje. El material fue diseñado para fuera pragmático y afectivo. El primer componente se focalizó en la premisa de que la lengua se aprende si se trabaja y, el segundo, enfocado a la relación del estudiante con lo que aprende. Siendo conscientes de que el aprendizaje puede ser más efectivo y significativo cuando al alumno le embarga la motivación. En este sentido, el material pretende que el estudiante desempeñe un papel activo y lleve a cabo funciones como identificar, situar, colocar, interpretar, interactuar, etc. utilizando el español como herramienta principal.

Cada unidad del material comienza con una actividad que ayuda a contextualizar al estudiante, seguida de actividades dirigidas a relacionar, exponer, leer, etc. Existen apartados dedicados a las explicaciones gramaticales sobre los contenidos de la unidad didáctica en la que se encuentran. Se trabajan destrezas escritas, orales y psicomotrices, que están bañadas de manera especial por componentes visuales, ya que se entienden éstos como una parte fundamental para que se desarrolle el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El profesor, por su parte, presenta un papel activo dentro de la enseñanza y deberá actuar como guía de los estudiantes. El material se debe adaptar a las necesidades del contexto, por lo que el profesor puede seleccionar los contenidos, planificar cómo se desarrollarán las tareas, organizar el trabajo, etc.

La evaluación dentro del material es entendida como una parte fundamental del proceso de aprendizaje, y es por ello que se encuentra integrada dentro del material y se realiza de una

forma continua. Además, cada unidad cuenta con actividades de repaso al final de la misma. La evaluación de los materiales en su conjunto posee una función de autorreflexión, que busca que el estudiante sea capaz de revisar cuáles han sido los contenidos aprendidos y pueda analizarse de forma crítica.

Los materiales presentan una organización y tipología de ejercicios que pretenden propiciar un ambiente motivador y lúdico. Permitiendo, además, el desarrollo de la comunicación en el aula entre los estudiantes y con el profesor. El objetivo final es que los estudiantes participen y sean agentes activos de su propio proceso de aprendizaje.

III. 3. Estructura del material

El material se ha construido con una estructura modular, que sigue un orden determinado, aunque como cualquier otro material, su aplicación puede adaptarse a las necesidades y características concretas de los destinatarios. También, es susceptible de ser adaptado a las competencias de los profesionales educativos y al contexto concreto donde se aplique. Para la utilización de este material, es necesario tener en cuenta la fundamentación teórica del mismo. Siendo indispensable que el centro educativo y el profesorado estén alineados con el origen teórico del material, así como con sus procesos, medios y metodología.

El material se organiza en tres módulos destinados a trabajar un campo nocional:

- Ubicación.
- Tiempo.
- Cantidad.

El material presenta un hilo conductor para los módulos y unidades de los que se compone. Los protagonistas de esta pequeña historia son Ana y Coco, donde Ana es una niña detective y Coco su perro fiel. Ambos se embarcan en la búsqueda de un enigma, buscar el cromó perdido. Esta historia es el pretexto para realizar un trepidante paseo por contenidos y actividades contextualizadas en un ambiente distendido e interesante (ver figura 16).



Figura 16. Ilustración del material didáctico.

Fuente: Domínguez et al. (2019).

Cada módulo a su vez se compone de dos unidades didácticas y de una unidad de repaso al final del mismo. El profesor puede elegir la forma en la que va a trabajar los módulos aunque, si bien es cierto, se recomienda el uso de la estructura planteada en origen ya que permite seguir el hilo argumental de los materiales.

Las unidades didácticas cuentan con actividades dirigidas al fomento de las destrezas escritas y orales, éstas cuentan con elementos reiterativos debido al colectivo al que se dirigen. Esto hace posible que los estudiantes puedan trabajar los conceptos gracias a distintos estímulos, de esta forma se pretende afianzar la adquisición de los aprendizajes básicos de cada uno de los módulos que componen el material.

La estructura de cada unidad se caracteriza por un estímulo inicial basado en un pequeño texto, en ocasiones a modo de diálogo, donde se resaltan los contenidos a trabajar. Continuando con una breve explicación teórica de los contenidos, que se refuerza con ejercicios prácticos. Al final de cada unidad existe un texto de recapitulación (ver figura 17).



Figura 17. Estructura de cada unidad didáctica.

Fuente: Domínguez et al. (2019).

Los contenidos de los que se compone el material son los siguientes (ver figura 18):

- **Módulo 1: La ubicación**
 - Interrogativos: *dónde*
 - Adverbios y locuciones: *ahí, aquí, allí, cerca (de), lejos (de), debajo (de), dentro (de), detrás (de), encima (de), fuera (de)*
 - Preposiciones: *a, en, entre*
 - Actualizadores: *aquel/ aquella/ aquellos/ aquellas, ese/ esa/ esos/ esas, este/ esta/ estos/ estas*

- Nociones: medios de transporte
- **Módulo 2: La temporalidad**
 - Interrogativo: *cuándo*
 - Adverbios: *cuando, ahora, antes (de), ayer, después (de), hoy, mañana, nunca, siempre, pronto, tarde, a veces*
 - Preposiciones: *a, en, por*
 - Nociones: hora, día, mes, año, estación, siglo
- **Módulo 3: La cantidad**
 - Interrogativos y exclamativos: *cuánto/cuánta/cuántos/cuántas*
 - Adverbios: *muy, poco, bastante, también, tampoco, mucho*
 - Verbos: *haber y tener*
 - Comparativos: *más que/ menos que*



Figura 18. Índice general del material.

Fuente: Domínguez et al. (2019).

Como ya apuntábamos el material persigue que el estudiante use la lengua que aprende y que el proceso de aprendizaje le motive para que la adquisición sea sencilla y divertida. Estos conceptos son los que impregnan la filosofía de las actividades. Éstas llevarán al estudiante a realizar acciones en español como identificar, situar, colocar, interpretar, relacionar o interactuar.

El material, además, tiene en cuenta la dimensión psicomotriz del estudiante según su edad y, por ello, plantea otro tipo de actividades como dibujar, recortar o colorear. También trabaja el aspecto físico del contexto de aprendizaje con actividades destinadas a ubicar el aula o seleccionar e identificar objetos, entre otras.

CAPÍTULO IV.

**DISEÑO INSTRUCCIONAL O
TECNOPEDAGÓGICO DE LOS MATERIALES**

*“El aprendizaje en línea no es la próxima gran cosa,
es la gran cosa ahora.”*

Donna J. Abernathy

CAPÍTULO IV.

DISEÑO INSTRUCCIONAL O TECNOPEDAGÓGICO DE LOS MATERIALES

IV. 1. Introducción

IV. 2. Procedimiento

IV. 2. 1. Fase de Análisis

IV. 2. 2. Fase de Diseño

IV. 2. 3. Fase de Desarrollo

IV. 3. Herramientas tecnológicas

IV. 3. 1. eXeLearning

IV. 3. 2. H5P

IV. 4. Material virtualizado

IV. 4. 1. Contenidos

IV. 4. 1. Actividades interactivas

CAPÍTULO IV. DISEÑO INSTRUCCIONAL O TECNOPEDAGÓGICO DE LOS MATERIALES

IV. 1. Introducción

El diseño instruccional se ha llevado a cabo tomando como punto de partida la generación de unos materiales educativos interactivos que facilitasen el aprendizaje autónomo del estudiante y que fuesen accesibles en cualquier momento. Además, se han organizado siguiendo una estructura en la que el estudiante puede elegir el itinerario de aprendizaje y aprender con actividades lúdicas. Esta estrategia favorece que el estudiante se autoevalúe y que desarrolle la capacidad de autorreflexión sobre su propio aprendizaje. Como se ha mencionado en capítulos anteriores, se partió de un material digital no interactivo en formato de libro electrónico y su objetivo era virtualizarlo para convertirlo en un objeto de aprendizaje, con el que los estudiantes adquiriesen un rol activo y participativo en su proceso de aprendizaje.

Para poder desarrollar este proceso fue necesario seguir una serie de fases organizadas y estructuradas que faciliten y aseguren la consecución de los objetivos marcados. Por ello, para llevar a cabo esta tarea, se tomó como referencia un modelo teórico de diseño instructivo que ofrece un proceso sistemático y planificado. En concreto, se ha trabajado tomando como referencia el modelo de diseño instruccional ADDIE propuesto por Branson et al. (1975). Este modelo contempla 5 fases de trabajo: *Analyze* (análisis), *Design* (diseño), *Develop* (desarrollo), *Implement* (implementación) y *Evaluate* (evaluación) (ver figura 19).

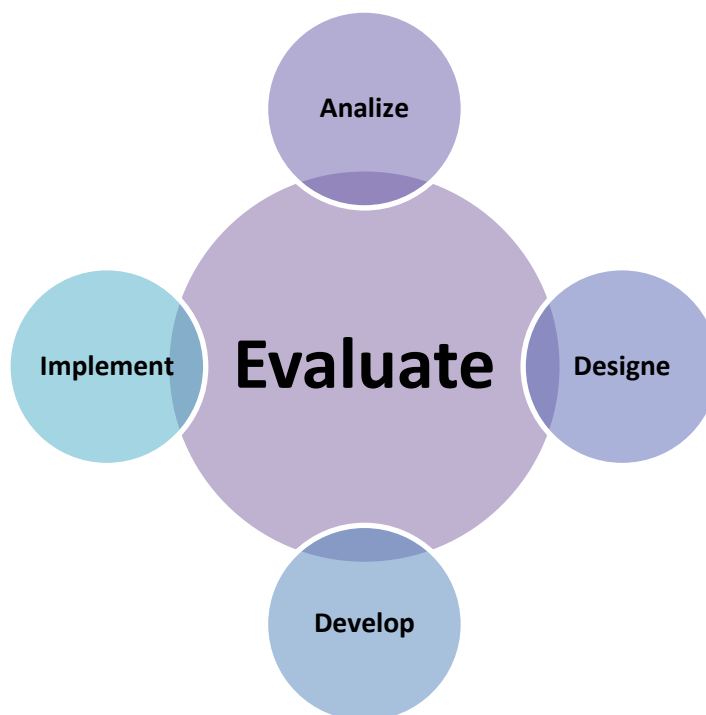


Figura 19. Modelo de Diseño Instruccional ADDIE.

Fuente: Elaboración propia.

Este modelo destaca especialmente por la facilidad de aplicación y por su sencillez, gracias a que ofrece una serie de pasos que sirven de guía para la creación y desarrollo de recursos educativos digitales. En este sentido, se ha trabajado utilizando algunas de sus fases para conseguir el objetivo marcado, en concreto, las fases de análisis, diseño y desarrollo.

Estas fases nos han servido para guiar la creación de los objetos de aprendizaje siguiendo un proceso sistemático y riguroso. El planteamiento instruccional ha dado como resultado el desarrollo de tres objetos de aprendizaje, de forma que los contenidos se han segmentado en unidades mínimas de conocimiento, ya que facilitan que éstas se puedan reutilizar en otros contextos para el aprendizaje. En todo el proceso, los contenidos se han considerado de primer orden y la tecnología se ha situado al servicio de las necesidades de aprendizaje, para generar así un adecuado equilibrio entre el papel de la tecnología y la pedagogía.

Los objetos de aprendizaje generados se han concebido para que puedan cumplir un conjunto de características. Cumplen con el criterio de generatividad, de forma que el proceso de aprendizaje es interactivo gracias a las actividades prácticas incluidas. Se trata de un material adaptable ya que permite que el estudiante pueda seleccionar su itinerario de aprendizaje. Permiten la escalabilidad gracias a su segmentación en módulos más pequeños, lo que facilita

que puedan ser usados en otras secuencias de aprendizaje. En cuanto a su implementación, son materiales que pueden ser utilizados con independencia de la plataforma educativa en la que se quieran alojar por su versatilidad y compatibilidad tecnológica, favoreciendo su utilización en distintos ecosistemas para el aprendizaje.

Todo este proceso se describe desde la figura del diseñador instruccional, que ha sido mi función en la realización de este trabajo. Como se mencionaba en el capítulo 2, se trata de un profesional versátil, especialista en aprendizaje digital con conocimientos en diferentes ámbitos como la metodología, la gestión de proyectos o la tecnología. Desde esta perspectiva, el capítulo se destina a ofrecer una explicación detallada de las fases seguidas para la virtualización del material, *Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromo perdido*. En él se responden a los interrogantes que surgen en el proceso de transformación del material hacia un objeto de aprendizaje interactivo. Este mismo proceso es el que pone de manifiesto los conocimientos, habilidades y actitudes que debe poseer el diseñador instruccional.

IV. 2. Procedimiento

El procedimiento seguido para el diseño instruccional del material se articula en tres fases de trabajo correspondientes con el análisis, el diseño y el desarrollo, de acuerdo al modelo teórico ADDIE. Este proceso de trabajo llevado a cabo partió de una pregunta inicial, ¿qué aspectos se deben tener en cuenta para conseguir este objetivo? A los que se da respuesta en los siguientes apartados.

IV. 2. 1. Fase de análisis

En primer lugar, basándonos en el modelo teórico elegido se comienza abordando el análisis de necesidades. Para realizar el análisis de necesidades se hace alusión a tres grandes áreas, los elementos propios del proceso educativo, los relacionados con la tecnología educativa y los relacionados con los recursos materiales y humanos.

1. Proceso educativo

En relación con los aspectos del proceso educativo, el diseñador instruccional junto con el resto del equipo debe hacerse algunas preguntas relacionadas con ¿qué competencias deben desarrollar los estudiantes a los que se destina el material? ¿qué contenidos es necesario abordar y manejar para adquirir las competencias previstas? ¿qué estrategias de trabajo se utilizan, por ejemplo, trabajo individual, trabajo colaborativo, ...? ¿qué modalidad de formación se va a desarrollar, por ejemplo, *elearning*, *blended learning*, ...? ¿qué criterios de evaluación se establecen?

El diseñador instruccional, cuando trabaja en el análisis de los elementos del proceso educativo, debe analizar a los destinatarios del contenido, en este caso estudiantes sordos con dificultades en la adquisición de la morfosintaxis, que necesitan de contenidos para trabajar de manera explícita y sistemática estas habilidades. El material, como ya hemos comentado en el capítulo 3, contiene tres módulos para trabajar los campos nocionales de ubicación, tiempo y cantidad.

También es preciso analizar el entorno en el que el material se va a utilizar, en este caso, se pretende desarrollar un material que permita el autoaprendizaje del estudiante, al que pueda acceder en cualquier momento. Siempre y cuando se tenga en cuenta que el estudiante posee los recursos cognitivos, afectivos y técnicos necesarios para poder llevar a cabo esta tarea. De forma que los contenidos le sirvan para el autoaprendizaje, la autorreflexión y toma de

conciencia sobre su propio conocimiento. Un objetivo a cumplir por parte del material, es que pueda ser un punto de encuentro entre profesores y alumnos y entre padres e hijos, de forma que los profesores y padres puedan integrarse como parte activa del proceso lector de los alumnos y les ayuden en esta tarea.

La evaluación dentro del material es un proceso importante y se desarrolla de forma continua. Cada unidad contiene actividades de repaso al final. En general, la evaluación tiene una función de autorreflexión que pretende que el estudiante sea capaz de revisar y analizarse de forma crítica sobre cuáles han sido los contenidos aprendidos.

1.1. Estado de los materiales

Otra cuestión importante es la que hace referencia al estado de creación de los materiales. Cabe destacar que el punto de partida en la virtualización puede ser muy distinto si los materiales aún no se han creado o si los materiales a virtualizar ya han sido creados por los especialistas en la materia.

En el primer caso, el diseñador instruccional debe ser un guía para los expertos de contenido, ofreciendo pautas para la elaboración de los materiales. Por ejemplo, ofreciendo un marco de trabajo determinado en el que se establezcan cuestiones como la estructura de los módulos o unidades didácticas, la longitud de los temas, el conjunto de recursos que pueden aparecer, el sistema de evaluación, etc. Este conjunto de directrices se verá afectada por el grado de autonomía con el que cuente el diseñador instruccional dentro de la estructura organizativa a la que pertenezca. El segundo caso que puede darse es que los materiales ya estén creados previamente al proceso de virtualización, que es el marco en el que nos encontramos.

Ambas circunstancias ofrecen ventajas y desventajas. En el caso de que los materiales aún no se hayan creado, facilita la intervención del diseñador instruccional en el proceso de creación de los contenidos, posibilitando la planificación y el diseño del propio programa, gracias a sus conocimientos en metodología y en la aplicación de los métodos más adecuados. Puede llevar a cabo labores de consultoría previa aminorando las discrepancias entre los distintos especialistas en contenido, por ejemplo, en cuestiones como el enfoque de los contenidos, la determinación del hilo argumental, la estructura de los contenidos y su extensión, la tipología y número de actividades, etc. De esta forma, se facilita que el proceso de generación de contenidos se gestione desde el primer momento como un proceso estructurado y organizado. Permite además, que el diseñador instruccional seleccione y facilite a los creadores de

contenido las herramientas más adecuadas que permitan a los estudiantes sacar el máximo partido a los materiales didácticos. Incluso asesorando sobre las herramientas tecnológicas que se vayan a aplicar, de forma que la creación del material se genere desde la perspectiva de la herramienta o herramientas que se van a utilizar. También, permite establecer vínculos más cercanos con el resto de profesionales que intervienen en el proceso de creación de los contenidos. La desventaja de iniciar un proyecto desde el principio se relaciona con la amplitud de los tiempos, la dificultad para la toma de decisiones, la complejidad de los procesos y de las funciones y relaciones entre los implicados. Y por extensión, hace que la ejecución del proyecto se dilate en el tiempo.

En el caso de que los materiales ya se encuentren creados, se incrementa la dificultad del procedimiento de transformación. Los materiales creados no estarán diseñados específicamente para un entorno de aprendizaje interactivo y será más complejo adaptarlos desde un punto de vista técnico, didáctico y gráfico. También se pierde la oportunidad de realizar un asesoramiento personalizado a los creadores o de ilustrar sobre las mejores prácticas disponibles para articular los contenidos. Se elimina el sentimiento de pertenencia a un grupo de trabajo que puede resultar enriquecedor. Entre las ventajas, destaca que el proceso de transformación ofrece mayor autonomía al diseñador instruccional, ya que no precisa consensuar con los creadores las decisiones que toma. Debido a que los materiales ya están creados, se reduce la duración del proyecto, puesto que se simplifican algunos procesos de toma de decisiones.

1.2. Análisis de necesidades

En nuestro caso, en el que los materiales a virtualizar y transformar ya estaban creados, se dedicó este período de análisis a estudiar minuciosamente los materiales existentes, que pueden encontrarse en la web <https://complydis.usal.es/>. Dentro de este material de partida, se incluyen los objetivos de aprendizaje, las competencias que se pretende que adquieran los estudiantes, los contenidos que se abordan, las estrategias de trabajo que se utilizan y las actividades didácticas.

Nuestra función en esta fase se orienta a conocer cómo está organizado el material, cuántos módulos tiene, si contiene unidades didácticas o secciones, la longitud de cada módulo y unidad, los recursos que presenta, es decir, partes teóricas, prácticas, actividades, imágenes, etc. Respecto a las actividades es importante identificar sus características, por ejemplo, el número de actividades existentes, su tipología, etc. Todas estas cuestiones particulares de los

materiales ayudan a conocer las características propias del proyecto, las necesidades asociadas y, por lo tanto, su envergadura.

El análisis del material también ayuda a cuantificar qué recursos adicionales se van a requerir, por ejemplo, imágenes nuevas, recortes de imágenes, adaptaciones del material original en cuanto a las actividades existentes y/o desarrollo de nuevos elementos. En este sentido, una de las ventajas asociadas es que tanto la autora de esta tesis, en la figura de diseñador instruccional, como Bienvenido Mateos Payán, en la figura de diseñador gráfico, tuvimos oportunidad de trabajar con anterioridad en el libro electrónico, lo que nos permitió contar con un conocimiento exhaustivo del material. De esta forma, se pudo seleccionar cada una de las imágenes del material original con el objetivo de que fuesen válidas para la fase de virtualización. Considerando cuestiones como el tamaño, la calidad o el tipo de imagen.

Por último, dentro del análisis relacionado con el proceso educativo, resulta necesario elaborar una planificación para determinar las tareas que se deben abordar y las entregas que se van a producir.

2. Tecnología educativa

En esta segunda parte del análisis, necesitamos tomar decisiones como diseñadores instruccionales en relación con la tecnología que va a soportar la virtualización del contenido. Es decir, necesitamos saber qué herramienta de distribución se va a utilizar para el material, si se utilizará una página web o una plataforma educativa, por ejemplo. Y, por otra parte, qué herramienta va a soportar el material, en concreto qué herramientas de autor se van a necesitar para llevar a cabo esta tarea.

2.1. Distribución del material

En primer lugar, tenemos que abordar la cuestión de ¿cómo queremos distribuir el material? Es decir, se debe decidir como diseñadores instruccionales si se quiere alojar este contenido en una plataforma educativa o si se quiere distribuir a través de página una web.

Las plataformas educativas conocidas como *Learning Management System (LMS)*, son arquitectura de hardware que permiten el alojamiento de cursos virtuales destinados al aprendizaje. Gracias a estas plataformas es posible planificar, desarrollar, realizar un seguimiento y evaluar a los estudiantes que cursan un itinerario formativo (Mena, Olmos, Torrecilla e Iglesias, 2013; Cantabella, Martínez, Ayuso, Yáñez y Muñoz, 2019).

Para resolver esta cuestión se realizó una comparativa de las ventajas de utilizar una página web o utilizar una plataforma de formación para el alojamiento de los materiales. En este caso, la plataforma susceptible de ser utilizada sería *Studium*, la plataforma oficial de la Universidad de Salamanca, basada en *Moodle*. *Moodle* es un sistema de gestión de contenidos educativos, que permite la creación de cursos y la integración de distintos recursos educativos. Es una plataforma educativa basada en los principios del constructivismo social, por lo que el conocimiento se construye con ayuda de la participación activa de los estudiantes (Pérez, Rojas y Paulí, 2008).

A continuación se ofrece la comparativa de las ventajas de las ambas opciones (ver tabla 2):

Tabla 2. Comparativa de la utilización de una página web o de *Studium*.

STUDIUM	PÁGINA WEB
Registro y control de usuarios	Democratización del conocimiento
Ecosistema de aprendizaje	Libertad en la distribución de los materiales
Seguimiento del uso de los materiales	Libertad en el uso de los materiales
Libro de calificaciones	Mayor accesibilidad para cualquier usuario (docente, padre o alumno)
Mantenimiento continuo	Flexibilidad
Soporte técnico	Autonomía e independencia de la estrategia en formación online institucional

Fuente: Elaboración propia.

Para que el diseñador instruccional pudiese tomar esta decisión, fue necesario aludir a las necesidades del caso concreto con el que se estaba trabajando. Principalmente, se requería que los materiales fuesen accesibles para los alumnos de forma gratuita, sin necesidad de

realizar un registro previo. Además, se pretendía contar con autonomía e independencia para la utilización y distribución de los materiales.

Después de analizar estos condicionantes, considerando las características del proyecto y la intención con la que se crearon los materiales, se optó por la distribución de los materiales de forma flexible, con ayuda de la web del grupo de investigación.

2.2. Generación y empaquetado de contenidos

En segundo lugar, se aborda la tecnología que se requiere utilizar para llevar a cabo la virtualización del material. En este caso concreto, se quería generar paquetes interactivos de contenidos en los que los estudiantes pudiesen interactuar con el material. Por lo tanto, se necesitaba una herramienta para generar contenido interactivo y poder empaquetarlo para su distribución. Las preguntas que se plantearon fueron ¿qué herramientas disponibles existen? ¿cuál es la que mejor se adapta a las necesidades concretas para el desarrollo de nuestro objetivo?

Se abordó la búsqueda de herramientas para empaquetar contenido y se analizaron las que se relacionan a continuación (ver tabla 3).

Tabla 3. Herramientas para empaquetar contenido.

GRATUITAS	BAJO LICENCIA
Reload editor	Articulate Storyline
eXelearning	Adobe Captivate
Wimba Create	Trivani Lectora
CourseLab	

Fuente: Elaboración propia.

Cada una de estas herramientas cuenta con características particulares. En este caso, se buscaba una herramienta preferentemente gratuita, de manejo sencillo, que permitiese empaquetar contenido y exportarlo en distintos formatos y no únicamente como un objeto de aprendizaje de contenido compatible, conocido como SCORM (*Shareable Content Object Reference Model*). Las siglas SCORM se utilizan para referirse a un conjunto de estándares y especificaciones que hacen posible generar objetos pedagógicos de carácter estructurado. Son elementos muy utilizados en la industria del elearning, ya que facilitan la portabilidad de los contenidos, la posibilidad de compartirlos y reusarlos en diferentes entornos para el aprendizaje, como las plataformas educativas. Se buscaba una herramienta que no requiriese de conocimientos avanzados en programación, que permitiese crear contenidos de forma ágil y sencilla. Después de analizar todas las características de las herramientas mencionadas, se eligió finalmente la herramienta eXeLearning, disponible en <https://eXeLearning.net/>, de cuyas características se darán más detalles en el apartado IV. 3. 1. La razón de esta elección se debió a cuestiones como su versatilidad, su facilidad de uso, las opciones de empaquetado de los contenidos o la curva para su aprendizaje, entre otras.

En segundo lugar, fue necesario seleccionar una herramienta que permitiese la elaboración de actividades interactivas. Para ello se realizó una búsqueda de herramientas que permitiesen la generación de éstas (ver tabla 4).

Tabla 4. Herramientas para crear actividades interactivas.

GRATUITAS	BAJO LICENCIA
Hot Potatoes	Ardora
JClic	Constructor
Xerte	EducaPlay
H5P	Win-abc

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, la herramienta seleccionada para este fin fue H5P, disponible en <https://h5p.org/>, decisión motivada principalmente por las posibilidades que brinda respecto a la generación de actividades de distinta naturaleza. Una de las cuestiones cruciales es que permite incrustar las actividades generadas en otros soportes, mediante fragmentos de HTML como código embebido. Se pueden encontrar más detalles sobre esta herramienta en el apartado IV. 3. 2.

3. Recursos humanos y materiales

Para llevar a cabo el desarrollo de cualquier proyecto es muy importante analizar cuáles son los recursos existentes, tanto a nivel humano como material. En relación con esta cuestión, es necesario hacerse algunas preguntas tales como ¿qué recursos humanos se necesitan?, ¿de cuáles se dispone?, ¿qué materiales se necesitan para realizar la virtualización?, ¿de cuáles se dispone?, ¿con qué recursos cuenta mi organización?, ¿qué recursos externos se necesitan? o ¿de qué presupuesto se dispone?

En este caso, como ya hemos mencionado, la virtualización se desarrolló en el seno de un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad en la Universidad de Salamanca, contando con el apoyo de la Unidad de Aprendizaje Digital del Servicio de Producción e Innovación Digital de la Universidad.

3.1. Recursos humanos

Para el desarrollo del proyecto se contaba principalmente con los recursos humanos de la mencionada unidad, en este caso con la autora de la tesis en la figura de diseñadora instruccional, un perfil con conocimientos en metodologías docentes y especialista en entornos virtuales de aprendizaje. Este mismo perfil desempeñó funciones de liderazgo como jefe de proyecto durante todo el proceso instructivo. Fue igualmente fundamental contar con el apoyo de Bienvenido Mateos Payán, diseñador gráfico especializado en el tratamiento de imágenes y la maquetación de contenidos. Por supuesto, con el soporte de los miembros del Grupo de Investigación en Competencia Lingüística y Discapacidad (Complydis), en especial de la investigadora principal, Ana Belén Domínguez Gutiérrez y con los creadores de contenido (especialistas en la enseñanza de la lectura de estudiantes sordos, educadores, logopedas, maestros de educación especial, pedagogos, lingüistas y especialistas en la enseñanza de español como lengua extranjera).

Otra cuestión relevante se relaciona con el flujo de comunicación que fue necesario para el correcto desarrollo de la virtualización. En este sentido, se realizaron diversas reuniones durante el proceso. De forma inicial, se realizó una reunión con la investigadora principal del proyecto, con los creadores del material, con el diseñador gráfico y la autora de la tesis para realizar la toma de requisitos, conocer la finalidad y los objetivos. Posteriormente, se fueron realizando consultas puntuales a los creadores del material para resolver dudas sobre el material original y la posibilidad de introducir modificaciones sin que afectase al contenido de forma significativa. Estas consultas se realizaron mediante diversas vías como reuniones presenciales, por telefónica o por correo electrónico. Por otra parte, se llevaron a cabo reuniones de seguimiento diarias o semanales, según las necesidades, con el diseñador gráfico. De esta forma, la toma de decisiones se abordó primordialmente de manera individual, realizando consultas puntuales a los especialistas.

3.2. Recursos materiales

Respecto a los recursos materiales, fue necesario hacer uso de material de oficina entre los que destaca el uso de ordenadores, impresoras y de material fungible (folios, bolígrafos, etc.). También se utilizaron las instalaciones del Edificio I+D+i de la Universidad de Salamanca, en concreto, los despachos de trabajo, el aula de formación y la sala de reuniones.

Para el trabajo con las imágenes, fue necesario utilizar bancos de imágenes contratados en la Universidad de Salamanca, que suponen un coste adicional. En este caso concreto, se hizo uso de los bancos *ingimage*, disponible en <https://www.ingimage.com/> e *iStock* disponible en <https://www.istockphoto.com/es>. Para el tratamiento de todas estas imágenes fue necesario utilizar el programa Adobe Illustrator, para el que la institución ya dispone de licencia.

Respecto a las herramientas tecnológicas, se utilizaron las herramientas gratuitas mencionadas anteriormente, eXelearning y H5P, así como la página web del grupo de investigación.

En cuanto al presupuesto necesario para hacer frente a este diseño instruccional y al abordaje de todas las etapas, se hizo cargo el propio proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

4. Habilidades del diseñador instruccional

En esta fase, se evidencian algunas de las características que debe poseer el diseñador instruccional como el conocimiento y la experiencia en relación con las estrategias de diseño y

los sistemas para la enseñanza virtual, el conocimiento de las situaciones de aprendizaje, cómo suceden los procesos de enseñanza y evaluación, la capacidad de alineación entre los objetivos y los contenidos o la capacidad de elección sobre las herramientas tecnológicas adecuadas.

En cuanto a las habilidades, en esta fase, es imprescindible contar con capacidad de análisis, de diagnóstico, de ejecución y de investigación para el desarrollo del diseño instruccional. También es fundamental poseer rigor en los métodos y ser efectivos en la toma de decisiones.

La fase de análisis implica contar con una visión estratégica, autonomía y autogestión, así como motivación hacia el diseño del ambiente de aprendizaje. En este caso concreto, muchas de las decisiones se han tomado de forma individual, gracias a la autonomía con la que se contaba.

A modo de síntesis, el proceso se puede ver de manera esquemática en la siguiente figura (ver figura 20).



Figura 20. Diseño instruccional: Fase de análisis.

Fuente: Elaboración propia.

IV. 2. 2. Fase de diseño

Una vez superada la fase de análisis, da comienzo la segunda fase de diseño del proceso de aprendizaje. Esta etapa se orienta al desarrollo del programa formativo, considerando el enfoque pedagógico, la secuenciación y estructuración de contenido o las características de los objetos de aprendizaje, entre otros.

1. Secuenciación y estructuración del material

En este sentido, conocer la estructura del material, ayuda a decidir cómo se va a organizar su virtualización. De este proceso se desprenden algunas preguntas, por ejemplo, ¿cómo organizar los objetos de aprendizaje que se van a crear? En este caso, hay que sopesar cuál es la estructura del material que se tiene, buscando similitudes para poder ofrecer una homogeneidad al proceso de aprendizaje. Es importante que las secuencias de aprendizaje se organicen de esta forma, puesto que ofrecen al estudiante una estructura de guía facilitando de este modo su experiencia de aprendizaje. En este caso, se valoró la conveniencia de generar un único objeto de aprendizaje o segmentarlo en tres diferentes. Esta decisión se tomó a título individual como diseñadora instruccional, debido a la autonomía que se tenía sobre el desarrollo del proyecto. Se presentan las razones por las cuales se decidió generar tres objetos de aprendizaje:

- El contenido es más sencillo de abordar.
- Minimiza la sensación de sobrecarga de contenido para el estudiante.
- Permite centrarse en un contenido concreto.
- Es más sencillo reutilizar el material en otros contextos o ecosistemas de aprendizaje.
- Se reducen los recursos necesarios para soportar la secuencia de aprendizaje final.
- Facilita el trabajo para los especialistas.

Una vez que se tomó esta decisión, se comenzó a trabajar en cada unidad didáctica por separado. Durante este proceso, se advirtió que la extensión de cada unidad didáctica era distinta. En el caso de que hubiésemos podido intervenir desde el principio, antes de la elaboración del material, habría sido necesario abordar este aspecto con los creadores del contenido.

Cabe destacar, que los módulos temáticos del material son susceptibles de ser seguidos de forma independiente, aunque bien es cierto, que se recomienda seguir la estructura

predefinida. De esta forma, una de las primeras decisiones tomadas en el diseño instruccional del proyecto fue la idea de generar el material atendiendo a tres módulos diferenciados, de forma que la persona que haga uso de ellos, estudiante, docente o padre, pueda decidir si desea o no seguir la secuenciación establecida por los creadores de contenido. Por lo tanto, el diseño instructivo completo consta de tres módulos independientes entre sí, aunque se encuentran unidos por un mismo hilo argumental. Cada módulo de contenido cuenta con dos unidades didácticas y una unidad de repaso. En el inicio de cada módulo se presenta la primera parte de la historia de Ana y Coco. El material virtualizado cuenta con un total de tres módulos, seis unidades didácticas, tres unidades de repaso y una unidad más destinada a la resolución del caso. En el apartado de resultados se detalla de manera minuciosa esta cuestión y se ofrecen evidencias de la estructuración y secuenciación de los contenidos.

2. Elementos gráficos

En relación con las cuestiones gráficas del material, se mantuvieron reuniones y contactos periódicos con el diseñador gráfico para la toma de decisiones sobre diferentes aspectos:

- Cabecera del proyecto.
- Logotipos.
- Imágenes de portada.
- Características de las imágenes (tamaño, calidad, peso, etc.).
- Protocolo de trabajo.
- Nombrado de imágenes.
- Tipo de archivo.
- Etc.

Para la cabecera del proyecto se tomó la decisión, de forma conjunta, de elaborar una imagen que fuera la esencia de los materiales, en la que apareciesen sus principales protagonistas, Ana y Coco, así como otros elementos fundamentales como el logotipo de la Universidad de Salamanca y el logotipo del grupo de investigación (ver figura 21).



Figura 21. Imagen de la cabecera del proyecto

Se trabajó con archivos en formato jpg ya que eran los más adecuados para el proyecto, con imágenes de máxima calidad que permitan la visualización del material en cualquier dispositivo o pantalla, con independencia de su tamaño, como puede ser el caso de las pizarras digitales de las aulas o dispositivos como teléfonos inteligentes o tabletas.

Todos los módulos presentan la portada del material, seguido de una imagen con los autores de *Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido* y siguen con la imagen del módulo correspondiente (ver figura 22).



Figura 22. Ejemplo de comienzo del módulo 1.

Una vez definidas las características generales de las imágenes del proyecto se estableció un flujo de trabajo con el diseñador. El diseño instructivo se desarrolló de tal forma que el diseñador instruccional realizó un estudio del material en su conjunto para valorar las similitudes y las diferencias entre los módulos. Se tomaron especialmente en consideración cuestiones fundamentales tales como la estructuración y tipo de contenido, la filosofía de los materiales o la tipología de las actividades. Posteriormente, se realizó un estudio pormenorizado de cada uno de los módulos temáticos.

El trabajo con cada una de las unidades didácticas exigía la toma de decisiones sobre cuestiones como el árbol de contenidos, la estructuración de los elementos, la elección de imágenes o el diseño de las actividades interactivas. En este sentido, en el proceso de trabajo con las imágenes, una vez que el diseñador instruccional contaba con una información completa sobre el diseño instructivo procedía a reunirse con el diseñador gráfico para consensuar los distintos aspectos. Con esta información el diseñador gráfico trabajaba en la selección de imágenes adecuadas, o en el caso de que fuera necesario debido a la complejidad, llevar a cabo esta labor de manera conjunta, considerando variables como la adecuación de la imagen al proyecto o la edad de los destinatarios, entre otros. La búsqueda de estas imágenes, como ya se ha mencionado, se realizaba utilizando bancos de imágenes.

Cabe destacar que el formato inicial para las imágenes utilizadas en el proyecto fue de imágenes vectoriales. Posteriormente las imágenes se convertían a un formato jpg. Una imagen vectorial es una imagen digital que se compone de objetos geométricos independientes, que en realidad se caracterizan por ser segmentos o polígonos, definidos por atributos de carácter matemático que determinan su color, su posición, etc. (Pérez y Gardey, 2012). El formato con el que cuenta una imagen vectorial es radicalmente opuesto al formato formado por píxeles que presenta una imagen rasterizada (Ucha, 2011) o mapa de bits. Pérez y Gardey (2012) y Ucha (2011) señalan que las principales diferencias entre un formato y otro radican principalmente, en que la imagen vectorial puede ampliarse sin perder calidad y sin que existan problemas con su escalado. Además las imágenes vectoriales permiten que se puedan mover, estirar o incluso retorcer o realizar distorsiones en la imagen. Todo esto es posible gracias a la independencia de sus elementos.

Para llevar a cabo este trabajo el diseñador gráfico se ayudó del programa Adobe Illustrator. La elección de las imágenes vectoriales fue uno de los puntos fundamentales para el desarrollo del proyecto, ya que era necesario contar con la posibilidad de modificación de las imágenes, la adaptación de los personajes, la alteración del tamaño según el escenario, modificación de

colores, etc. Gracias a esta cuestión fue posible, por ejemplo, generar distintos vestuarios en los personajes, alterando sus piezas de ropa o los colores de las mismas (ver figura 23).



Figura 23. Ejemplo de vestuario del personaje Ana.

Fuente: Elaboración propia (basado en Domínguez et al., 2019)

Además de todas las cuestiones mencionadas anteriormente, se hizo necesario generar un protocolo para el nombrado de imágenes dada la envergadura del proyecto y del volumen de archivos a manejar. Para ello, se definió un protocolo de nombrado como se muestra a continuación (ver tabla 5):

Tabla 5. Protocolo para el nombrado de imágenes.

MÓDULO	NOMENCLATURA
Módulo 1 Portada	M1_U100_Portada Modulo 1
Módulo 1 Portada Unidad 1	M1_U100_Portada Unidad
Numeración del resto de imágenes	M1_U101, M1_U102, M1_U103, etc.

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, durante el tratamiento de las imágenes dentro del programa eXeLearning se utilizó un nombre para cada imagen, con el objetivo de conseguir un código HTML ordenado que facilite cualquier modificación posterior a la finalización del proyecto.

3. Recursos

Otra de las cuestiones relevantes a destacar durante esta virtualización, se relaciona con los recursos generados en formato de material descargable para el estudiante. Para realizar la adaptación completa del material original se hizo necesario prever el acceso a cierto tipo de recursos que no eran susceptibles de convertirse en actividad interactiva debido a su naturaleza. Por ejemplo, es el caso de actividades de reflexión, recortables, etc. Se decidió, por parte del diseñador instruccional, la elaboración de una plantilla para la maquetación homogénea de estos documentos que siguiese la línea gráfica del proyecto. Finalmente, se elaboró una plantilla para los documentos en los que estuviesen presentes los elementos básicos principales, tales como, el nombre del material, el logotipo del grupo de investigación Complydis, así como el de la Universidad de Salamanca, la indicación del módulo y unidad a la que pertenece el recurso y la numeración de página. A continuación se puede visualizar un ejemplo concreto de una actividad de reflexión correspondiente a la unidad 2 *¿quién es quién?* del módulo 1 (ver figura 24).



Figura 24. Ejemplo de material de descarga.

4. Actividades

En relación con la tipología de actividades, se presentan a continuación las decisiones adoptadas sobre la naturaleza de las actividades que se utilizaron para el diseño instructivo. Tal y como ya se mencionó anteriormente, el programa H5P facilita la creación de contenido interactivo gracias a diversidad de opciones que presenta. Las actividades interactivas que el programa ofrece son muchas, por lo que fue necesario estudiar de manera individualizada cada una de las actividades del material original para seleccionar bajo qué tipo de contenido interactivo se iban a generar.

Se utilizaron los siguientes tipos de actividades interactivas:

- **Actividades para arrastrar las palabras (*Drag the Words*)**

Arrastrar las palabras permite a los diseñadores de contenido crear expresiones textuales con partes de texto faltantes. El usuario final arrastra un pedazo de texto faltante a su lugar correcto, para formar una expresión completa.

Puede usarse para comprobar si el usuario recuerda un texto que ha leído o si entiende algo. Ayuda al usuario a pensar en un texto. El editor de contenido escribe el texto y encierra las palabras que se pueden arrastrar con signos de asterisco como ** draggableWord **.

Entre sus características se destaca que se trata de una actividad en la que se pueden añadir tantas expresiones y piezas de texto faltantes como se desee. Se puede agregar una pista a cada pieza de texto faltante. Se puede comprobar si la actividad está bien hecha, a través del botón verificar (ver figura 25).

7. Completa las frases según corresponda.
Ejemplo: Ayer fue martes. Hoy es miércoles. Mañana será jueves.
 Arrastra las palabras a las casillas correctas.

1. Ayer fue [] . Hoy es lunes. Mañana será [] .
 2. Ayer fue [] . Hoy es [] . Mañana será miércoles.
 3. Ayer fue [] . Hoy es domingo. Mañana será [] .
 4. Ayer fue [] . Hoy es [] . Mañana será jueves.
 5. Ayer fue sábado. Hoy es [] . Mañana será [] .

lunes
 martes
 miércoles
 martes
 domingo
 domingo
 lunes
 martes
 lunes
 sábado

Verificar

Figura 25. Ejemplo de actividad para arrastrar palabras (*Drag the Words*).

- **Actividades para rellenar los espacios en blanco (*Fill in the Blanks*)**

Los alumnos completan las palabras que faltan en un texto. Se muestra al alumno una solución después de completar todas las palabras que faltan, o después de cada palabra, según la configuración.

Los autores insertan texto y marcan palabras para ser reemplazados con un asterisco. Además del aprendizaje nativo y de un segundo idioma, se puede utilizar completar los espacios en blanco para probar la capacidad del alumno para reproducir datos o producir inferencias matemáticas (ver figura 26).

5. Ayuda a Ana y Coco a identificar los testimonios son verdaderos o falsos. Escribe V para verdadero y F para falso.

Diego

- "Después de ir al baño, no a la habitación de Roberto"
- "Antes de ir al baño, salud al tío de Roberto en el pasillo"

Carla

- "Yo llegué pronto a la casa de Roberto"
- "Me bañé en la piscina después de comer la tarta"

Fernando

- "Cuando llegué a la casa, me puse a preparar la tarta en la cocina"
- "Estuve en la habitación de Roberto, pero después fui directamente al jardín"

Figura 26. Ejemplo de actividad para rellenar los espacios en blanco (*Fill in the Blanks*).

- **Actividades de emparejamiento de imágenes (*Image Pairing*)**

El emparejamiento de imágenes es una actividad simple y efectiva que requiere que los alumnos emparejen pares de imágenes. Como no es necesario que ambas imágenes en un par sean iguales, los autores también pueden probar la comprensión de una relación entre dos imágenes diferentes (ver figura 27).

4. Completa el calendario.

Ejemplo

Hoy	Mañana
1	2
Martes	Miércoles
JUNIO	JUNIO

Empareja las imágenes para que los calendarios sean correctos. Fíjate en el ejemplo.

<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>16</td><td>Hoy</td></tr> <tr><td>MARZO</td><td>Martes</td></tr> </table>	16	Hoy	MARZO	Martes	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>24</td><td>Hoy</td></tr> <tr><td>AGOSTO</td><td>Sábado</td></tr> </table>	24	Hoy	AGOSTO	Sábado	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>9</td><td>Hoy</td></tr> <tr><td>JUNIO</td><td>Viernes</td></tr> </table>	9	Hoy	JUNIO	Viernes	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Hoy</td><td>Mañana</td></tr> <tr><td>25</td><td>Domingo</td></tr> <tr><td>AGOSTO</td><td></td></tr> </table>	Hoy	Mañana	25	Domingo	AGOSTO		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Ayer</td><td>Hoy</td></tr> <tr><td>17</td><td>Lunes</td></tr> <tr><td>MARZO</td><td></td></tr> </table>	Ayer	Hoy	17	Lunes	MARZO		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Ayer</td><td>Hoy</td></tr> <tr><td>8</td><td>Jueves</td></tr> <tr><td>JUNIO</td><td></td></tr> </table>	Ayer	Hoy	8	Jueves	JUNIO	
16	Hoy																																		
MARZO	Martes																																		
24	Hoy																																		
AGOSTO	Sábado																																		
9	Hoy																																		
JUNIO	Viernes																																		
Hoy	Mañana																																		
25	Domingo																																		
AGOSTO																																			
Ayer	Hoy																																		
17	Lunes																																		
MARZO																																			
Ayer	Hoy																																		
8	Jueves																																		
JUNIO																																			

✓ Verificar

Figura 27. Ejemplo de actividad de emparejamiento de imágenes (*Image Pairing*).

- **Actividades de secuenciación de imágenes (*Image Sequencing*)**

El tipo de contenido de secuencia de imágenes desafía al alumno a ordenar un conjunto aleatorio de imágenes según una descripción de la tarea (ver figura 28).

2. Ana está intentando acordarse de lo que pasó en la fiesta. Ayúdala a ordenar sus recuerdos. (Arrastra para ordenar las imágenes en la secuencia correcta).

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">18:40</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Comimos la torta</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">18:40 Comimos la ta...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">18:00</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Diego entró en la casa para ir al baño</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">18:00 Diego entró en...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">19:10</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Me quedé en la habitación buscando pistas</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">19:10 Me quedé en l...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">17:30</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Vi a Carla en el Salón</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">17:30 Vi a Carla en e...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">19:00</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">La fiesta se acabó</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">19:00 La fiesta se ac...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">18:10</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Me bañé en la piscina con Carla</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">18:10 Me bañé en la ...</div> </div>
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">18:55</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Roberto se dio cuenta de que el cromó no estaba</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">18:55 Roberto se dio...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">17:50</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Vi a Fernando salir de la habitación de Roberto</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">17:50 Vi a Fernando ...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">17:00</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Empezó la fiesta</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">17:00 Empezó la fiesta</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">17:20</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Me crucé con el tío Fernando en el pasillo</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">17:20 Me crucé con ...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">18:30</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Fernando se marchó de la fiesta</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">18:30 Fernando se ...</div> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;"> <div style="background-color: #212121; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">16:50</div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px; font-size: 0.8em;">Llegué a casa de Roberto</div> <div style="font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">16:50 Llegué a casa ...</div> </div>

Tiempo empleado: 0:00
 Total movimientos: 0

✓ Comprobar
👁 Mostrar solución

Figura 28. Ejemplo de actividad de secuenciación de imágenes (*Image Sequencing*).

▪ **Juego de memoria (*Memory Game*)**

El juego de memoria está basado en HTML5 y permite a los diseñadores instruccionales agregar imágenes propias, en las que se puede añadir texto de forma opcional. Los estudiantes, deben buscar pares de imágenes, las cuales mostrarán un mensaje de texto específico una vez que se haya encontrado un par coincidente (ver figura 29).

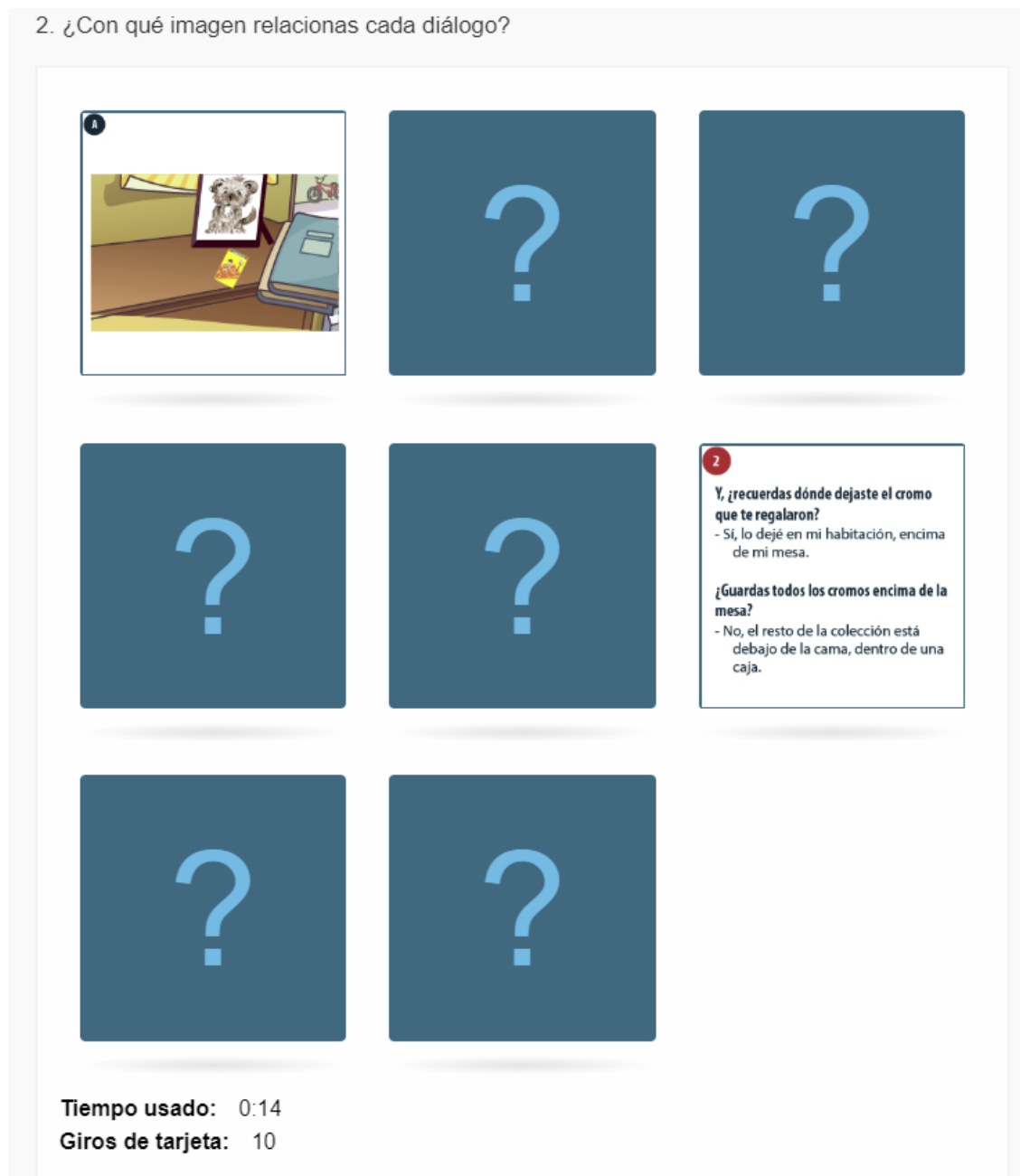


Figura 29. Ejemplo de juego de memoria (*Memory Game*).

En resumen, se han utilizado los siguientes tipos de actividades interactivas (ver tabla 6).

Tabla 6. Tipología de actividades interactivas realizadas

TIPOLOGÍA DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS REALIZADAS
Actividades para arrastrar las palabras (<i>Drag the Words</i>)
Actividades para rellenar los espacios en blanco (<i>Fill in the Blanks</i>)
Actividades de emparejamiento de imágenes (<i>Image Pairing</i>)
Actividad de secuenciación de imágenes (<i>Image Sequencing</i>)
Juego de memoria (<i>Memory Game</i>)

Fuente: Elaboración propia.

Se hizo necesario también, generar un protocolo para el nombrado de actividades dada la envergadura del proyecto y del volumen de actividades a manejar, que asegurasen las posibles modificaciones posteriores al diseño y creación de las mismas. Para ello, se definió un protocolo de nombrado que se expone a continuación (ver tabla 7):

Tabla 7. Protocolo para el nombrado de actividades interactivas en H5P.

MÓDULO	NOMENCLATURA
Módulo 1 Unidad 1	M1_Unidad1_Act1
Módulo 1 Unidad 2	M1_Unidad2_Act1
Módulo 1 Repaso	M1_Repaso_Act1
Actividades con varias partes o secciones	M1_Unidad1_Act1A
	M1_Unidad1_Act1B

Fuente: Elaboración propia.

5. Habilidades del diseñador instruccional

En esta fase destacan varias habilidades del diseñador instruccional como la empatía, la capacidad de liderazgo y de diagnóstico o la toma de decisiones. Y con actitudes como la motivación, la autonomía y la autogestión. Asimismo, subrayar en esta fase la capacidad de planificación, coordinación y organización del trabajo.

A modo de síntesis, el proceso se puede ver de forma esquemática en la siguiente figura (ver figura 30).



Figura 30. Diseño instruccional: Fase de diseño.

Fuente: Elaboración propia.

IV. 2. 3. Fase de desarrollo

La fase de desarrollo se orientó hacia la producción de los contenidos siguiendo las directrices de las fases de análisis y diseño. Por su parte, la fase de desarrollo de los materiales se realizó durante el curso académico 2018-2019. Esta fase de trabajo se desarrolló principalmente con la figura del diseñador instruccional y del diseñador gráfico. En la fase de desarrollo se ejecutó la producción de contenidos que consistió, principalmente, en la generación de la secuencia didáctica, la creación de las actividades interactivas por separado, la integración de los contenidos, la generación de los objetos de aprendizaje, así como el empaquetado final, utilizando las herramientas anteriormente mencionadas, eXeLearning y H5P. Los resultados de la fase de desarrollo se podrán revisar con detalle en el siguiente apartado. Los materiales estarán disponibles a través de la página web del grupo de investigación.

Posteriormente a esta fase, se produce la fase de implementación. La fase de implementación estaba prevista para el curso académico 2019-2020, aunque debido a la pandemia producida por el coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) no ha sido posible llevarla a cabo. Finalmente, el proceso de diseño instruccional según el modelo de diseño instruccional ADDIE, culmina con la fase de evaluación de la implementación del programa virtual dentro de las aulas. Es decir,

esta última fase se centra en revisar los resultados de la instrucción de los materiales. Para conseguir este objetivo se someterá a los participantes a pruebas específicas que permitan analizar el rendimiento de los materiales y el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estas dos fases se llevarán a cabo cuando resulte posible acceder a las aulas y sea viable realizar el estudio por parte del grupo de investigación.

Los objetos de aprendizaje generados cumplen con las exigencias educativas señaladas por Latorre (2008), Chan y González (2007) y Salas y Umaña (2010) en el capítulo 2. De esta forma, los materiales cumplen con la flexibilidad, ya que poseen una estructura que facilita la actualización futura para ser utilizados en otros contextos de aprendizaje. Se han diseñado teniendo en cuenta las necesidades y características del contexto para el que van a ser utilizados. Cumplen la función de la modularidad, ya que se ha buscado utilizar la estructura mínima de conocimiento para que esto pueda favorecer la reutilización y adaptación en otros ecosistemas. Son materiales adaptables, ya que permiten al estudiante elegir su itinerario de aprendizaje. Cumplen con el concepto de reutilización, ya que pueden ser utilizados por los estudiantes, por los profesores o por los padres para reforzar o profundizar en algún tema determinado del proceso educativo. Son escalables, ya que permiten ampliar el conocimiento y facilitan el autoaprendizaje. Son materiales que presentan durabilidad ya que son contenidos válidos que perduran en el tiempo. Cuenta con una estructura interna que facilita el seguimiento de forma clara para el estudiante. Son cercanos a la realidad del estudiante y adaptados a su edad. Y por último, se trata de elementos de carácter independiente que tienen sentido por separado y de forma conjunta.

Para llevar a cabo esta fase es necesario contar con un cronograma de trabajo que delimite las tareas a desarrollar sobre las que se pueda implementar un registro de control. Esta metodología de trabajo facilita la gestión y control del proyecto, permitiendo conocer el estado de cada una de las tareas que afectan a la consecución del objetivo. Delimitar las fechas ayuda a controlar los entregables de cada apartado y las intervenciones de cada profesional.

A modo de síntesis, el proceso de trabajo de esta fase se puede ver de forma esquemática en la siguiente figura (ver figura 31).

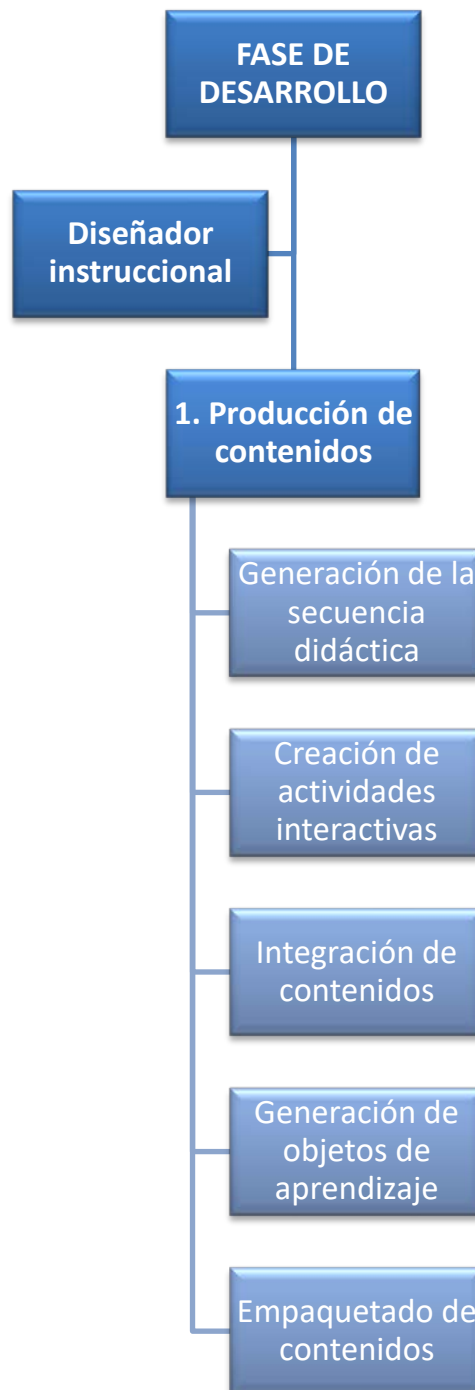


Figura 31. Diseño instruccional: Fase de diseño.

Fuente: Elaboración propia.

IV. 3. Herramientas tecnológicas

A continuación se detallan con detenimiento las características y condicionantes de cada una de las herramientas elegidas para el desarrollo del proyecto descrito, en concreto las herramientas eXeLearning y H5P.

IV.3. 1. eXeLearning

eXeLearning es una herramienta de autor de código abierto que permite la creación y publicación de contenidos web (<https://exelearning.net/>). Cuenta con una interfaz gráfica que facilita su utilización sin contar con conocimientos informáticos especializados. eXeLearning está disponible en GNU/Linux, Microsoft, Windows y Mac OS. eXeLearning es un programa bajo licencia GPL-2 (General Public license V 2.0) y su instalación se realiza a través de un asistente.

El objetivo principal de este programa libre es conseguir la democratización de los contenidos educativos a través de internet, esto es, que los contenidos puedan llegar a los usuarios a través de la red. Esto es posible gracias a la sencillez y compatibilidad de los procesos de producción con la mayor parte de navegadores web y plataformas de aprendizaje (ver figura 32).



Figura 32. Página principal de la web de eXeLearning (<https://exelearning.net/>).

En relación con la historia de eXeLearning, esta herramienta de autor tuvo su desarrollo contando con la colaboración del fondo de la Comisión de Educación Terciaria del Gobierno de Nueva Zelanda. Fue dirigido por dos universidades, la Universidad Tecnológica de Auckland, y la Universidad Politécnica de Tairawhiti. Más tarde fue apoyada por la Educación de CORE, una organización educativa de Nueva Zelanda sin ánimo de lucro para la investigación y desarrollo educacional, aunque también ha contado con la colaboración de otras personas. El proyecto original estuvo activo hasta el año 2010, y en el año 2012, el Instituto de Tecnologías Educativas del Gobierno Español (actual Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, INTEF) retomó el proyecto. En septiembre de 2014 se produjo el lanzamiento de la versión estable de eXeLearning 2.0.6. (ver figura 33).

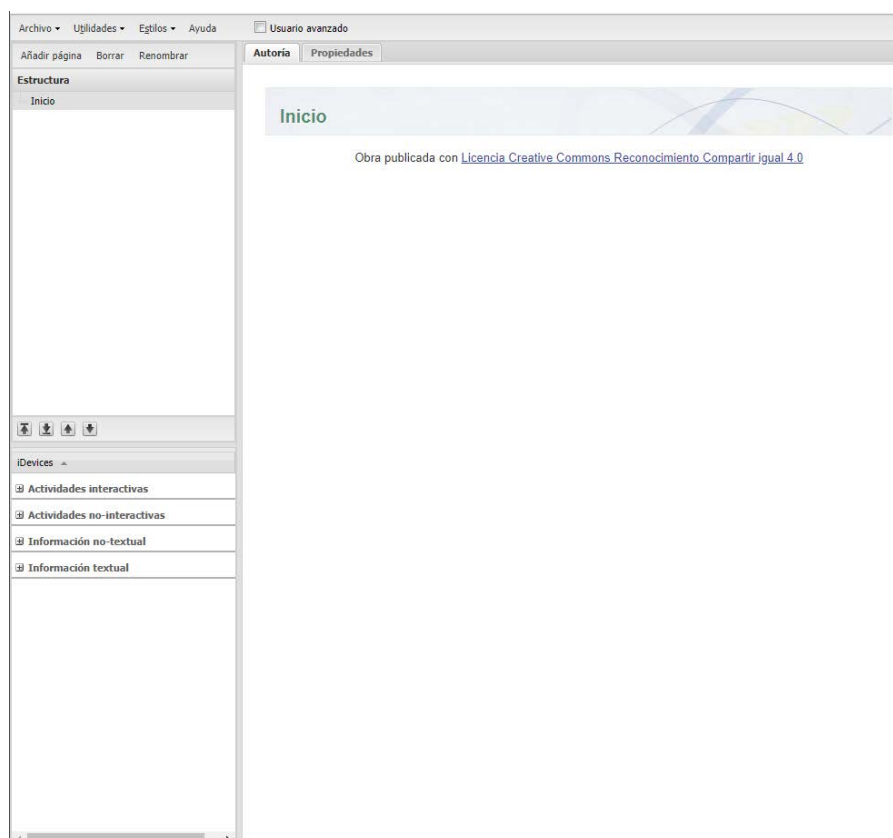


Figura 33. Captura de pantalla de la página de inicio de eXeLearning.

Fuente: Elaboración propia

Los recursos creados en eXeLearning son accesibles en formato XHTML o HTML5, además la herramienta permite la generación de sitios web completos, es decir, páginas web que sean navegables y adaptables a diferentes dispositivos (*responsive design*). Los objetos de aprendizaje creados gracias a la herramienta pueden ser reproducidos con cualquier navegador web (FireFox, Chrome, Opera, Safari, etc.) (Monje, s.f.).

eXeLearning también permite la exportación de los contenidos generados en formato ePub, IMS o SCORM. Los estándares educativos IMS y SCORM hacen posible la integración de los contenidos desarrollados en plataformas educativas como Moodle. Además, eXeLearning también cuenta con la posibilidad de catalogación de contenidos gracias a diferentes modelos de metadatos, como Dublin Core, LOM o LOM-ES.2 (ver figura 34).

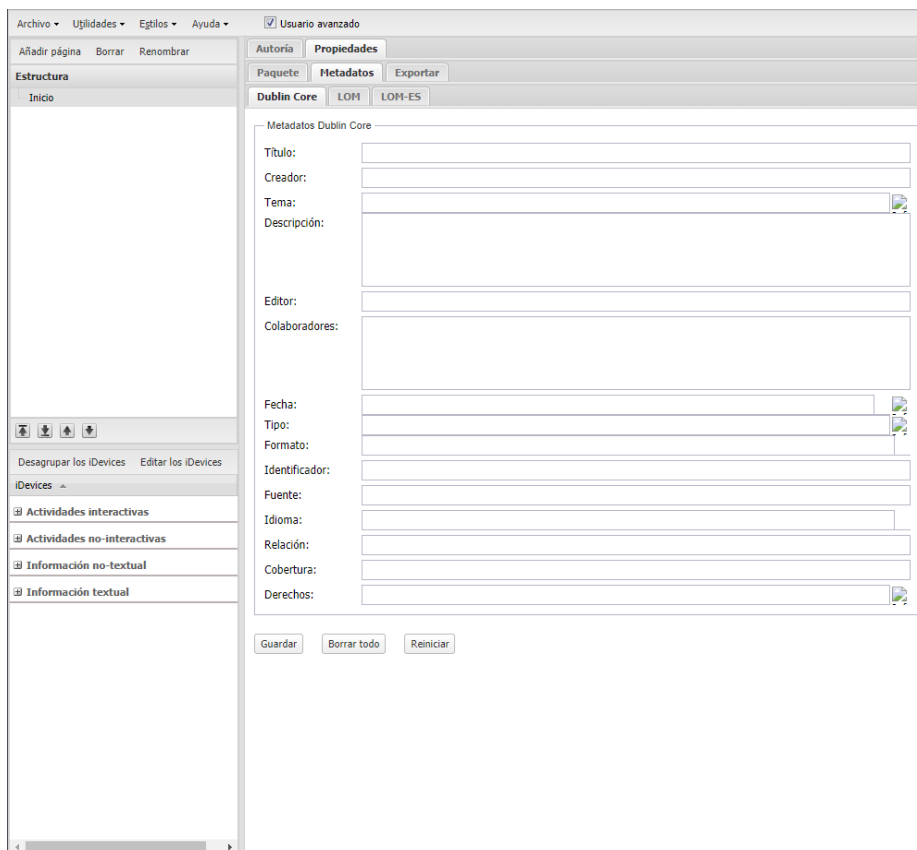


Figura 34. Ruta de etiquetado con metadatos en eXeLearning.

Fuente: Elaboración propia

El entorno de trabajo de la herramienta se divide en cuatro zonas diferenciadas (Monje, s.f.) (ver figura 35):

- Estructura: permite generar un índice para los contenidos, en la que se pueden anidar contenidos de distintos niveles (zona roja de la imagen).
- Menú principal: desde el menú principal es posible gestionar los archivos, las utilidades, los estilos y la ayuda para el usuario (zona azul de la imagen).
- *iDevices*: son las distintas actividades que se pueden incluir dentro de los contenidos que se vayan a generar (zona amarilla de la imagen).
- Área de trabajo: gracias al área de trabajo se pueden visualizar los contenidos creados tal y como aparecerán posteriormente cuando exportemos el contenido completo. Incorpora una sección de propiedades en la que se podrán incluir metadatos correspondientes a los contenidos generados (zona verde de la imagen).



Figura 35. Distribución de las zonas de trabajo de eXeLearning

Fuente: Monje (s.f.).

La forma de trabajar con la herramienta es a través de nodos. Se pueden conectar varios nodos y utilizar secciones y subsecciones de contenido, que permiten distintos niveles de profundidad en el contenido que se está trabajando. Gracias a eXeLearning los objetos de aprendizaje creados cumplen con los criterios de accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad, y asequibilidad (Area y Adell, 2009). La herramienta nos permite generar un árbol de contenidos que resulta realmente útil cuando contamos con contenidos extensos, que

podemos organizar en temas, secciones, unidades, etc. De esta forma generaremos objetos de aprendizaje que resulten más accesibles y comprensibles para los lectores (Monje, s.f.). Se pueden añadir nuevas páginas anidadas al inicio de la estructura, estas páginas se pueden renombrar. Además, permite generar distintos nodos que pueden organizarse en jerarquías según la importancia del contenido (ver figura 36).

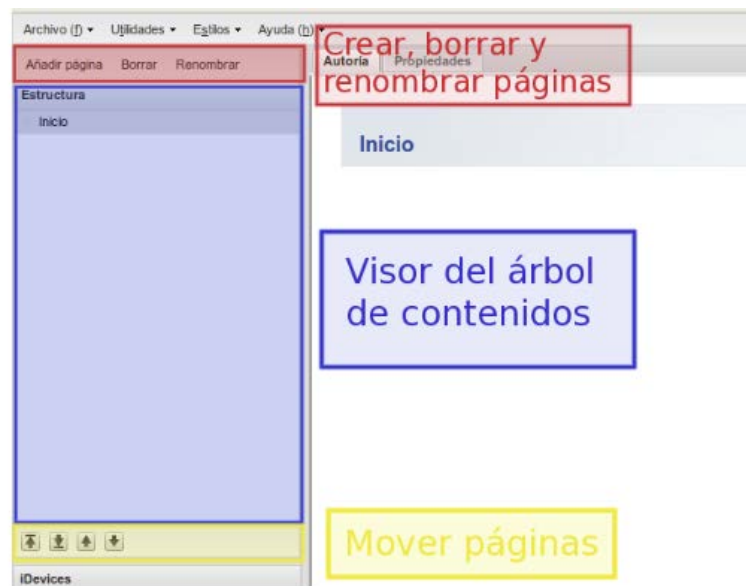


Figura 36. Árbol de contenidos en eXeLearning.

Fuente: Monje (s.f.).

Con eXeLearning es posible la utilización de distintos diseños que se pueden elegir a través del menú estilos, aunque también es posible crear estilos gráficos propios. eXeLearning ofrece la posibilidad de insertar contenidos interactivos en cada página, como por ejemplo, preguntas y/o actividades. También es posible integrar contenidos de tipo multimedia como, por ejemplo, vídeos, audios, páginas web o incluso, otros recursos que ya estén desarrollados. Estos elementos se integran gracias a sus *iDevices*, éstas son herramientas o bloques que se encuentran agrupados por categorías para que el diseño y selección de los mismos sea más sencillo. De forma más concreta podemos encontrar los siguientes tipos de recursos:

- Actividades interactivas
 - Actividades de GeoGebra
 - Actividad desplegable
 - Cuestionario SCORM
 - Lista desordenada

- Pregunte de Elección Múltiple
- Pregunta de Selección Múltiple
- Pregunta Verdadero-Falso
- Rellenar huecos

- Actividades no-interactivas
 - Actividad
 - Actividad de lectura
 - Caso práctico
 - Reflexión
 - Tarea ABP

- Información no-textual
 - Applet de java
 - Artículo de la wikipedia
 - Ficheros adjuntos
 - Galería de imágenes
 - Lupa
 - RSS
 - Sitio web externo

- Información textual
 - Conocimiento previo
 - Nota
 - Objetivos
 - Texto libre

Dentro de cada *iDevices* hay una ventana de edición que permite adecuar los distintos elementos de acuerdo al diseño instruccional que se plantee. El editor recibe el nombre de *TinyMCE*, se trata de un editor *WY SIWYG* para HTML de código abierto. *WY SIWYG* es el acrónimo de *What You See Is What You Get*, cuyo significado es “lo que ves es lo que tienes”, de esta forma se favorece la labor de los diseñadores instruccionales o especialistas en elearning que pueden estar seguros de lo que están creando sin necesidad de ser especialistas avanzados en cuestiones informáticas. Este editor funciona a la perfección en JavaScript y es distribuido de forma gratuita bajo licencia LGPL. *TinyMCE* es un editor compatible con los

navegadores más comunes. En resumen, es un editor de texto con formato que permite escribir un documento y ver inmediatamente el resultado final (ver figura 37).



Figura 37. Editor de textos de eXeLearning.

Fuente: Monje (s.f.).

eXeLearning también hace posible la integración de elementos elaborados con otras herramientas, para ello es necesario utilizar el *iDevices* llamado texto libre, que nos permite insertar elementos desde su editor de textos. En este caso es preciso utilizar el botón que permite pegar fragmentos de HTML (código embebido) para insertar las actividades interactivas del proyecto realizadas gracias a la herramienta H5P (ver figura 38).

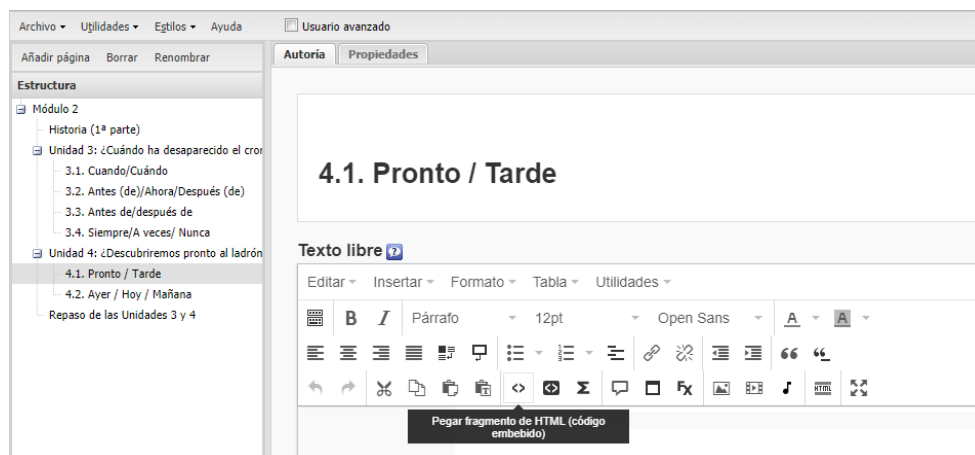


Figura 38. *iDevices* texto libre (código embebido).

Fuente: Elaboración propia

Como ya apuntábamos, eXeLearning permite realizar la exportación del contenido en distintos formatos, para este proyecto nos decantamos, especialmente, por la forma de exportación como sitio web, ya que ofrece la posibilidad de exportar el proyecto como un sitio web completo, listo para ser alojado en un servidor de Internet. Esto implica que el producto podrá visualizarse como una página web que cuenta con un menú de navegación lateral lo que facilita el acceso al árbol de contenidos del material. Dentro de la opción de exportación como

sitio web, encontramos dos opciones, en primer lugar la exportación como fichero zip, que posibilita la exportación de los contenidos en un archivo zip, esta opción es interesante cuando se pretende obtener un objeto de aprendizaje empaquetado y completo para subir a un servidor determinado. En segundo lugar, existe la posibilidad de exportar el contenido como una carpeta autocontenida, es decir, exportar el proyecto como un conjunto de páginas. Para su visualización debemos abrir el fichero que se llama index.html, esta opción es interesante cuando se quiere ofrecer al estudiante el contenido como si se tratase de una página web al uso.

Para este proyecto nos decantamos por la exportación como carpeta autocontenida ya que el contenido se alojará en la página web del grupo de investigación. Esto permite que sea accesible por cualquier usuario interesado sin necesidad de realizar ninguna descarga, estando el material accesible en cualquier momento desde un navegador de Internet (ver figura 39).

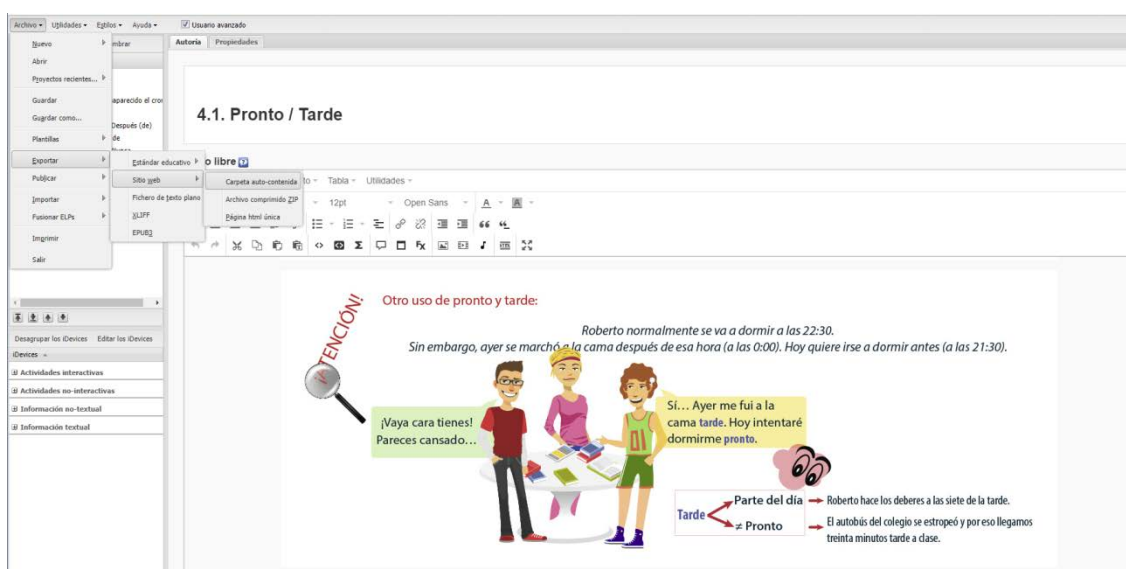


Figura 39. Exportación en eXeLearning como sitio web.

Fuente: Elaboración propia

Se pueden destacar algunas ventajas y desventajas de eXeLearning (Monje, s.f.):

- **Ventajas**
 - Es una herramienta sencilla en su aprendizaje y utilización.
 - Permite la exportación en distintos formatos, como HTML, SCORM, IMS, etc., lo que favorece la adaptación y el intercambio de recursos educativos.
 - Se trata de una herramienta *open source*, por lo que se puede acceder a su código fuente y modificarlo.
 - La herramienta permite la generación de plantillas de estilo, por lo tanto, es posible su personalización gráfica.

- **Desventajas**
 - No es la herramienta de autor más completa del mercado.
 - Presenta algunas deficiencias en relación con el diseño y el funcionamiento de la herramienta.
 - eXeLearning es un proyecto que ha sufrido momentos sin evolución, aunque actualmente ciertas instituciones siguen trabajando en su desarrollo.

IV. 3. 2. H5P

H5P (<https://h5p.org/>) es un editor de contenido gratuito basado en la web y de código abierto basado en JavaScript. La primera versión del editor surgió en el año 2013. H5P es la abreviatura de HTML5 Package y su objetivo es facilitar las opciones de crear, compartir y reutilizar contenido HTML5 interactivo. Actualmente, este editor está siendo usado por más de 17.000 sitios web. Desde 2018 cuenta con el apoyo financiero de la Fundación Mozilla. El contenido generado con esta herramienta es apto para dispositivos móviles (ver figura 40).

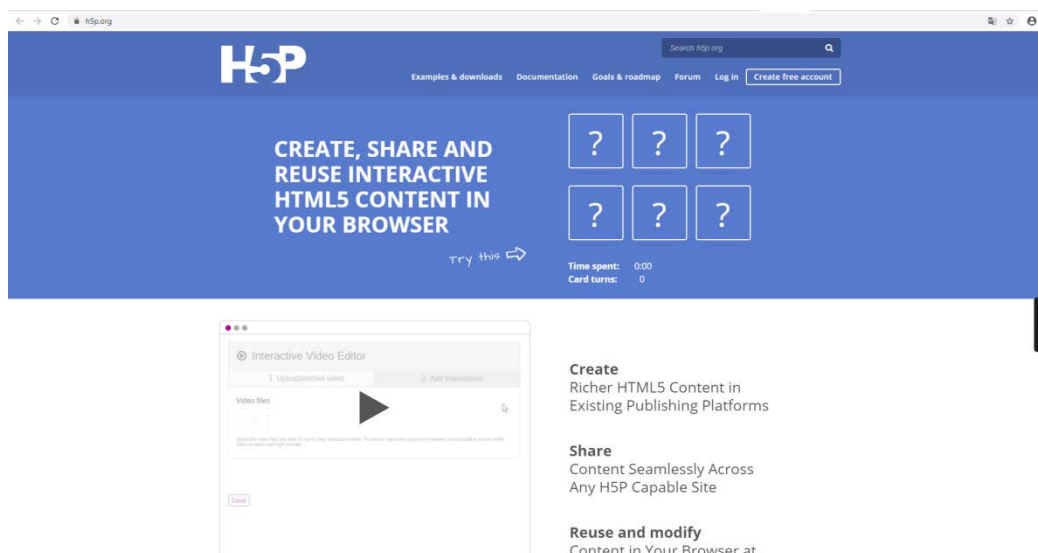


Figura 40. Página principal de la web de H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

H5P permite integrar el contenido en cualquier plataforma que soporte contenido integrado a través de *iframes*. *Iframe* es la abreviatura de *inline frame* y se usa para referirnos a un elemento HTML que permite insertar o incrustar un documento HTML dentro de otro. De esta forma, el contenido generado con H5P puede ser integrado en plataformas educativas como Canvas, Brightspace, Blackboard, Moodle y otros sistemas que admiten el estándar LTI (*Learning Tools Interoperability*). H5P cuenta con complementos para gestores de contenido como WordPress, Moodle, Drupal y otros sistemas de publicación.

Este editor se está convirtiendo de forma rápida en una buena plataforma para crear contenido HTML5 interactivo desde el navegador, sin que sea necesario un conocimiento exhaustivo en software. Es sencillo y fácil de usar, sin que sean necesarios los *plugins* o el uso de paquetes SCORM grandes. H5P también es fácil de transportar, ya que permite su uso en ordenadores, teléfonos inteligentes y tabletas. Ofrece la posibilidad de trabajar y aprender en un entorno rico, creativo e interactivo.

Actualmente, cuenta con distintos tipos de opciones de contenido disponibles en su web, que se encuentran categorizados en (ver figura 41):

- Juegos
- Multimedia
- Preguntas

- Redes sociales

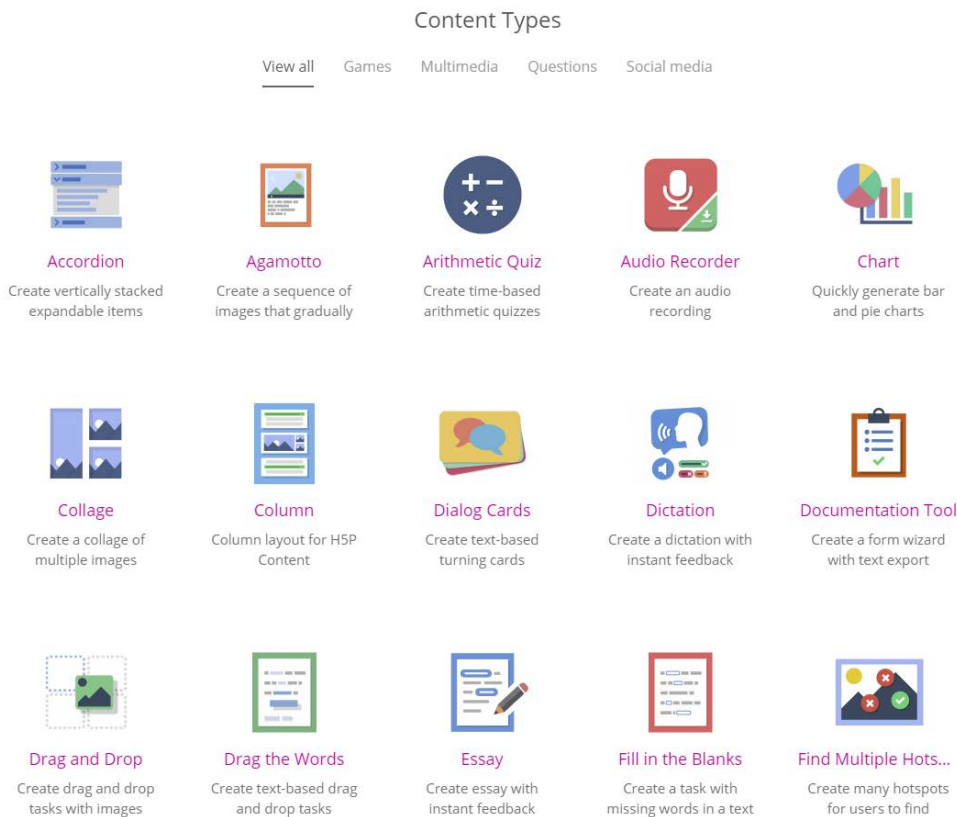


Figura 41. Extracto de los tipos de contenido de H5P (<https://h5p.org/>).

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

A continuación se detallan las opciones de contenido que actualmente ofrece H5P (ver tabla 8):

Tabla 8. Tipos de contenido de H5P (<https://h5p.org/>).

TIPOS DE CONTENIDO DE H5P			
Acordeón	Agamotto	Prueba aritmética	Grabadora de audio
Gráfico	Collage	Columna	Tarjetas de diálogo

Dictado	Herramienta de documentación	Arrastrar y soltar	Arrastra las palabras
Ensayo	Rellenar los espacios en blanco	Encuentra múltiples puntos de acceso	Encuentra el punto de acceso
Encontrar las palabras	Tarjetas de vocabulario	Adivina la respuesta	Embebedor de iframe
Hotspots de imagen	Yuxtaposición de imagen	Emparejamiento de imagen	Secuencia de imagen
Control deslizante de imagen	Presentaciones en 3D	Marca las palabras	Juego de memoria
Opción múltiple	Prueba de personalidad	Cuestionario	Conjunto de preguntas
Conjunto de elección única	Decir palabras	Habla el conjunto de palabras	Resumen
Cronograma	Pregunta verdadero/falso	Visita virtual (360)	Video interactivo
Presentación del curso	Escenario de ramificación	Rellenar espacios en blanco	

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta un ejemplo de actividad de emparejamiento de imágenes (ver figura 42).

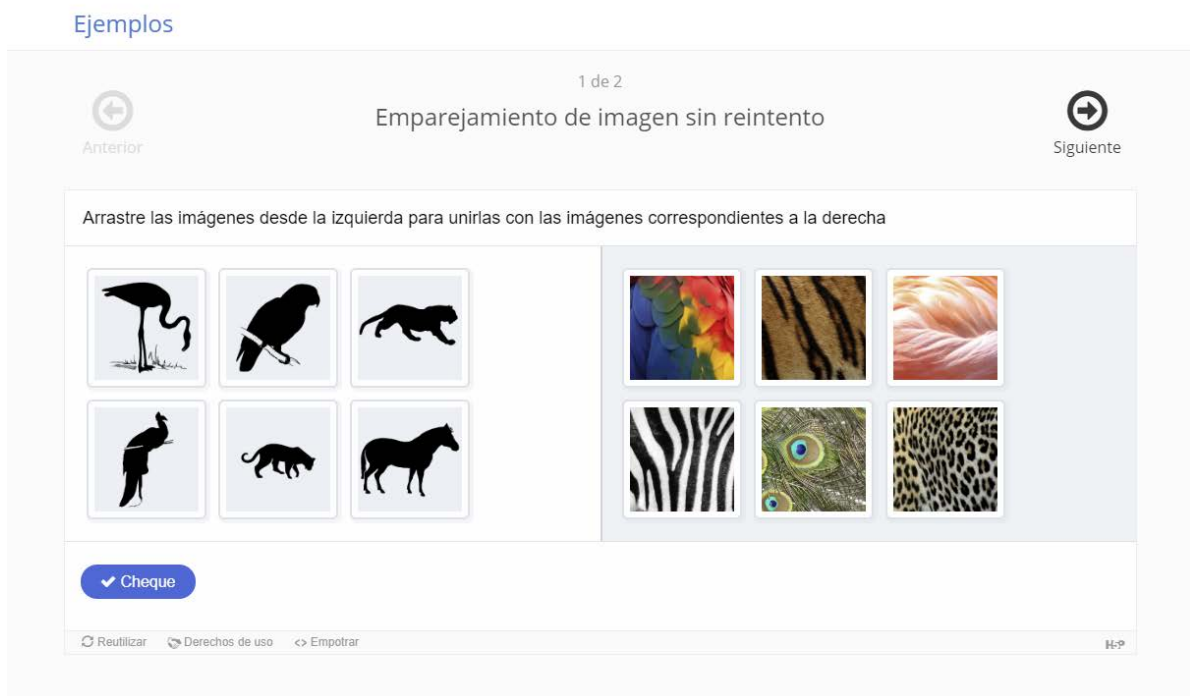


Figura 42. Ejemplo de actividad de emparejamiento de imágenes.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

Una de las ventajas de H5P es que promueve la colaboración entre estudiantes, ya que hace posible la interacción con el contenido y entre los alumnos. H5P ayuda también a fomentar y motivar a los estudiantes a realizar las actividades con el objetivo de reforzar su aprendizaje, gracias a su filosofía lúdica e interactiva. Igualmente, hace posible el aprendizaje autodirigido en el que los alumnos pueden establecer su propio ritmo de aprendizaje. Esta herramienta también es susceptible de ser utilizada para llevar a cabo la evaluación formativa de los estudiantes. En línea con estas cuestiones, es interesante destacar que algunos estudios han demostrado que los estudiantes se encuentran más comprometidos con los contenidos de tipo interactivo (Brame 2016).

Para acceder a la herramienta H5P y generar de forma fácil y rápida contenido interactivo es necesario estar registrado en su web, lo que puede realizarse de forma gratuita. Para ello se accede a la web <https://h5p.org/> desde el navegador y se pulsa sobre el botón *Create free account* (ver figura 43).

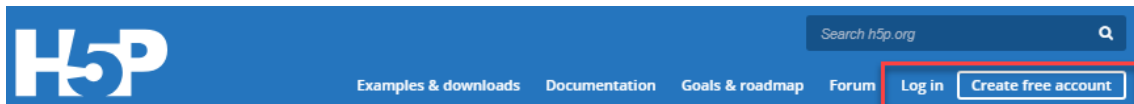


Figura 43. Crear cuenta gratuita en H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

Una vez que se ha obtenido la cuenta gratuita, se accede a la herramienta con el usuario y contraseña (ver figura 44).

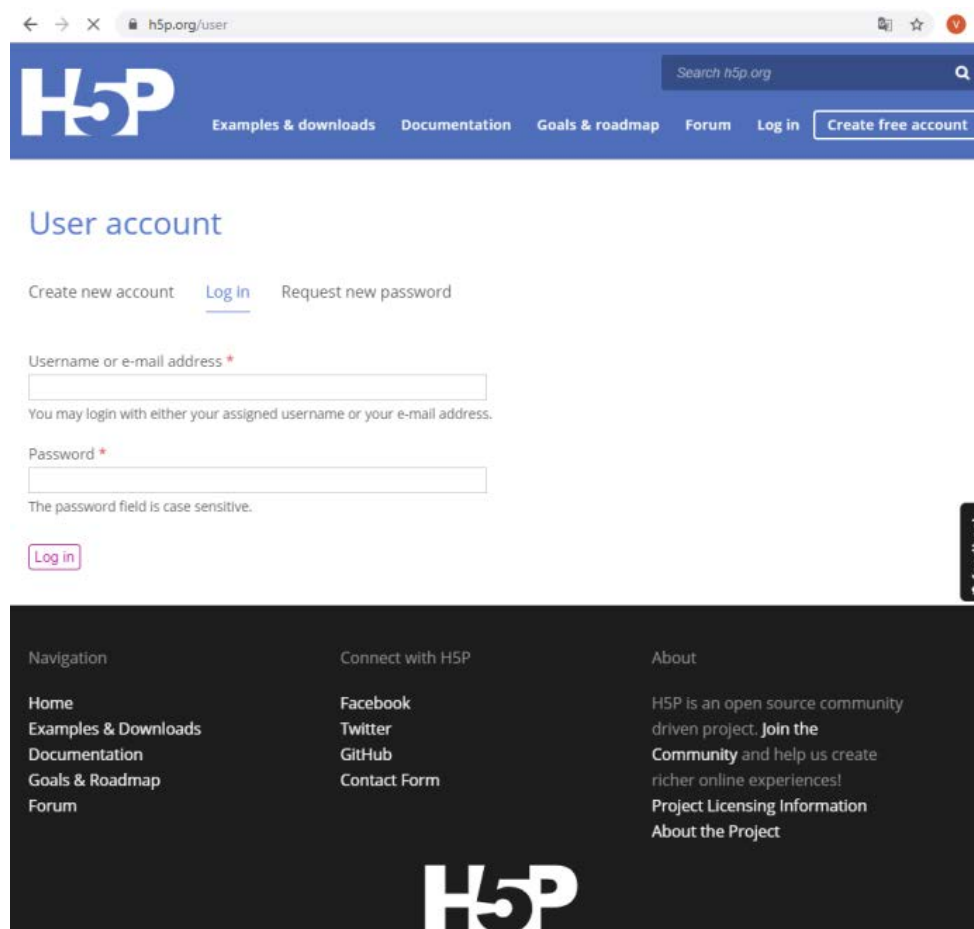


Figura 44. Acceso a la herramienta H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

Posteriormente, se accede a crear contenido nuevo. Para ello se utiliza la sección *Create New Content* (ver figura 45).

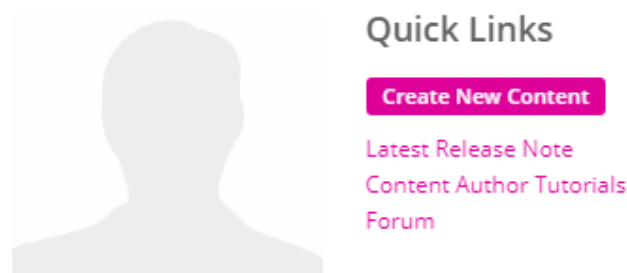


Figura 45. Creación de nuevo contenido con la herramienta H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

Cuando se ha creado una nueva actividad, se podrá incrustar, por ejemplo en una web, gracias a la posibilidad que brinda la herramienta para embeber contenido. Para ello, se debe visualizar la actividad y pulsar en el botón *Embed* situado en el final de la actividad (ver figura 46).

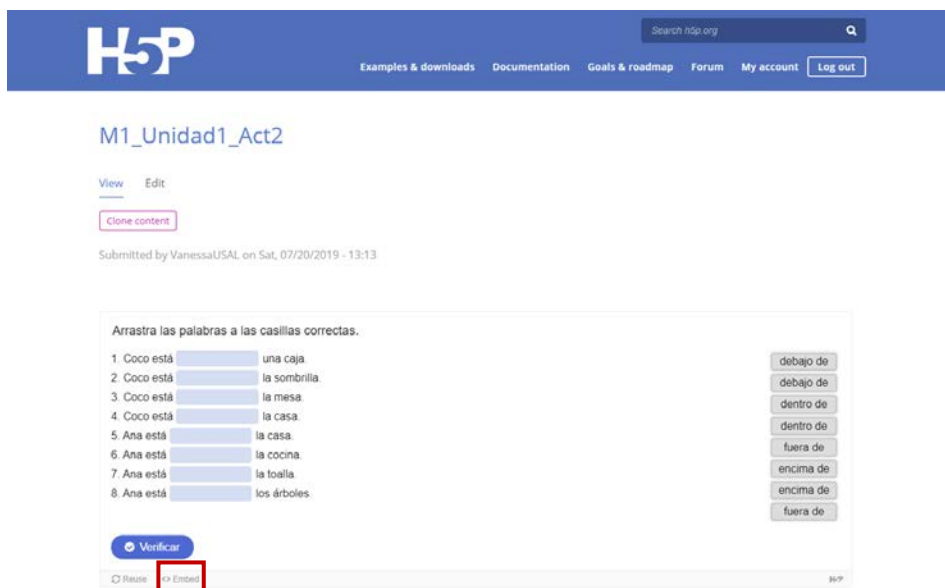


Figura 46. Embeber contenido creado en H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

Para ello se debe copiar el código HTML que aparece en la ventana. Este código se debe insertar en la web que se desee (ver figura 47).

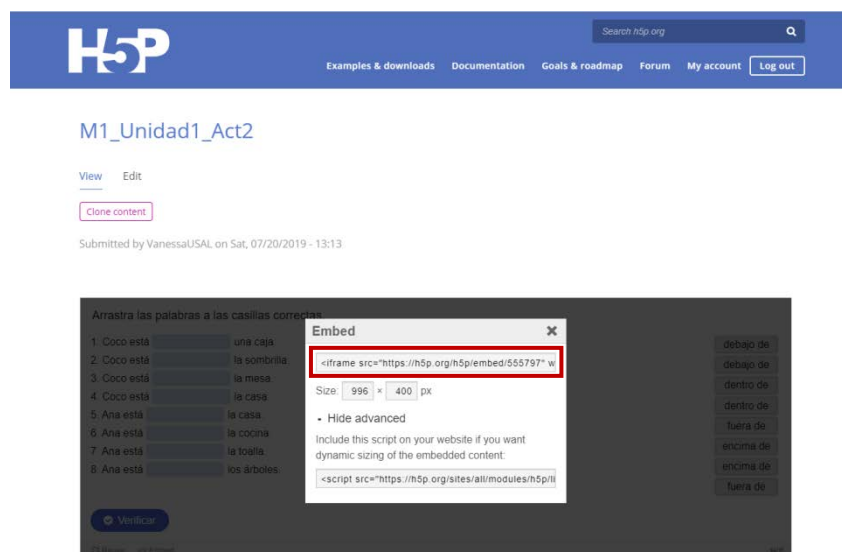


Figura 47. Código para embeber contenido creado en H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

Para el correcto desarrollo del proyecto se tomaron en consideración algunas de las actividades interactivas que ofrecía la herramienta H5P. Resulta interesante conocer el funcionamiento de las mismas de forma detallada.

- **Actividades para arrastrar las palabras (*Drag the Words*)**

Se pulsa en la herramienta en la opción de crear nuevo contenido, posteriormente en el desplegable de opciones se pulsa sobre el tipo de actividad elegida, en este caso, *Drag the Words* (ver figura 48).

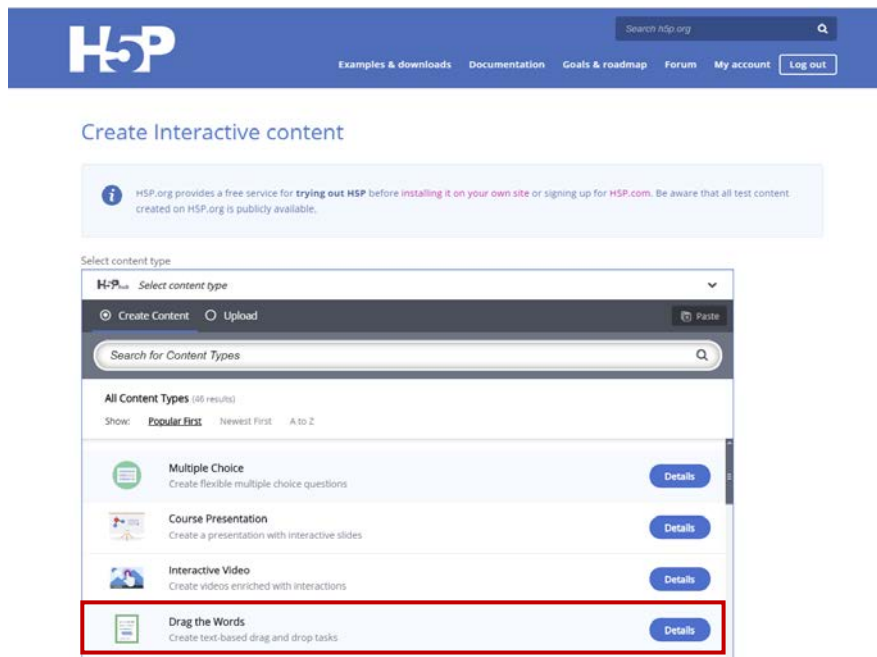


Figura 48. Crear actividad *Drag the Words* en H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

A continuación, accedemos al menú de configuración de la actividad en la que se podrá añadir el título de la actividad, la descripción de la tarea en la que se puede indicar a los estudiantes cómo deben resolver la misma, el texto de la actividad a resolver (ver figura 49).

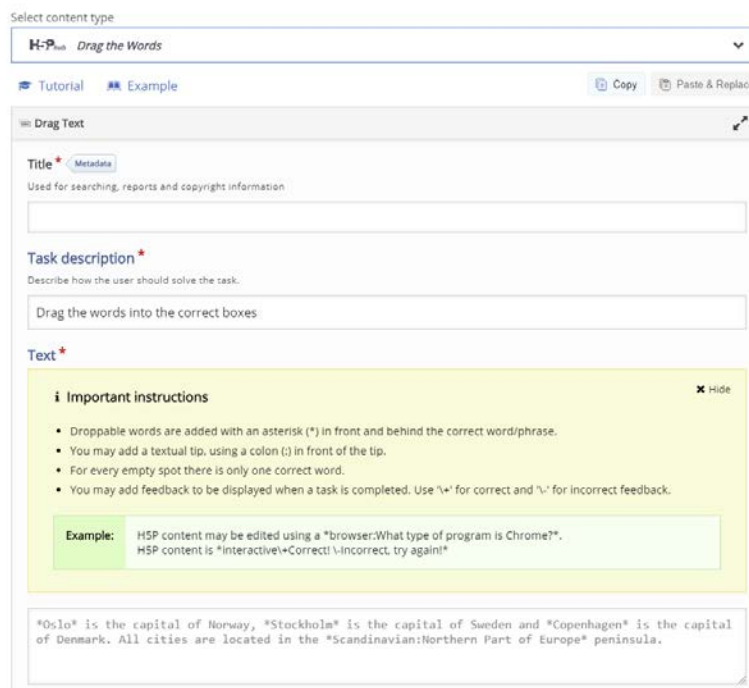


Figura 49. Editor de actividad *Drag the Words* en H5P, primera parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

También existen comentarios de retroalimentación que se pueden añadir para los estudiantes, configuración relacionada con el comportamiento de la actividad (reintentos, mostrar solución y/o retroalimentación instantánea), configuración de los textos, elección de idioma, etiquetas para la actividad y otras opciones de H5P (ver figura 50).

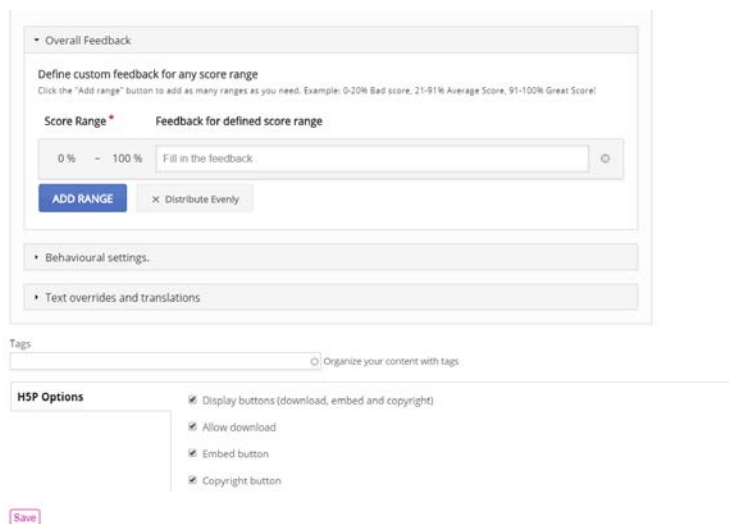


Figura 50. Editor de actividad *Drag the Words* en H5P, segunda parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

- **Actividades para rellenar los espacios en blanco (*Fill in the Blanks*)**

Se pulsa en la herramienta en la opción de crear nuevo contenido, posteriormente en el desplegable de opciones se pulsa sobre el tipo de actividad elegida, en este caso, *Fill in the Blanks* (ver figura 51).

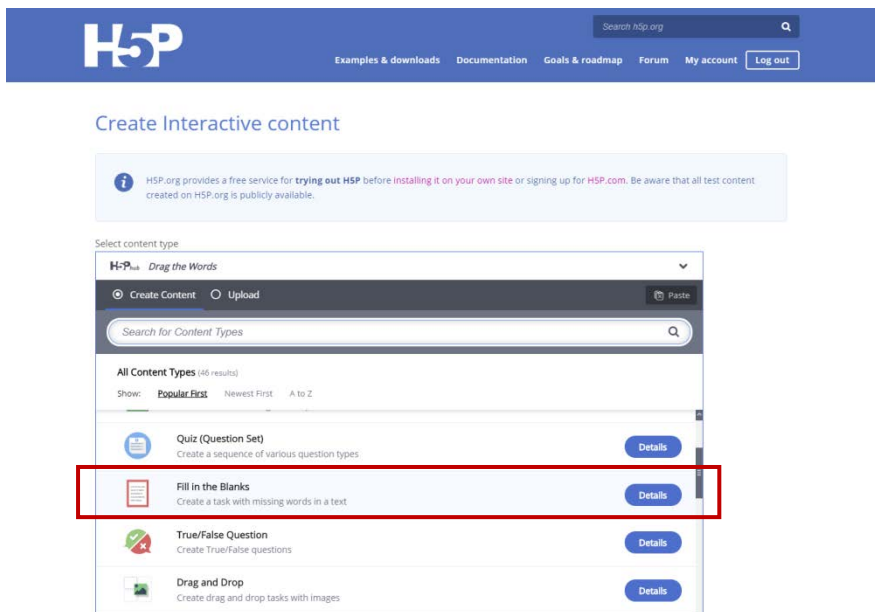


Figura 51. Crear actividad *Fill in the Blanks* en H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

A continuación se accede al menú de configuración de la actividad en la que se pueden añadir el título de la actividad, la descripción de la tarea en la que se puede indicar a los estudiantes cómo deben resolver la misma y el texto de la actividad a resolver (ver figura 52).

Select content type

H5P *Fill in the Blanks*

Tutorial Example Copy Paste & Replace

Fill in the Blanks

Title ^{*} Metadata
Used for searching, reports and copyright information

Media

Task description ^{*}
A guide telling the user how to answer this task.

Fill in the missing words

Text blocks ^{*}

Line of text

i Important instructions Hide

- Blanks are added with an asterisk (*) in front and behind the correct word/phrase.
- Alternative answers are separated with a forward slash (/).
- You may add a textual tip, using a colon (:) in front of the tip.

Example: H5P content may be edited using a *browser/web-browser:Something you use every day*.

Oslo is the capital of *Norway*.

ADD TEXT BLOCK

Figura 52. Editor de actividad *Fill in the Blanks* en H5P, primera parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

También existen comentarios de retroalimentación que se pueden añadir para los estudiantes, configuración relacionada con el comportamiento de la actividad (reintentos, mostrar solución y/o retroalimentación instantánea), configuración de los textos, elección de idioma, etiquetas para la actividad y otras opciones de H5P (ver figura 53).

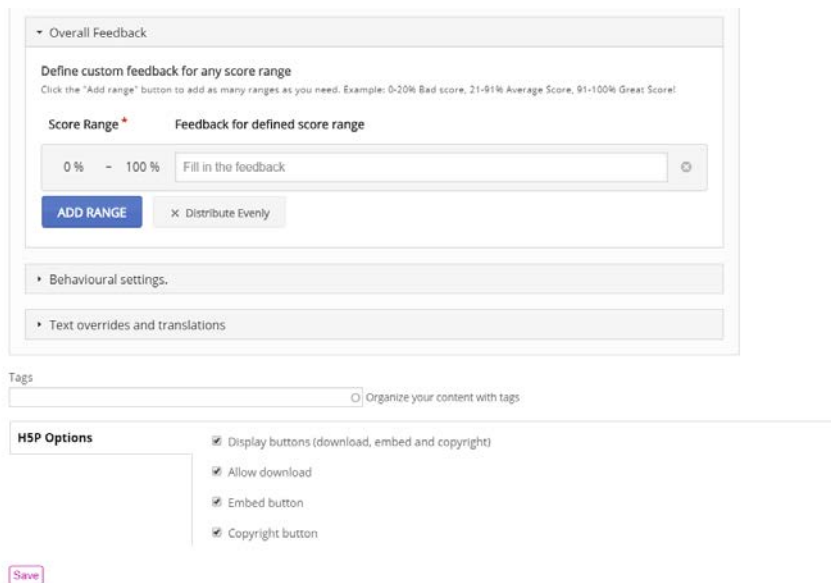


Figura 53. Editor de actividad *Fill in the Blanks* en H5P, segunda parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

- **Actividades de emparejamiento de imágenes (*Image Pairing*)**

Se pulsa en la herramienta en la opción de crear nuevo contenido, posteriormente en el desplegable de opciones se pulsa sobre el tipo de actividad elegida, en este caso, *Image Pairing* (ver figura 54).

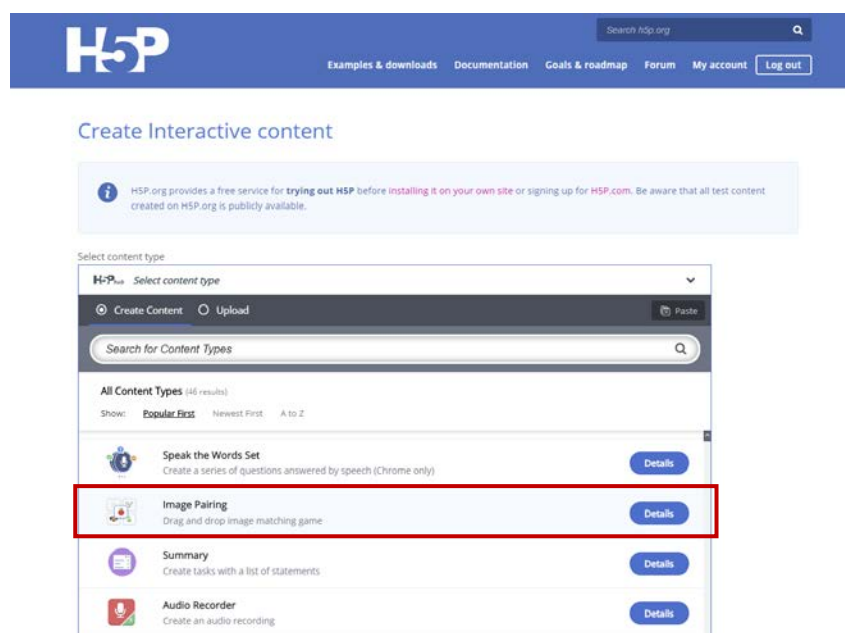


Figura 54. Crear actividad *Image Pairing* en H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

A continuación, se accede al menú de configuración de la actividad en la que se puede añadir el título de la actividad o la descripción de la tarea en la que se puede indicar a los estudiantes cómo deben resolver la misma. También encontramos la zona para añadir las distintas imágenes que el estudiante debe relacionar, para las que se puede añadir un texto alternativo para acompañar a la imagen. Se pueden añadir tantas parejas de imágenes como sea necesario (ver figura 55).

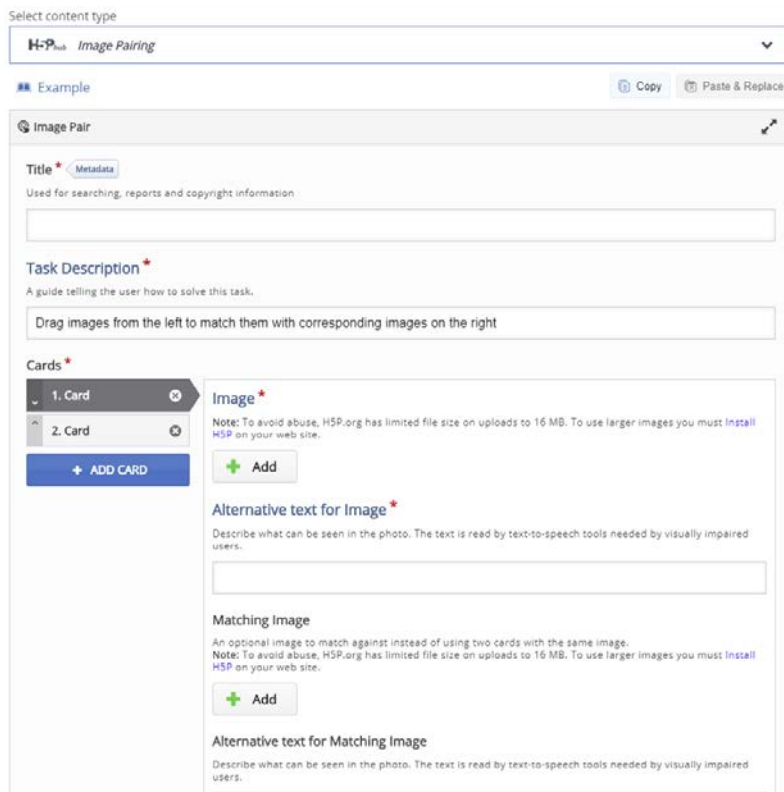


Figura 55. Editor de actividad *Image Pairing* en H5P, primera parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

También existen comentarios de retroalimentación que se pueden añadir para los estudiantes, configuración relacionada con el comportamiento de la actividad (reintentos, mostrar solución y/o retroalimentación instantánea), configuración de los textos, elección de idioma, etiquetas para la actividad y otras opciones de H5P (ver figura 56).

The screenshot shows the configuration interface for an H5P activity. At the top, there is a section for 'Matching Image' with an 'Add' button and a note about file size limits. Below this is a text input field for 'Alternative text for Matching Image'. Further down are sections for 'Behavioural settings' and 'Text overrides and translations'. A 'Tags' section is also visible. The 'H5P Options' section is expanded, showing four checked options: 'Display buttons (download, embed and copyright)', 'Allow download', 'Embed button', and 'Copyright button'. A 'Save' button is located at the bottom left of the options section.

Figura 56. Editor de actividad *Image Pairing* en H5P, segunda parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

- **Actividad de secuenciación de imágenes (*Image Sequencing*)**

Se pulsa en la herramienta en la opción de crear nuevo contenido, posteriormente en el desplegable de opciones se pulsa sobre el tipo de actividad elegida, en este caso, *Image Sequencing* (ver figura 57).

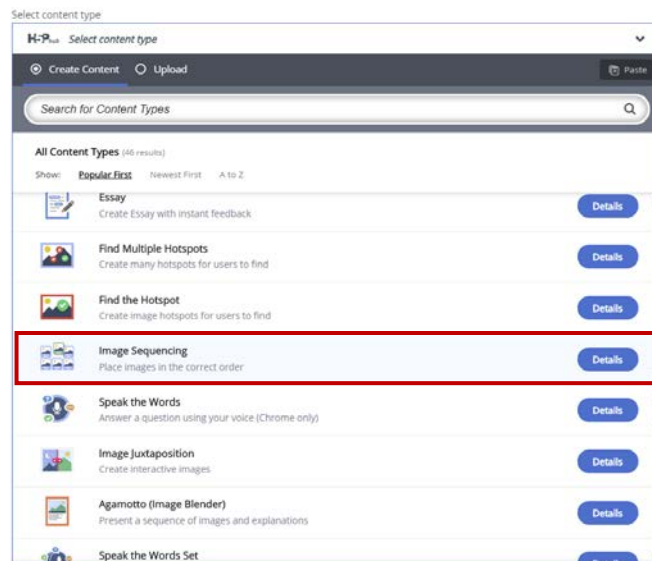


Figura 57. Crear actividad *Image Sequencing* en H5P.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

A continuación, se accede al menú de configuración de la actividad en la que se puede añadir el título de la actividad o la descripción de la tarea en la que se puede indicar a los estudiantes cómo deben resolver la misma. También encontramos la zona para añadir las distintas imágenes que el estudiante debe ordenar, para las que debemos añadir un texto descriptivo de la misma y en las que podemos añadir un archivo de audio de forma opcional. Podemos añadir tantas imágenes como sea necesario (ver figura 58).

Select content type

H5P Image Sequencing

Tutorial Example Copy Paste & Replace

Image Sequencing

Title * Metadata

Used for searching, reports and copyright information

Task Description *

A guide telling the user how to solve this task.

Drag to arrange the images in the correct sequence

Alternate Task Description *

A guide intended for visually impaired users on how to solve this task.

Make the following list be ordered correctly. Use the cursor keys to navigate through the list items, use space to activate or dea

Images *

1. Image

2. Image

3. Image

+ ADD IMAGE

Image *

Note: To avoid abuse, H5P.org has limited file size on uploads to 16 MB. To use larger images you must install H5P on your web site.

+ Add

Image Description *

An image description for users who cannot recognize the image

Audio files (upload limit 16 MB)

An optional audio for the card to play

Note: To avoid abuse, H5P.org has limited file size on uploads to 16 MB. To use larger files you must use an external service or install H5P on your web site.

Figura 58. Editor de actividad *Image Sequencing* en H5P, primera parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

También existen comentarios de retroalimentación que se pueden añadir para los estudiantes, configuración relacionada con el comportamiento de la actividad (reintentos, mostrar solución y/o retroalimentación instantánea), configuración de los textos, elección de idioma, etiquetas para la actividad y otras opciones de H5P (ver figura 59).

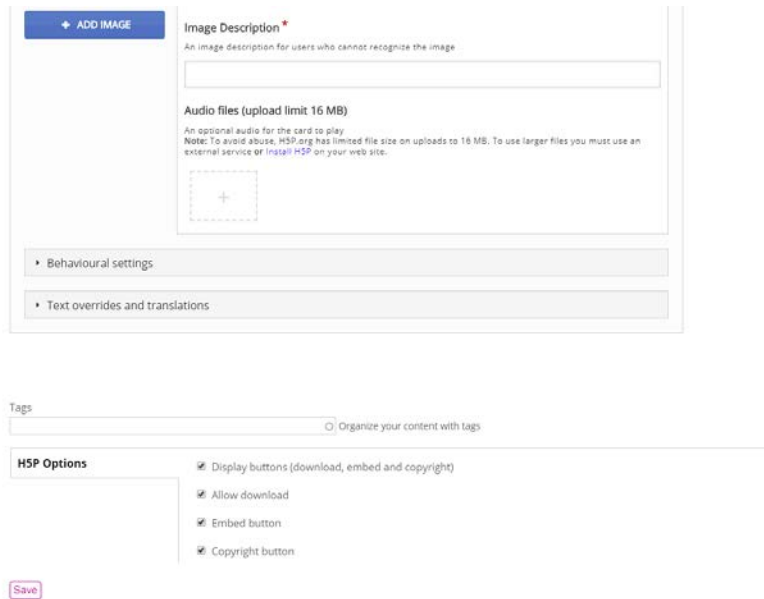


Figura 59. Editor de actividad *Image Sequencing* en H5P, segunda parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

- **Juego de memoria (*Memory Game*)**

Se pulsa en la herramienta en la opción de crear nuevo contenido, posteriormente en el desplegable de opciones se pulsa sobre el tipo de actividad elegida, en este caso, *Memory Game* (ver figura 60).

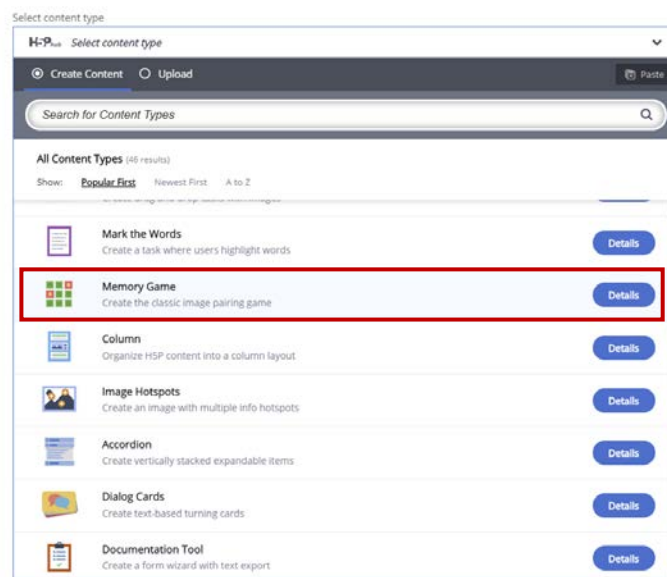


Figura 60. Crear actividad *Memory Game* en H5P.Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

A continuación, se accede al menú de configuración de la actividad en la que se puede añadir el título de la actividad. También se encuentra la zona para añadir las distintas tarjetas que el estudiante debe unir, para las que se debe añadir un texto descriptivo de la misma y en las que se puede añadir un archivo de audio de forma opcional. Se debe añadir los pares de tarjetas que se relacionan o que van a juego. Se pueden añadir tantas tarjetas como sea necesario (ver figura 61).

Figura 61. Editor de actividad *Memory Game* en H5P, primera parte.Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

También se encuentra la configuración relacionada con el comportamiento de la actividad (configuración del tamaño de las cartas, número de tarjetas a usar, botón de reintento), elección de color para las cartas, elección de idioma, etiquetas para la actividad y otras opciones de H5P (ver figura 62).

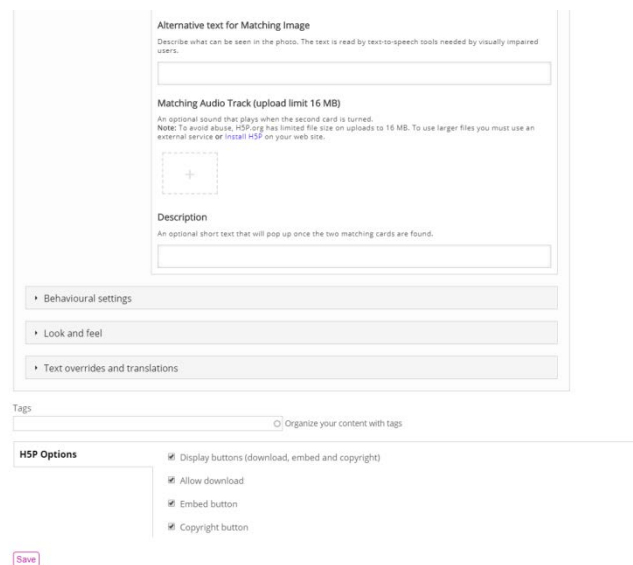


Figura 62. Editor de actividad *Memory Game* en H5P, segunda parte.

Fuente: H5P (<https://h5p.org/>).

IV. 4. Material virtualizado

IV. 4. 1. Contenidos

Los contenidos virtuales generados a partir del libro digital, tal y como apuntábamos en la descripción de las fases del proyecto, se dividen en tres paquetes de contenido independientes, que corresponden a los tres módulos que se trabajan. Cada uno de los módulos a su vez, se dividen en dos unidades didácticas y una sección destinada al repaso de los conocimientos (ver figuras 63, 64 y 65).



Figura 63. Imagen de la portada del módulo 1

Fuente: Domínguez et al. (2019).



Figura 64. Imagen de la portada del módulo 2

Fuente: Domínguez et al. (2019).



Figura 65. Imagen de la portada del módulo 3

Fuente: Domínguez et al. (2019).

Todos los materiales se han generado con ayuda de una estructura en forma de árbol de contenidos que permite navegar por los distintos niveles de información, que facilita a los estudiantes y a los docentes conocer en qué punto de los materiales se encuentran. Esta estructura facilita el estudio, así como el repaso de determinados conceptos. Además, cada uno de los módulos dispone de un acceso al material original completo (ver figura 66).



Figura 66. Ejemplo de acceso al material original en el módulo 1.

Fuente: Domínguez et al. (2019).

De manera concreta, en el módulo 1 los contenidos que se pueden encontrar son el acceso a la primera parte de la historia, con opción de descargar también en PDF. La unidad 1 titulada *¿Dónde estaba el cromo?*, la unidad 2 titulada *¿Quién es quién?* y, por último, el repaso de las unidades 1 y 2. A continuación se puede observar el índice completo del contenido (ver figura 67).

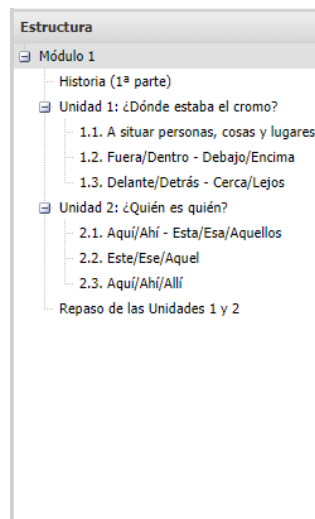


Figura 67. Imagen tomada de eXeLearning de la estructura del módulo 1.

Fuente: Elaboración propia.

En el módulo 2 los contenidos que se pueden encontrar son el acceso a la primera parte de la historia, con opción de descargar también en PDF. La unidad 3 titulada *¿Cuándo ha desaparecido el cromo?*, la unidad 4 titulada *¿Descubriremos pronto al ladrón?* y, por último, el repaso de las unidades 3 y 4. A continuación se puede observar el índice completo del contenido (ver figura 68).

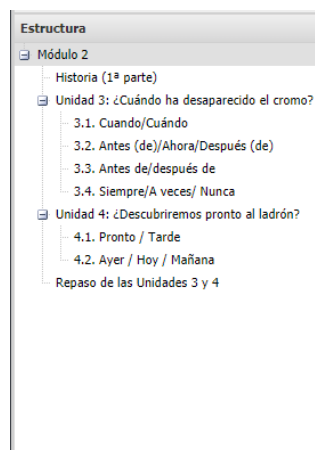


Figura 68. Imagen tomada de eXeLearning de la estructura del módulo 2.

Fuente: Elaboración propia.

En el módulo 3 los contenidos que se pueden encontrar son el acceso a la primera parte de la historia, con opción de descargar también en PDF. La unidad 5 titulada *Es un cromos especial... ¡Sale pocas veces!*, la unidad 6 titulada *Los cromos son muy baratos... ¡Pero este vale mucho dinero!* y, por último, el repaso de las unidades 5 y 6. Además, en este último módulo, contamos con una unidad especial dedicada a la resolución de la historia que sirve de hilo argumental para los materiales, esta unidad se titula *Unidad: Resolución del caso*. Asimismo, se incluye en este último módulo, una sección adicional con la segunda parte de la historia y el solucionario. A continuación se puede observar el índice completo del contenido (ver figura 69).

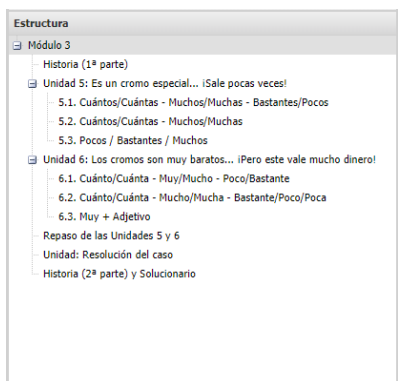


Figura 69. Imagen tomada de eXeLearning de la estructura del módulo 3.

Fuente: Elaboración propia.

Para la generación de esta estructura en la herramienta eXeLearning se utilizaron las opciones para añadir página y, posteriormente, se fueron anidando los contenidos de acuerdo a su nivel dentro de la estructura global.

El material funciona como un sitio web completo, por lo que se permite la navegación dentro de las diferentes unidades y subsecciones de material, esto es posible gracias a los botones de navegación. A continuación se muestra una imagen en la que se destacan las distintas áreas de contenido del material (ver figura 70):

- Cabecera del material *Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido*. Zona morada.
- Menú de navegación. Zona verde.
- Contenido. Zona azul.
- Pie de página. Zona rosa.

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido.

Módulo 1

Historia (1ª parte)

Unidad 1: ¿Dónde estaba el cromó?

1.1. A situar personas, cosas y lugares

1.2. Fuera/Dentro - Debajo/Encima

1.3. Delante/Detrás - Cerca/Lejos

Unidad 2: ¿Quién es quién?

Repaso de las Unidades 1 y 2

Unidad 1: ¿Dónde estaba el cromó?

MÓDULO 1

Unidad 1:
¿Dónde estaba el cromó?

Obra publicada con Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 4.0

Universidad de Salamanca. Complydis - Grupo de Investigación en Competencia Lingüística y Discapacidad. <https://complydis.usal.es/>

Figura 70. Áreas de contenido del material.

Fuente: Elaboración propia.

Los botones de navegación se encuentran dentro del material en dos posiciones, por un lado se sitúan en la parte superior derecha y por otro en la parte inferior derecha (ver figura 71).



Figura 71. Botones de navegación.

Fuente: Elaboración propia.


Los módulos de contenido, como ya se apuntaba anteriormente, presentan un conjunto de materiales descargables que se presentan en formato PDF. A continuación, se especifica el número de elementos descargables presentes en cada módulo y unidad (ver tabla 9).

Tabla 9. Documentos descargables del proyecto.

DOCUMENTOS DESCARGABLES DEL PROYECTO			
MÓDULO 1			
GENERAL	UNIDAD 1	UNIDAD 2	REPASO
2	10	5	6
MÓDULO 2			
GENERAL	UNIDAD 3	UNIDAD 4	REPASO
2	3	0	1
MÓDULO 3			
GENERAL	UNIDAD 5	UNIDAD 6	REPASO
4	4	4	2

Fuente: Elaboración propia.

El módulo 1 cuenta con un total de 23 documentos descargables, el módulo 2 con un total de 6 documentos descargables y el módulo 3 con un total de 14 documentos descargables. De tal forma, que se han generado un conjunto total de 43 documentos descargables en formato PDF. A continuación se muestran varios ejemplos de material de descarga (ver figuras 72, 73 y 74).



COMPLYDIS
Comunicación Legal y Didáctica

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromo perdida.
Materiales para mejorar las habilidades lectoras

MÓDULO 1
Unidad 1:
¿Dónde estaba el cromo?

Ordene las siguientes fichas según el modelo.

RE-COR-TABLES

1

Roberto	la casa	está	fuera de
Roberto	está	fuera de	la casa

2

encima del	Ana	está	el sofá
------------	-----	------	---------

3

Coco	dentro del	está	armario
------	------------	------	---------

4


están	la piscina	los amigos de Roberto	dentro de
-------	------------	-----------------------	-----------

5

la mesa	la tarta de cumpleaños	encima de	está
---------	------------------------	-----------	------

6

los cromos	están	la cama	debajo de
------------	-------	---------	-----------




UNIVERSIDAD BSALAMANCA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

© Ediciones Universidad de Salamanca y los autores. ISBN: 978-84-1311-044-8

1

Figura 72. Material de descarga. Ejemplo 1 recortable.

Fuente: Elaboración propia.



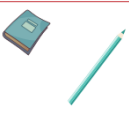











COMPLYDIS
Comunicación Legal y Didáctica


Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromo perdida.
Materiales para mejorar las habilidades lectoras

MÓDULO 1
Unidad 1:
¿Dónde estaba el cromo?

¿Conoces el juego del bingo? El profesor ha creado tarjetas con frases diferentes y cartones con diferentes dibujos. El profesor te enseñará cada tarjeta y tú debes relacionar cada frase con cada dibujo de tu cartón. Cantará bingo quien complete antes el cartón. ¡A jugar!

Cartones RE-COR-TABLES



UNIVERSIDAD BSALAMANCA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

© Ediciones Universidad de Salamanca y los autores. ISBN: 978-84-1311-044-8

2

Figura 73. Material de descarga. Ejemplo 2 recortable juego del bingo.

Fuente: Elaboración propia.



Las aventuras de Ana y Caca: En busca del conejo perdido.
Materiales para mejorar las habilidades lectoras

MÓDULO 3
Unidad 5 - 6
REPASO

DE ANA A ANA Y TIRO PORQUE ME DA LA GANA!
Ana ha perdido su lupa... ¡ayúdala a encontrarla!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Salida	++ Amigas	+ Frío	- Calor		+ Canicas	++ Caro	- Muñecas	+ Cromos	
		++ Balones	- Bebida	++ Barato	+ Especial			- Cartas	++ Divertido
	+ Libros		+ Feliz	- Perros	+ Gatos		++ Chicos	- Bajo	- Dinero
		++ Ágil	52				++ Raro	+ Bolis	
	- Revistas	- Luz	++ Aburrido		++ Niñas		- Comida	++ Alto	+ Nubes
		++ Juegos		- Batido	+ Sucio	- Grande		+ Lento	- Soles




© Ediciones Universidad de Salamanca y sus autores. ISBN 978-84-1271-014-7

14

Figura 74. Material de descarga. Ejemplo 3 recortable juego de la oca.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestran algunos ejemplos de cada uno de los módulos generados. En primer lugar, correspondientes al módulo 1 (ver figuras 75 y 76), en segundo lugar, correspondientes al módulo 2 (ver figuras 78 y 79) y por último, correspondientes al módulo 3 (ver figuras 80 y 81).

Menú  **COMPLIDIS** Imprimir « Anterior Siguiente »

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido.

Módulo 1

Historia (1ª parte)

Unidad 1: ¿Dónde estaba el cromó?

1.1. A situar personas, cosas y lugares

1.2. Fuera/Dentro - Debajo/Encima

1.3. Delante/Detrás - Cerca/Lejos

Unidad 2: ¿Quién es quién?

Repaso de las Unidades 1 y 2

1.2. Fuera/Dentro - Debajo/Encima

ATENCIÓN!

Para preguntar dónde están las personas y las cosas:
¿Dónde está el perro? ¿Dónde están los perros?

Para indicar dónde están las personas y las cosas:

Coco está fuera de la caja.
Coco está fuera.

Coco está dentro de la caja.
Coco está dentro.

Coco está debajo de la caja.
Coco está debajo.

Coco está encima de la caja.
Coco está encima.

Mismo significado

Dentro de
Fuera de
Debajo de
Encima de

« nombre explícito (punto de referencia) »

Se utilizan sin la preposición DE cuando el punto de referencia se declara por el contexto.

« nombre explícito (punto de referencia) »

Se utilizan con la preposición DE cuando el punto de referencia se declara por el contexto.

- Creo que Roberto estaba fuera de la casa. Tenemos que mencionar el punto de referencia: **la casa**.

- ¿Dónde? No tenemos que mencionar el punto de referencia porque ya está claro: **fuera (de la casa)**.

- La colección de cromos está debajo de la cama de Roberto y sus caricatas también están debajo. Tenemos que mencionar el punto de referencia: **la cama de Roberto**.

No tenemos que mencionar el punto de referencia porque ya está claro: **debajo (de la cama de Roberto)**.

Figura 75. Material del Módulo 1. Ejemplo 1.

Fuente: Elaboración propia.

Menú  **COMPLIDIS** Imprimir « Anterior Siguiente »

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido.

Módulo 1

Historia (1ª parte)

Unidad 1: ¿Dónde estaba el cromó?

Unidad 2: ¿Quién es quién?

2.1. Aquí/Aquí - Esta/Esa/Aquellos

2.2. Esto/Ese/Aquel

2.3. Aquí/Aquí/Aquí

Repaso de las Unidades 1 y 2

2.3. Aquí/Aquí/Aquí

Para situar en el espacio :

Aquí
junto a la persona que habla.

Aquí
junto a la persona que habla en lejos.

Allí
lejos de la persona que habla.

ATENCIÓN!

¿Dónde está Coco? Relaciona cada tarjeta con la ubicación correspondiente.



Figura 76. Material del Módulo 1. Ejemplo 2.

Fuente: Elaboración propia.

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromo perdido.

Módulo 2

Historia (1ª parte)

Unidad 3: ¿Cuándo ha desaparecido el cromo?

3.1. Cuando/Cuándo

3.2. Antes (de)/Ahora/Después (de)

3.3. Antes de/después de

3.4. Siempre/A veces/ Nunca

Unidad 4: ¿Descubriremos pronto al ladrón?

Repaso de las Unidades 3 y 4

3.1. Cuando/Cuándo

Para situar acciones o acontecimientos en el tiempo (!): Cuando/Cuándo

Cuándo Se usa en preguntas o exclamaciones (directas o indirectas).

¡Observa!

Verbo + cuando

Preguntar(¿) / Saber / Decir / etc.

=> es qué momento

Me pregunto cuándo/en qué momento lo habrán robado...

Cuando Se usa en todos los demás contextos.

Cuando desapareció el cromo, no había nadie en la habitación de Roberto.

1. Completa las frases con **cuándo** o **cuando** según corresponda.

Ejemplo: ¿**Cuándo** llegó Carla a la fiesta?

Arrastra las palabras a las casillas correctas.

- Roberto se puso contento vio el cromo dorado.
- Ana le preguntó a Roberto empezaría la fiesta.
- ¿ dejaron de ser amigos Diego y Roberto?
- pasó al lado de la casa de Roberto, Diego necesitaba ir al baño.
- ¿ fue el cumpleaños de Roberto?
- entró a la casa, Fernando fue a la cocina para preparar la tarta.

Verificar

Figura 77. Material del Módulo 2. Ejemplo 1.

Fuente: Elaboración propia.

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromo perdido.

Módulo 2

Historia (1ª parte)

Unidad 3: ¿Cuándo ha desaparecido el cromo?

3.1. Cuando/Cuándo

3.2. Antes (de)/Ahora/Después (de)

3.3. Antes de/después de

3.4. Siempre/A veces/ Nunca

Unidad 4: ¿Descubriremos pronto al ladrón?

Repaso de las Unidades 3 y 4

3.3. Antes de/después de

3. Observa el horario de las clases de Ana y sus amigos y completa las frases con **antes de** o **después de** según corresponda.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
6:30	Lengua	Ed. Plana	Lengua	Ingles	Ed. Plana
8:00	Matemáticas	Ed. Artística	Matemáticas	Arte	Ed. Artística
9:30	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO
10:00	Matemáticas	Lengua	Ed. Plana	Lengua	Arte
11:00	Arte	Matemáticas	Ed. Artística	Matemáticas	Arte
12:00	Ingles	Arte	Ingles	Arte	Matemáticas

Arrastra las palabras a las casillas correctas.

- Los lunes y los miércoles hay recreo Matemáticas.
- Los jueves hay clase de Inglés Naturales.
- A veces hay recreo Lengua.
- Los lunes hay clase de Sociales Naturales.
- Los viernes hay clase de Francés Sociales.
- Siempre hay clase de Educación Artística Educación Física.

Verificar

Figura 78. Material del Módulo 2. Ejemplo 2.

Fuente: Elaboración propia.

Menú **100 AÑOS** **INDEPENDENCIA** **BALANCO** **COMPLYDIS** Imprimir « Anterior Siguiente »

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido.

Módulo 3

Historia (1ª parte)

Unidad 5: Es un cromó especial... ¡Sale pocas veces!

5.1. Cuántos/Cuántas - Muchos/Muchas - Bastantes/Pocos

5.2. Cuántos/Cuántas - Muchos/Muchas

5.3. Pocos / Bastantes / Muchos

Unidad 6: Los cromos son muy baratos... ¡Pero este vale mucho dinero!

Repaso de las Unidades 5 y 6

Unidad: Resolución del caso

Historia (2ª parte) y Solucionario

5.3. Pocos / Bastantes / Muchos

7. ¡Ahora tú! Dibuja dentro de cada cuadro lo que dice la frase. Tienes que distribuir las estrellas, las lunas y los soles en los tres cuadros y **no puede sobrar ninguno**.

[Descarga el fichero .pulsa aquí \(PDF\).](#)

8. ¡Vamos a jugar! Primero, con la ayuda de tu profesor, recorta el dado y pégalo.

[Descarga el fichero .pulsa aquí \(PDF\).](#)

9. Y ahora, prepara tres preguntas para tu compañero. ¡Piensa bien qué quieres saber de él!

[Descarga el fichero .pulsa aquí \(PDF\).](#)

Esta es una imagen de la fiesta de cumpleaños de Roberto.

Fíjate en el dibujo y contesta a las preguntas.

No olvides utilizar *muchos, muchas, pocos, pocas y bastantes*.

Figura 79. Material del Módulo 3. Ejemplo 1.

Fuente: Elaboración propia.

Menú **100 AÑOS** **INDEPENDENCIA** **BALANCO** **COMPLYDIS** Imprimir « Anterior Siguiente »

Las aventuras de Ana y Coco: En busca del cromó perdido.

Módulo 3

Historia (1ª parte)

Unidad 5: Es un cromó especial... ¡Sale pocas veces!

Unidad 6: Los cromos son muy baratos... ¡Pero este vale mucho dinero!

6.1. Cuánto/Cuánta - Muy/Mucho - Poco/Bastante

6.2. Cuánto/Cuánta - Mucho/Mucha - Bastante/Poco/Poca

6.3. Muy + Adjetivo

Repaso de las Unidades 5 y 6

Unidad: Resolución del caso

Historia (2ª parte) y Solucionario

6.3. Muy + Adjetivo

ATENCIÓN!

La casa de Roberto es **muy grande**

La casa de Roberto es **muy pequeña**

Muy + ADJETIVO

Muy → masculino y femenino

La casa es **muy bonita**

El coche es **muy bonito**

¡Fíjate! No se dice mucho bonito, se dice muy bonito.

Otra de las aficiones de Roberto son los animales. Vamos a compararlos. Fíjate en el adjetivo y haz frases como en el ejemplo.

GRANDE / PEQUEÑO

El elefante es **muy grande**

La mariquita es **muy pequeña**

RÁPIDO / LENTO

La tortuga es **muy lenta**

El guepardo es **muy rápido**

Figura 80. Material del Módulo 3. Ejemplo 2.

Fuente: Elaboración propia.

IV. 4. 2. Actividades interactivas

Se ha desarrollado un elenco de actividades interactivas, constituyendo un total de 73 actividades que corresponden a los siguientes tipos (ver figura 81):

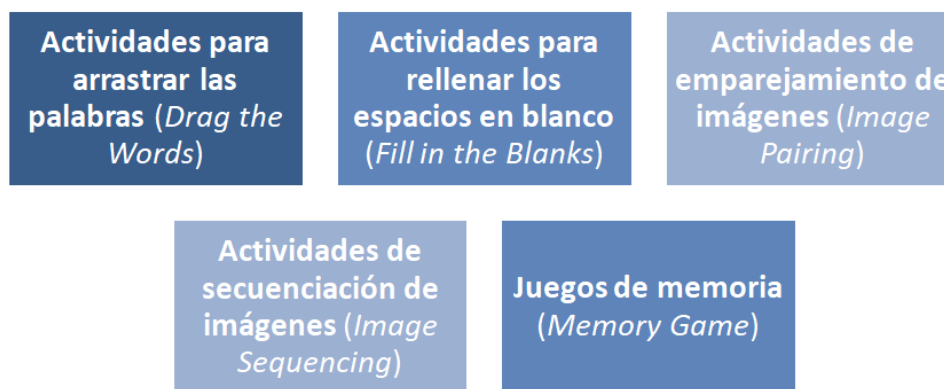


Figura 81. Tipología de actividades interactivas

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades interactivas generadas gracias a la herramienta H5P se encuentran ordenadas de la siguiente forma según su tipología y módulo al que pertenecen (ver tabla 10).

Tabla 10. Tipología de actividades interactivas realizadas y módulo al que pertenecen.

TIPOLOGÍA DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS REALIZADAS Y MÓDULO AL QUE PERTENECEN			
TIPO DE ACTIVIDAD INTERACTIVA	MÓDULO 1	MÓDULO 2	MÓDULO 3
Actividades para arrastrar las palabras (<i>Drag the Words</i>)	16	16	6
Actividades para rellenar los espacios en blanco (<i>Fill in the Blanks</i>)	11	2	7
Actividades de emparejamiento de imágenes (<i>Image Pairing</i>)	0	3	0
Actividad de secuenciación de imágenes (<i>Image Sequencing</i>)	5	1	0
Juego de memoria (<i>Memory Game</i>)	2	0	5
TOTAL	33	22	18

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se detallan a continuación las actividades realizadas según el tipo, módulo y unidad a la que pertenecen (ver tabla 11, 12 Y 13).

Tabla 11. Tipología de actividades interactivas realizadas en el módulo 1.

TIPOLOGÍA DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS REALIZADAS EN EL MÓDULO 1			
TIPO DE ACTIVIDAD INTERACTIVA	UNIDAD 1	UNIDAD 2	REPASO
Actividades para arrastrar las palabras (<i>Drag the Words</i>)	5	6	5
Actividades para rellenar los espacios en blanco (<i>Fill in the Blanks</i>)	5	1	4
Actividades de emparejamiento de imágenes (<i>Image Pairing</i>)	0	0	0
Actividad de secuenciación de imágenes (<i>Image Sequencing</i>)	5	0	0
Juego de memoria (<i>Memory Game</i>)	1	1	0
Total	16	8	9

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Tipología de actividades interactivas realizadas en el módulo 2.

TIPOLOGÍA DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS REALIZADAS EN EL MÓDULO 2			
TIPO DE ACTIVIDAD INTERACTIVA	UNIDAD 3	UNIDAD 4	REPASO
Actividades para arrastrar las palabras (<i>Drag the Words</i>)	7	5	4
Actividades para rellenar los espacios en blanco (<i>Fill in the Blanks</i>)	0	1	1
Actividades de emparejamiento de imágenes (<i>Image Pairing</i>)	0	3	0
Actividad de secuenciación de imágenes (<i>Image Sequencing</i>)	0	0	1
Juego de memoria (<i>Memory Game</i>)	0	0	0
Total	7	9	6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Tipología de actividades interactivas realizadas en el módulo 3.

TIPOLOGÍA DE ACTIVIDADES INTERACTIVAS REALIZADAS EN EL MÓDULO 3			
TIPO DE ACTIVIDAD INTERACTIVA	UNIDAD 5	UNIDAD 6	REPASO
Actividades para arrastrar las palabras (<i>Drag the Words</i>)	3	2	1
Actividades para rellenar los espacios en blanco (<i>Fill in the Blanks</i>)	4	2	1
Actividades de emparejamiento de imágenes (<i>Image Pairing</i>)	0	0	0
Actividad de secuenciación de imágenes (<i>Image Sequencing</i>)	0	0	0
Juego de memoria (<i>Memory Game</i>)	1	2	2
Total	8	6	4

Fuente: Elaboración propia.

Se presentan, a continuación, ejemplos de las actividades interactivas generadas y se muestra su funcionamiento.

▪ **Actividades para arrastrar las palabras (*Drag the Words*)**

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 2, a la unidad 3. *¿Cuándo ha desaparecido el cromo?* Se encuentra situada en la sección 3.4. destinada a trabajar los conceptos siempre, a veces y nunca (ver figura 82).

5. Observa el horario semanal de las actividades de Roberto y arrastra la opción correcta.

Ejemplo:
Roberto (siempre/a veces/nunca) se echa la siesta a las 16:00.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
7:30	Despertarse	Despertarse	Despertarse	Despertarse	Despertarse	Despertarse	Despertarse
7:45	Desahucarse	Desahucarse	Desahucarse	Desahucarse	Desahucarse	Desahucarse	Desahucarse
8:00	Desayunarse	Desayunarse	Desayunarse	Desayunarse	Desayunarse	Desayunarse	Desayunarse
8:30						Desayunarse	Desayunarse
11:00	<i>Colegio</i>					Pantalla de fútbol	Intervención de crono
13:00						Desahucarse	
14:30	Comer	Comer	Comer	Comer	Comer	Comer	Comer
16:00		Siesta		Siesta			
18:00	Hacer deberes	Hacer deberes	Hacer deberes	Hacer deberes	Hacer deberes	Hacer deberes	Hacer deberes
19:00	Comer	Entrenamiento de fútbol	Comer	Entrenamiento de fútbol	Comer	Jugar a videojuegos con amigos	
20:30		Desahucarse		Desahucarse			
21:00	Comer	Comer	Comer	Comer			Comer
22:00	Ir a la cama	Ir a la cama	Ir a la cama	Ir a la cama	Comer	Comer	Ir a la cama
22:30					Ir a la cama	Ir a la cama	

Arrastra las palabras a las casillas correctas.

- Roberto come a las 14:30.
- Roberto cena a las 20:30.
- Roberto desayuna a las 8:30.
- Roberto se ducha a las 7:45.
- Roberto se despierta a las 7:30.
- Roberto se va a la cama a las 22:30.

Figura 82. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 1.


Fuente: Elaboración propia.

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 2, a la unidad 4. *¿Descubriremos pronto al ladrón?* Se encuentra situada en la sección 4.1. destinada a trabajar los conceptos pronto y tarde (ver figura 83).

Manos a la obra:

1. ¿Quién llega **pronto** y quién llega **tarde** en las siguientes situaciones?
 Observa el reloj del evento para determinarlo.

Boda: 12:00
 La novia llega a la iglesia a las 12:30
 El novio llega a la iglesia a las 11:30



Arrastra las palabras a las casillas correctas.

Boda: 12:00

llega a la iglesia.
 llega a la iglesia.

La novia
 pronto
 El novio
 tarde

Figura 83. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 2.

Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes que se muestran a continuación, se puede observar el comportamiento de la actividad interactiva que permite arrastrar palabras. Se observa cómo se arrastra una de las fichas de la actividad hacia uno de los huecos habilitados para este fin (ver figura 84), también se puede observar cómo es el funcionamiento de la actividad una vez que el alumno intenta resolverla (ver figura 85) y, en último lugar, se muestra cómo reacciona la actividad cuando el estudiante solicita que se visualice la solución (ver figura 86). Esta actividad corresponde al módulo 1, unidad 1. *¿Dónde estaba el cromo?*, sección 1.3. *Delante/Detrás - Cerca/Lejos*.

Manos a la obra:

¿Dónde están Ana y Coco? Elige la opción correcta:

Arrastra las palabras a las casillas correctas.

1. Coco está la casa.
2. Coco está la encina.
3. Coco está la mesa.
4. Coco está la piscina.
5. Ana está la caja.
6. Ana está la silla.
7. Ana está la casa.
8. Ana está la encina.

Figura 84. Situación de arrastre de fichas en actividad para arrastrar palabras.

Fuente: Elaboración propia.

Manos a la obra:
 ¿Dónde están Ana y Coco? Elige la opción correcta:

Arrastra las palabras a las casillas correctas.

- Coco está **delante de** ✓ la casa.
- Coco está **detrás de** ✓ la encina.
- Coco está **detrás de** ✗ la mesa.
- Coco está **lejos de** ✓ la piscina.
- Ana está **cerca de** ✗ la caja.
- Ana está **cerca de** ✗ la silla.
- Ana está **lejos de** ✗ la casa.
- Ana está **delante de** ✗ la encina.

¡Inténtalo de nuevo!

3/8 [Mostrar solución](#) [Reintentar](#)

Reuse Embed H-P

Figura 85. Situación de actividad completada en actividad para arrastrar palabras.

Fuente: Elaboración propia.

Manos a la obra:
 ¿Dónde están Ana y Coco? Elige la opción correcta:

Arrastra las palabras a las casillas correctas.

- Coco está **delante de** ✓ la casa.
- Coco está **detrás de** ✓ la encina.
- Coco está **detrás de** ✗ **cerca de** la mesa.
- Coco está **lejos de** ✓ la piscina.
- Ana está **cerca de** ✗ **detrás de** la caja.
- Ana está **cerca de** ✗ **delante de** la silla.
- Ana está **lejos de** ✗ **cerca de** la casa.
- Ana está **delante de** ✗ **lejos de** la encina.

¡Inténtalo de nuevo!

3 / 8 Reintentar

Reuse Embed H-P


Figura 86. Mostrar solución en actividad para arrastrar palabras.

Fuente: Elaboración propia.

▪ **Actividades para rellenar los espacios en blanco (*Fill in the Blanks*)**

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 3, a la unidad 5. *Es un cromó especial... ¡Sale pocas veces!* Se encuentra situada en la sección 5.2. destinada a trabajar los conceptos cuántos, cuántas, muchos y muchas (ver figura 87).

Roberto va a pasar seis días en casa de sus abuelos, Carlos y María.
Esta es la maleta que ha preparado.
Fíjate en la imagen y completa las frases.



Rellena las palabras que faltan.

Muchas / Muchos / Pocas / Pocos

Roberto ha cogido camisetas.
Roberto ha cogido americanas.
Roberto ha cogido camisas.
Roberto ha cogido zapatos.

Figura 87. Actividad interactiva para rellenar los espacios en blanco. Ejemplo 1.

Fuente: Elaboración propia.

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 2, a la unidad 4. *¿Descubriremos pronto al ladrón?* Se encuentra situada en la sección 4.1. destinada a trabajar los conceptos pronto y tarde (ver figura 88).

2. Completa las frases con **pronto** o **tarde** según corresponda:

Ejemplo: Ana siempre saca a pasear a Coco a las 16:00, pero hoy ha salido con él a las 17:00. Hoy han salido **tarde** de paseo.

Rellene las palabras que faltan.

1. Mi padre siempre sale de trabajar a las 15:00, pero hoy ha salido a las 14:30. Hoy ha salido .
2. Juan siempre termina el entrenamiento a las 20:30, pero hoy ha tenido una sesión más larga. Juan ha terminado .
3. Las clases de piano de Roberto siempre empiezan a las 19:00, pero hoy su profesor ha llegado después porque ha tenido un pequeño accidente. Por eso, la clase ha empezado .
4. María espera un paquete de correos mañana, sin embargo, ha llegado hoy. El paquete ha llegado .
5. El partido de baloncesto entre el Real Madrid y el Barcelona ha terminado porque ha habido dos tiempos extra.

Figura 88. Actividad interactiva para rellenar los espacios en blanco. Ejemplo 2.

Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes que se muestran a continuación, se puede observar el comportamiento de la actividad interactiva que permite rellenar los espacios en blanco. Se observa cómo es posible escribir en los huecos blancos que aparecen en la actividad, pinchando sobre los mismos (ver figura 89), también se puede observar cómo es el funcionamiento de la actividad una vez que el alumno intenta resolverla (ver figura 90) y, en último lugar, se muestra cómo reacciona la actividad cuando el estudiante solicita que se visualice la solución (ver figura 91). Esta actividad corresponde al módulo 3, unidad 5. *Es un cromó especial... ¡Sale pocas veces!*, sección 5.2. *Cuántos/Cuántas – Muchos/Muchas*.

Roberto va a pasar seis días en casa de sus abuelos, Carlos y María.
Esta es la maleta que ha preparado.
Fíjate en la imagen y completa las frases.


Rellena las palabras que faltan.
Muchas / Muchos / Pocas / Pocos

Roberto ha cogido camisas.
Roberto ha cogido americanas.
Roberto ha cogido camisas.
Roberto ha cogido zapatos.

Figura 89. Situación del cursor para escribir en actividad para rellenar huecos.

Fuente: Elaboración propia.

Roberto va a pasar seis días en casa de sus abuelos, Carlos y María.
Esta es la maleta que ha preparado.
Fíjate en la imagen y completa las frases.



Rellena las palabras que faltan.
Muchas / Muchos / Pocas / Pocos

Roberto ha cogido **mucho** ❌ camisetas.
Roberto ha cogido **muchas** ❌ americanas.
Roberto ha cogido **pocas** ✅ camisas.
Roberto ha cogido **peees** ❌ zapatos.


¡Inténtalo de nuevo!

1 / 4 [Mostrar solución](#) [Volver a intentar](#)

Figura 90. Situación de actividad completada en actividad para rellenar huecos en blanco.

Fuente: Elaboración propia

Roberto va a pasar seis días en casa de sus abuelos, Carlos y María.
Esta es la maleta que ha preparado.
Fíjate en la imagen y completa las frases.



Rellena las palabras que faltan.
Muchas / Muchos / Pocas / Pocos

Roberto ha cogido **mucho** ❌ **muchas** ✅ camisetas.
Roberto ha cogido **muchas** ❌ **pocas** ✅ americanas.
Roberto ha cogido **pocas** ✅ camisas.
Roberto ha cogido **peees** ❌ **muchos** ✅ zapatos.

¡Inténtalo de nuevo!

1 / 4 [Volver a intentar](#)

Figura 91. Mostrar solución en actividad para rellenar huecos en blanco.

Fuente: Elaboración propia.

En algunas actividades de esta tipología fue necesario añadir varias opciones válidas de respuesta así como un ejemplo resuelto de la actividad. Es el caso de las actividades que solicitan a los estudiantes indicar opciones de verdadero y falso. En esta actividad se le pide que escriba F en el caso de que la respuesta sea falsa y V en el caso de que la respuesta sea verdadera. La actividad permite escribir F y V tanto en mayúscula como en minúscula, aceptando las dos formas como opción correcta (ver figura 92).

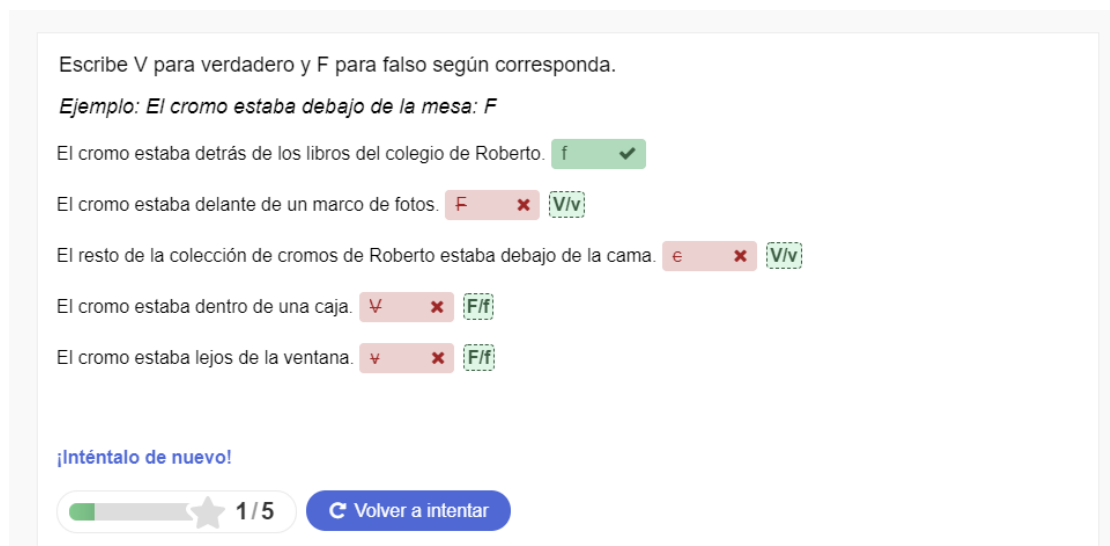


Figura 92. Soluciones alternativas en actividad para rellenar huecos en blanco.

Fuente: Elaboración propia.

- **Actividades de emparejamiento de imágenes (*Image Pairing*)**

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 2, a la unidad 4. *¿Descubriremos pronto al ladrón?* Se encuentra situada en la sección 4.2. destinada a trabajar los conceptos ayer, hoy y mañana (ver figura 93).

4. Completa el calendario.

Ejemplo

Hoy	Mañana
1	2
Martes	Miércoles
JUNIO	JUNIO

Empareja las imágenes para que los calendarios sean correctos. Fijate en el ejemplo.

<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Ayer</td><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">9</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">24</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">Viernes</td><td style="color: #e74c3c;">Sábado</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">JUNIO</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">AGOSTO</td></tr> </table>	Ayer	Hoy	9	24	Viernes	Sábado	JUNIO	AGOSTO	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Ayer</td><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">16</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">16</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">MARZO</td><td style="color: #e74c3c;">Martes</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">MARZO</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">MARZO</td></tr> </table>	Ayer	Hoy	16	16	MARZO	Martes	MARZO	MARZO	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Ayer</td><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">17</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">8</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">Lunes</td><td style="color: #e74c3c;">Jueves</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">MARZO</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">JUNIO</td></tr> </table>	Ayer	Hoy	17	8	Lunes	Jueves	MARZO	JUNIO	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td><td style="background-color: #333; color: white;">Mañana</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">25</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">25</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">Domingo</td><td style="color: #e74c3c;">Domingo</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">AGOSTO</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">AGOSTO</td></tr> </table>	Hoy	Mañana	25	25	Domingo	Domingo	AGOSTO	AGOSTO
Ayer	Hoy																																		
9	24																																		
Viernes	Sábado																																		
JUNIO	AGOSTO																																		
Ayer	Hoy																																		
16	16																																		
MARZO	Martes																																		
MARZO	MARZO																																		
Ayer	Hoy																																		
17	8																																		
Lunes	Jueves																																		
MARZO	JUNIO																																		
Hoy	Mañana																																		
25	25																																		
Domingo	Domingo																																		
AGOSTO	AGOSTO																																		

✓ Verificar

Figura 93. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 1.

Fuente: Elaboración propia.

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 2, a la unidad 4. *¿Descubriremos pronto al ladrón?* Se encuentra situada en la sección 4.2. destinada a trabajar los conceptos ayer, hoy y mañana (ver figura 94).

Empareja las imágenes para que los calendarios sean correctos. Fijate en el ejemplo.

<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Ayer</td><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">11</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">20</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">Domingo</td><td style="color: #e74c3c;">Domingo</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">MAYO</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">JULIO</td></tr> </table>	Ayer	Hoy	11	20	Domingo	Domingo	MAYO	JULIO	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Ayer</td><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">Miércoles</td><td style="color: #e74c3c;">Miércoles</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">FEBRERO</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">FEBRERO</td></tr> </table>	Ayer	Hoy	1	1	Miércoles	Miércoles	FEBRERO	FEBRERO	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Ayer</td><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">31</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">19</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">ENERO</td><td style="color: #e74c3c;">Sábado</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">JUNES</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">JULIO</td></tr> </table>	Ayer	Hoy	31	19	ENERO	Sábado	JUNES	JULIO	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="background-color: #333; color: white;">Ayer</td><td style="background-color: #333; color: white;">Hoy</td></tr> <tr><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">10</td><td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">10</td></tr> <tr><td style="color: #e74c3c;">Lunes</td><td style="color: #e74c3c;">Lunes</td></tr> <tr><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">MAYO</td><td style="background-color: #e74c3c; color: white; font-weight: bold;">MAYO</td></tr> </table>	Ayer	Hoy	10	10	Lunes	Lunes	MAYO	MAYO
Ayer	Hoy																																		
11	20																																		
Domingo	Domingo																																		
MAYO	JULIO																																		
Ayer	Hoy																																		
1	1																																		
Miércoles	Miércoles																																		
FEBRERO	FEBRERO																																		
Ayer	Hoy																																		
31	19																																		
ENERO	Sábado																																		
JUNES	JULIO																																		
Ayer	Hoy																																		
10	10																																		
Lunes	Lunes																																		
MAYO	MAYO																																		

✓ Verificar

Figura 94. Actividad interactiva para arrastrar las palabras. Ejemplo 2.

Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes que se muestran a continuación, se puede observar el comportamiento de la actividad interactiva que permite realizar emparejamiento de imágenes. Se observa cómo se arrastra una de las fichas de la actividad hacia uno de los huecos habilitados para este fin (ver figura 95), también se puede observar cómo es el funcionamiento de la actividad una vez que el alumno intenta resolverla (ver figura 96 y 97) y, en último lugar, se muestra cómo reacciona la actividad cuando el estudiante solicita que se visualice la solución (ver figura 98). Esta actividad corresponde al módulo 2, unidad 4. *¿Descubriremos pronto al ladrón?*, sección 4.2. *Ayer / Hoy / Mañana*.



Figura 95. Situación de arrastre de fichas en actividad de emparejamiento de imágenes.

Fuente: Elaboración propia.

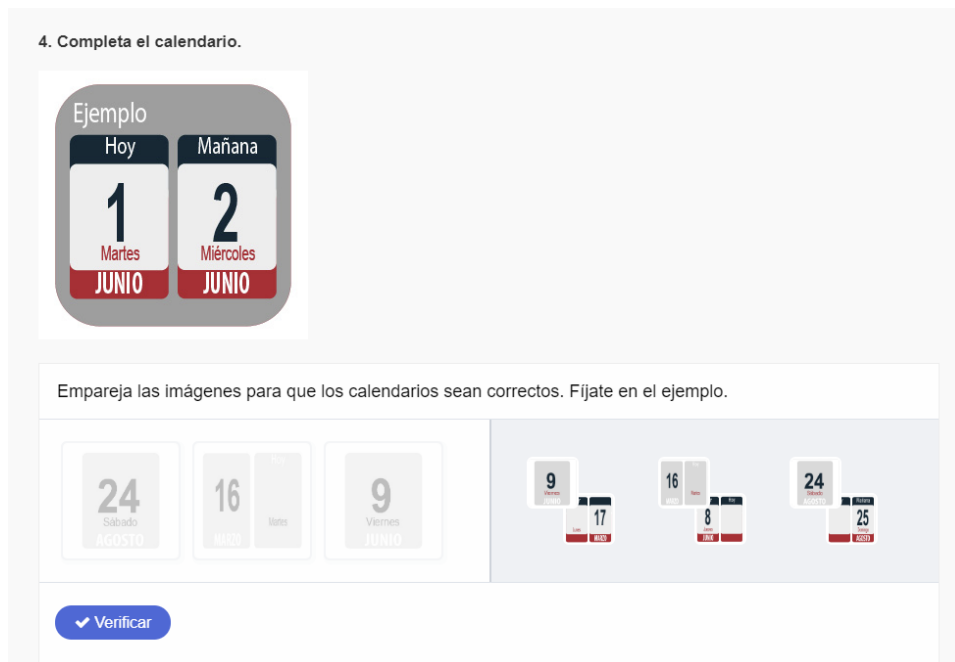


Figura 96. Situación de actividad completada en actividad de emparejamiento de imágenes.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 97. Situación de actividad completada pulsando el botón verificar en actividad de emparejamiento de imágenes.

Fuente: Elaboración propia.

4. Completa el calendario.

Ejemplo

Hoy	Mañana
1	2
Martes	Miércoles
JUNIO	JUNIO

Empareja las imágenes para que los calendarios sean correctos. Fíjate en el ejemplo.

24
Sábado
AGOSTO

16
Miércoles
MAYO

9
Viernes
JUNIO

16
Martes
JUNIO

17
Miércoles
JUNIO

9
Martes
MAYO

8
Martes
MAYO

24
Sábado
JUNIO

25
Domingo
JUNIO

Tienes 1 de 3 puntos

★ 1/3

Figura 98. Mostrar solución en actividad para arrastrar palabras.

Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de secuenciación de imágenes (*Image Sequencing*)**

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 1, a la unidad 1. *¿Dónde estaba el cromó?* Se encuentra situada en la sección 1.2. destinada a trabajar los conceptos fuera, dentro, debajo y encima (ver figura 99).

Ordena las siguientes fichas según este modelo.

10. Ordena las siguientes fichas según el modelo. (Arrastra para ordenar las imágenes en la secuencia correcta).

Ana	encima del	sofá	está
-----	------------	------	------

Tiempo empleado
0:00
Total movimientos
0

✓ Comprobar 👁 Mostrar solución

Figura 99. Actividad interactiva de secuenciación de imágenes. Ejemplo 1.

Fuente: Elaboración propia.

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 2, al repaso de las unidades 3 y 4 (ver figura 100).

2. Ana está intentando acordarse de lo que pasó en la fiesta. Ayúdala a ordenar sus recuerdos. (Arrastra para ordenar las imágenes en la secuencia correcta).

<p>17:50</p> <p><i>Vi a Fernando salir de la habitación de Roberto</i></p> <p>17:50 Vi a Fernand...</p>	<p>18:40</p> <p><i>Comimos la tarta</i></p> <p>18:40 Comimos la t...</p>	<p>16:50</p> <p><i>Llegué a casa de Roberto</i></p> <p>16:50 Llegué a cas...</p>	<p>17:30</p> <p><i>Vi a Carla en el Salón</i></p> <p>17:30 Vi a Carla en ...</p>
<p>19:10</p> <p><i>Me quedé en la habitación buscando pastas</i></p> <p>19:10 Me quedé en ...</p>	<p>17:00</p> <p><i>Empezó la fiesta</i></p> <p>17:00 Empezó la fie...</p>	<p>19:00</p> <p><i>La fiesta se acabó</i></p> <p>19:00 La fiesta se a...</p>	<p>18:30</p> <p><i>Fernando se marchó de la fiesta</i></p> <p>18:30 Fernando se ...</p>
<p>18:55</p> <p><i>Roberto se dio cuenta de que el cromo no estaba</i></p> <p>18:55 Roberto se di...</p>	<p>18:00</p> <p><i>Diego entró en la casa para ir al baño</i></p> <p>18:00 Diego entró e...</p>	<p>18:10</p> <p><i>Me bañé en la piscina con Carla</i></p> <p>18:10 Me bañé en l...</p>	<p>17:20</p> <p><i>Me crucé con el tío Fernando en el pasillo</i></p> <p>17:20 Me crucé con...</p>

Tiempo empleado
0:00

Total movimientos
0

Figura 100. Actividad interactiva de secuenciación de imágenes. Ejemplo 2.

Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes que se muestran a continuación, se puede observar el comportamiento de la actividad interactiva que permite la secuenciación de imágenes. Se observa cómo se arrastra una de las fichas de la actividad para alterar su posición en la actividad (ver figura 101), también se puede observar cómo reacciona la actividad cuando el estudiante pulsa en el botón comprobar (ver figura 102). Finalmente, se presenta cómo reacciona la actividad cuando el estudiante solicita que se visualice la solución (ver figura 103). Esta actividad corresponde al módulo 1, unidad 1. *¿Dónde estaba el cromo?*, sección 1.2. *Fuera/Dentro – Debajo/Encima*.



Figura 101. Situación de arrastre de fichas en actividad de secuenciación de imágenes.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 102. Situación de actividad completada pulsando el botón comprobar en actividad de secuenciación de imágenes.

Fuente: Elaboración propia.

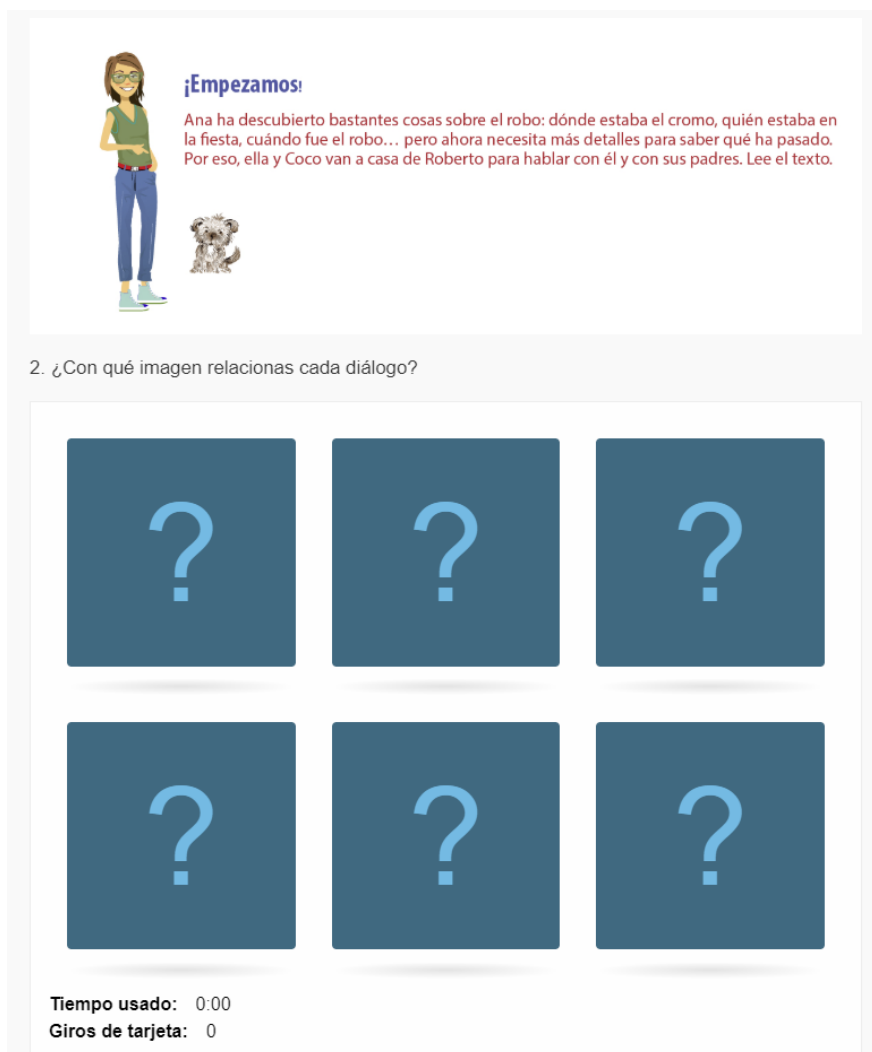


Figura 103. Mostrar solución en actividad de secuenciación de imágenes.

Fuente: Elaboración propia.

- **Juego de memoria (*Memory Game*)**

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 3, a la unidad 6. *Los cromos son muy baratos... ¡Pero este vale mucho dinero!* Se encuentra situada en la sección 6.1. destinada a trabajar los conceptos cuánto, cuánta, muy, mucho, poco y bastante (ver figura 104).



¡Empezamos!

Ana ha descubierto bastantes cosas sobre el robo: dónde estaba el cromo, quién estaba en la fiesta, cuándo fue el robo... pero ahora necesita más detalles para saber qué ha pasado. Por eso, ella y Coco van a casa de Roberto para hablar con él y con sus padres. Lee el texto.

2. ¿Con qué imagen relacionas cada diálogo?

Tiempo usado: 0:00
Giros de tarjeta: 0

The image shows an interactive memory game interface. At the top, there is a character named Ana and a small dog named Coco. Below them is a text box with a story about a robbery. The main part of the interface is a 2x3 grid of six dark blue squares, each containing a white question mark. At the bottom left, there are two lines of text: 'Tiempo usado: 0:00' and 'Giros de tarjeta: 0'.

Figura 104. Actividad interactiva juego de memoria. Ejemplo 1.

Fuente: Elaboración propia.

La actividad interactiva que se muestra a continuación corresponde al módulo 1, a la unidad 1. *¿Dónde estaba el cromo?* Se encuentra situada en la sección 1.1. destinada a situar personas, cosas y lugares (ver figura 105).



A situar personas, cosas y lugares
¿Dónde estaba el cromo?
El cromo estaba fuera de la caja.

Empezamos:

Ana es una famosa detective y su perro se llama Coco. Juntos resuelven casos misteriosos. Ahora se enfrentan a uno nuevo: alguien ha robado el cromo más valioso de la colección de Roberto. Fue en su fiesta de cumpleaños. El cromo era el regalo de sus amigos. *Lee el texto.*

Ana llega a casa de Roberto para hablar con él y los demás testigos del robo.

2. ¿Con qué imagen relacionas cada diálogo?

?	?	?
?	?	?
?	?	

Tiempo usado: 0:00
Giros de tarjeta: 0

Figura 105. Actividad interactiva juego de memoria. Ejemplo 2.


Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes que se muestran a continuación, se puede observar el comportamiento de la actividad interactiva que permite realizar un juego de memoria. Se observa cómo se voltean las distintas tarjetas cuando el estudiante pulsa sobre ellas (ver figura 106 y 107), también se puede observar cómo reacciona la actividad cuando el estudiante la completa (ver figura 108). Esta actividad corresponde al módulo 3, unidad 6. *Los cromos son muy baratos... ¡Pero este vale mucho dinero!*, sección 6.1. *Cuánto/Cuánta – Muy/Mucho – Poco/Bastante*.



Figura 106. Situación de las fichas 1 en la actividad juego de memoria.

Fuente: Elaboración propia.



¡Empezamos!

Ana ha descubierto bastantes cosas sobre el robo: dónde estaba el cromo, quién estaba en la fiesta, cuándo fue el robo... pero ahora necesita más detalles para saber qué ha pasado. Por eso, ella y Coco van a casa de Roberto para hablar con él y con sus padres. Lee el texto.

2. ¿Con qué imagen relacionas cada diálogo?


2 Ana y Roberto

- ¿Qué robaste, Ana? ¿Por qué robaste? Estoy investigando la desaparición del cromo y quería hacerte unas preguntas sobre tus amigos. ¿Cada uno la colección de cromos?
- ¡Jaja! ¡Cada uno los cromos. Es muy divertida. Carla y yo pasamos mucho tiempo juntos ordenándolos y compartiéndolos a nuestros amigos.
- ¿Qué cromo? ¿Carla tiene también este cromo?
- ¡No! Es un cromo muy raro. Es bastante difícil que salga... Solo se fabrica una vez en la colección. ¿Se pasa muy rápido cuando ves que ya lo tienes?
- ¡Claro! ¡Cada uno que hace de mucho tiempo. ¡Oye, ¿y dónde? ¡Estaba en la fiesta!
- ¡No, yo no soy amiga. Es mi cromo favorito y siempre quería más como.

?

?

?



?

Tiempo usado: 0:16

Giros de tarjeta: 5

Reuse <> Embed
H-P

Figura 107. Situación de las fichas 2 en la actividad juego de memoria.

Fuente: Elaboración propia.



¡Empezamos!

Ana ha descubierto bastantes cosas sobre el robo: dónde estaba el cromo, quién estaba en la fiesta, cuándo fue el robo... pero ahora necesita más detalles para saber qué ha pasado. Por eso, ella y Coco van a casa de Roberto para hablar con él y con sus padres. Lee el texto.


2. ¿Con qué imagen relacionas cada diálogo?

2 Ana y Roberto

- ¡Hola, Roberto! ¿Qué tal está? Estoy investigando la desaparición del cromo y quería hacerte unas preguntas sobre tus amigos. ¿Catala hace la colección de cromos?
- ¡Sí! Le encantan los cromos. Es muy divertida. Catala y yo pasamos mucho tiempo juntos ordenando y comparando nuestros cromos.
- ¡Qué bien! ¿Catala tiene también este cromo?
- ¡No! Es un cromo muy raro. Es bastante difícil que salga. Solo le falta ese para terminar la colección. ¿Se pasa muy contenta cuando vio que ya la tenía?
- Claro, tiene que hacerle mucha ilusión. Oye, ¿y Diego? ¿Estuvo en la fiesta?
- No, yo no es mi amigo. Es muy envidioso y siempre quiere mis cosas.

3 Ana y José (padre)

- Oye, José. ¿Cuánta gente vino a la fiesta de Roberto?
- Uf, no sé... mucha gente: padres, amigos del colegio... 25 o 30 personas. Estuvimos en casa y en el jardín, porque hacía mucho calor.
- Ya... y ¿había viento?
- No, era un día tranquilo, había poco viento. ¡Tuvimos que encender el aire acondicionado!





C

↺ ¿Volver a intentarlo?

1 Ana y Sara (madre)

- Hola, Sara. ¿Qué tal? Quería hacerte una pregunta. ¿Tú sabes cuánto cuesta un sobre de cromos?
- Cuesta poco dinero... creo que 1 euro.
- ¿Y el cromo que ha desaparecido?
- Bueno, es un cromo muy raro... puede valer mucho dinero. En internet cuesta 15 euros.





Tiempo usado: 7:07

Giros de tarjeta: 16

¡Buen trabajo!

Reuse < Embed
H-P

Figura 108. Situación de actividad completada en la actividad juego de memoria.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

*“Hasta que todos los individuos de una sociedad
no se encuentren plenamente integrados en ella
no puede decirse que sea una sociedad civilizada.”*

Albert Einstein

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

V. 1. Conclusiones

V. 2. Limitaciones

V. 3. Prospectiva

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

En este último capítulo, se presentan las conclusiones del trabajo expuesto, se hace un repaso a las principales limitaciones encontradas en el desarrollo del mismo y se proponen determinadas líneas de trabajo que afloran como prospectivas de futuro del proceso llevado a cabo.

V. 1. Conclusiones

En este apartado final destinado a las conclusiones, se puede constatar cómo se han ido completando los distintos objetivos propuestos al inicio de esta Tesis Doctoral. En primer lugar, se realizó el análisis de las necesidades, los objetivos y las posibilidades de virtualización del programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas para su transformación como material digital interactivo (O1), contrastando la teoría relacionada con los procesos que llevan a cabo los estudiantes sordos para aprender la lengua escrita (capítulo I), revisando la literatura referente a la virtualización de materiales docentes (capítulo II) y profundizando en el conocimiento de un material curricular para la enseñanza explícita de habilidades morfosintácticas (capítulo III). En segundo lugar, se trabajó en la virtualización del programa de enseñanza aplicando el modelo teórico de diseño instruccional ADDIE (O2), seleccionando las estrategias, los recursos y las actividades pertinentes en el diseño instruccional de acuerdo con las necesidades detectadas (O3) (capítulo IV). El proceso seguido para conseguir los objetivos nos permite extraer algunas conclusiones, limitaciones y prospectiva al desarrollo de este trabajo (capítulo V), que se exponen a continuación.

Se ha considerado al estudiante con discapacidad auditiva desde una perspectiva multidimensional, entendiendo que la respuesta educativa debe contemplar todas las facetas del individuo. Tomando en cuenta las aportaciones de la literatura científica sobre cómo aprenden los estudiantes la lengua escrita, se constatan que los estudiantes sordos presentan dificultades en la morfosintaxis, cuestión que genera el empleo de la *Estrategia de Palabras Clave* (EPC), que como se recordará consiste en la identificación de palabras frecuentes con contenido semántico propio de la frase ignorando las palabras funcionales (Domínguez, Pérez y Alegría, 2012; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016). Por ello, el material enseña de forma sistemática e intencional vocabulario y morfosintaxis, a través de los campos nocionales, para conseguir que los estudiantes no obvien las palabras funcionales.

Para la virtualización de este material didáctico, nos hemos servido de la tecnología educativa y del diseño instruccional para encontrar un punto de encuentro entre lo que necesitan aprender los estudiantes sordos y lo que nos ofrece la tecnología educativa. Se ha realizado un análisis del contenido y de los objetivos de aprendizaje destinado a trazar un plan de diseño instruccional que tuviese en cuenta, tanto la organización y secuenciación de los contenidos, como los factores puramente tecnológicos. Para ello, además, se han tenido en cuenta algunas de las estrategias para facilitar el aprendizaje de los estudiantes sordos destacadas en la literatura científica (véase Domínguez y Velasco, 2013; Duck y Loren, 2010). Dentro de estas estrategias que afectan principalmente a las actividades, se han integrado actividades variadas que permitiesen el trabajo activo por parte de los estudiantes gracias a la interactividad de las mismas, con distintos grados de dificultad, incorporando actividades visuales acompañadas de imágenes atractivas que formaban parte de una historia o actividades estructuradas con ejemplos para los estudiantes. Todas estas actividades cuentan con un lenguaje cuidado y adecuado a los estudiantes sordos diseñado por especialistas.

Es recomendable que el proceso de virtualización de materiales se sustente en un modelo teórico para el diseño instructivo, ya que aporta una metodología concreta para guiar los pasos del trabajo. En este sentido, el modelo de diseño instruccional ADDIE proporciona las fases necesarias para la aplicación de un diseño tecnopedagógico para abordar las necesidades y características de virtualización del material, *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido*, objeto de esta Tesis Doctoral. Este proceso ha requerido de una minuciosa planificación para la generación de un material didáctico orientado a una acción formativa significativa, atendiendo de forma prioritaria a la audiencia a la que estaba dirigido. El resultado evidencia que es fundamental generar un equilibrio entre dos máximas capitales, pedagogía y tecnología. Cuestión en la que coinciden Izquierdo y Galán (2019), para quienes el diseño de acciones formativas eficaces radica en el seguimiento indispensable de un modelo de diseño instruccional.

La literatura revela que, en ocasiones, los modelos de diseño instruccional contienen secuencias genéricas que es preciso adaptar y ajustar a nuestras necesidades para poder cumplir con las casuísticas del contexto al que nos enfrentamos. Este trabajo ha puesto de manifiesto esta cuestión, evidenciando que es preciso investigar qué se pretende llevar a cabo, de qué manera se puede conseguir y cuáles son los criterios y necesidades específicas que inundan el caso concreto en el que se trabaja. En palabras de Londoño (2011) “un buen modelo para el diseño instruccional se logra a partir de la convergencia de las teorías

pedagógicas orientada por las metas, el contexto, la modalidad, el nivel educativo y la incorporación de la tecnología como agente dinamizador del proceso educativo” (p. 123).

Otra de las aportaciones relevantes de esta Tesis Doctoral permite concluir la importancia de la figura del diseñador instruccional en los procesos de virtualización de contenidos, ya que garantiza el equilibrio entre la faceta tecnológica y pedagógica. Coinciden con esta idea autores como Rubley (2016), para quien el diseñador instruccional se ha convertido en una realidad y en un elemento fundamental en los procesos de mejora de la calidad de la enseñanza. En esta línea, Ashbaugh y Piña (2014), Brigance (2011) y Shaw (2012) señalan además, que estos profesionales presentan competencias adecuadas para afrontar el liderazgo que requiere la gestión de los modelos de diseño instructivo en entornos virtuales de aprendizaje. Gardner, Chongwony y Washington (2018) consideran a los diseñadores instruccionales profesionales perfectamente capacitados para intervenir en distintos entornos de formación. Este trabajo ha permitido constatar que el perfil de un diseñador instruccional debe incluir competencias y habilidades como, por ejemplo, ser personas proactivas, capaces de trazar estrategias anticipadas a aquello que pueda ocurrir, saber reaccionar ante imprevistos o poseer una personalidad que le permita trabajar en equipo y contar con empatía para ponerse en el lugar del otro. En algunas de estas cuestiones coinciden Ashbaugh (2011) y Ashbaugh y Piña (2014), quienes llevaron a cabo investigaciones relacionadas con las competencias de los diseñadores instruccionales pudiendo confirmar las que hemos mencionado así como otras, como la capacidad para promover una visión de futuro, ser productivo, esperar la excelencia de los demás, poseer convicción personal y contar con dureza psicológica y emocional, que incluya la capacidad para la toma de decisiones complejas basadas en razonamientos sólidos.

La ejecución de este proyecto ha puesto de manifiesto también, la importancia de la vinculación y estrecha relación que deben generarse entre los distintos profesionales que intervienen en el diseño y desarrollo de programas de formación mediados por tecnología. Se hace necesario contar con un equipo multidisciplinar de profesionales que aseguren la calidad de todas las fases que se desarrollan en un proceso de diseño instructivo. En esta línea destacamos la importancia de la existencia de un coordinador o jefe de proyecto que contribuya a la coordinación de todo el equipo que interviene. Existen numerosos estudios que reflejan el impacto que el comportamiento y/o competencia de un líder genera entre las personas que trabajan de manera conjunta para lograr un fin (por ejemplo, Madlock y

Kennedy-Lightsey, 2010; Wang y Hsieh, 2013; Xu y Cooper, 2011), incluidos aquellos que desarrollan tareas de diseño instruccional.

La aportación más relevante y novedosa de esta Tesis Doctoral, ha sido generar un material educativo basado en un modelo de diseño instructivo para un colectivo específico, integrando una navegación de contenidos con actividades virtuales interactivas a través de distintas herramientas tecnológicas al servicio de la enseñanza de la lectura. Se constata con la ayuda de este trabajo, cómo esta sociedad impregnada de constantes cambios y avances tanto científicos como tecnológicos están acercando las TIC a la enseñanza, lo que está generando un necesario replanteamiento metodológico y didáctico de los procesos educativos. Esta nueva exigencia, está afectando a la forma de entender la educación y por extensión, a la forma en la que se diseñan y crean los distintos recursos educativos que ponemos a disposición de los alumnos.

Resulta prioritario, por tanto, converger hacia una pedagogía en la virtualidad (también conocida como pedagogía digital o e-pedagogía), que nos ayude a conseguir una apropiación tecnológica que sea la respuesta a lo que nuestros estudiantes necesitan, con el objetivo principal de maximizar el proceso educativo. Este trabajo ha pretendido elaborar un escenario educativo guiado por actividades interactivas para crear un ambiente que facilite el proceso educativo. Estableciendo un ecosistema, mediado por las TIC, que permitiese crear componentes simbólicos dentro de un ambiente educativo con los que se generasen oportunidades de aprendizaje en un entorno web (Canales, 2014).

V. 2. Limitaciones

En esta sección se realiza una reflexión crítica que evidencia ciertos aspectos que han limitado este trabajo. Uno de los primeros escollos con el que nos encontramos, se relaciona con la intención de virtualizar un material que originariamente se desarrolló como un libro digital. Es decir, el material contenía elementos difícilmente virtualizables como, por ejemplo, recortables o juegos para fomentar el razonamiento de los estudiantes. Además, este material se ideó como un conjunto de recursos de tipo estático sin contemplarse una posible interactividad futura de sus elementos, lo que genera discordancias en el momento de llevar a cabo el diseño instructivo. Unido a esta cuestión, se observan en el material un conjunto de actividades valiosas desde el punto de vista léxico pero con una mecánica similar. Cuestión que limita el posterior diseño instructivo no pudiendo, por ello, aprovechar todas las posibilidades que nos brindan las herramientas utilizadas en cuanto a tipología de actividades.

En este sentido, una de las grandes limitaciones consiste en virtualizar contenidos cuando éstos han sido diseñados por los especialistas como materiales educativos para los que se presupone un uso presencial. Es importante evaluar previamente las posibilidades de la herramienta que se va a utilizar, con anterioridad a la creación del material, para posteriormente crear actividades considerando las oportunidades que existen.

Otra de las limitaciones que se puede destacar del desarrollo del proyecto, se relaciona con las licencias asociadas a las herramientas utilizadas para diseñar y generar esta virtualización. Tanto si se utilizan herramientas gratuitas como de pago, se presentan limitaciones relativas a su uso. En relación con las herramientas gratuitas, suelen disponer de menor funcionalidad, no ofrecen un soporte técnico y se actualizan con menor frecuencia, entre otros. Y en relación con las herramientas de pago, requieren de una partida presupuestaria, las actualizaciones o cambios de versión comportan riesgos para la implementación y requieren de mayor formación por parte del usuario, entre otros.

Por otra parte, el programa se ha dispuesto para ser alojado en una página web, lo que facilita su acceso y distribución. Sin embargo, esta cuestión también comporta limitaciones que cabe destacar. La utilización de una página web limita el seguimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes y la creación de registros de actividad. Además, afecta a la generación del libro de calificaciones y a la retroalimentación de los estudiantes.

Otra de las limitaciones que ha surgido durante el proyecto se relaciona con las cuestiones gráficas. Este tipo de proyectos precisa contar con diseñadores gráficos que lleven a cabo tareas de dibujo para la creación de personajes y escenarios, lo que comporta costes asociados elevados derivados de estas ilustraciones. Al no resultar factible, se utilizaron bancos de imágenes, lo que limita en gran medida el número de recursos disponibles y, en especial, de imágenes vectoriales.

Destacar como limitación, también, el hecho de que la virtualización de los materiales se ha realizado de una forma descontextualizada del resto del proyecto. Puesto que, inicialmente, el proyecto original finalizaba con la creación del libro electrónico.

Por último, derivado de la pandemia producida por el coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) y la suspensión temporal de la presencialidad en todos los ámbitos educativos, ha imposibilitado la realización de las fases de implementación y evaluación propuestos en el modelo ADDIE.

Tomando en consideración todas las limitaciones mencionadas que han surgido durante el desarrollo de esta tesis, nos parece interesante resaltar que la gestión de proyectos es un proceso realmente complejo, en el que intervienen múltiples variables que conllevan numerosas decisiones hasta poder alcanzar el objetivo final. Aún así, creemos que la propuesta se adapta realmente a los requerimientos iniciales y responde a las necesidades de formación de estudiantes sordos.

V. 3. Prospectiva

En cuanto a las líneas futuras de investigación, la primera que debemos destacar se relaciona con las fases del modelo teórico que se ha utilizado para llevar a cabo el diseño tecnopedagógico. En este sentido, los siguientes pasos que deben darse se orientan a completar las fases restantes del modelo ADDIE, es decir, implementación y evaluación. Estas dos últimas fases conllevan la implementación del programa con los estudiantes sordos y la evaluación final del proceso en su conjunto y de cada una de las etapas. Dentro de la fase de implementación, se sugiere la aplicación de una evaluación pre y post test que permita evaluar el aprendizaje y la consecución de las competencias y aprendizajes previstos. Y dentro de la fase de evaluación, convendría someter este material al estudio por parte de profesionales relacionados con el trabajo con estudiantes sordos, a especialistas en tecnología educativa y a los propios profesores que hagan uso de ellos.

Este material ha sido diseñado para estudiantes sordos, aunque sería interesante implementar y evaluar los mismos con otros colectivos, como estudiantes con dificultades de aprendizaje, alumnos con otro tipo de discapacidad y/o estudiantes con trastorno específico del lenguaje (TEL).

Otra de las cuestiones a resaltar se relaciona con un nuevo proyecto que se ha puesto en marcha, en concreto el proyecto REDiAPPS, PGC2018-094565-B-I00, que lleva por nombre *“Competencia lingüística y discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas”*. Este proyecto persigue varios objetivos, entre los que se destaca la creación de nuevos materiales para el trabajo de habilidades morfosintácticas de personas sordas, la generación de un banco de recursos digitales para el aprendizaje autónomo de habilidades morfosintácticas en personas sordas y el diseño y creación de una App relacionada con la temática.

En relación con los materiales, también se plantean como líneas futuras la modificación en los patrones de trabajo llevados a cabo hasta el momento, para eliminar las limitaciones que han surgido durante el desarrollo del diseño tecnopedagógico. De esta forma, se crearán nuevos materiales analizando desde el principio las necesidades reales desde los prismas pedagógico, metodológico y tecnológico. Esto permitirá explorar la herramienta H5P con mayor profundidad, con el objetivo de emplear nuevos tipos de actividades interactivas.

En relación con el aprendizaje del estudiante, sería recomendable mejorar el refuerzo en las actividades interactivas, por ejemplo, generando un sistema de puntos o diseñando la retroalimentación que el estudiante obtiene según la respuesta que da a cada una de las actividades que realiza.

En relación con las cuestiones visuales, es necesario establecer previamente con el diseñador gráfico los escenarios y elementos que se vayan a utilizar, para asegurarnos de que contamos con los elementos requeridos. Igualmente relevante es el tamaño de las imágenes a introducir en las actividades interactivas, ya que las herramientas presentan limitaciones a este respecto. No solo es importante poder incluir la imagen según su tamaño global sino que es vital que se aprecie la información que la imagen quiere transmitir. Por ejemplo, en el caso de que la imagen incluya texto, el texto debe poder leerse correctamente, ya que si esto no ocurre se pierde el valor educativo del elemento.

En futuros desarrollos, será necesario contar con la figura de jefe de proyecto, un perfil conocedor de todas las fases necesarias para llevar a cabo una gestión eficiente y que contemple los elementos y los actores que intervienen en la ejecución de un plan de estas características. Para que sea posible, será preciso mantener reuniones periódicas por parte de los profesionales que deban actuar en cada fase del proyecto y que se coordinen las distintas actuaciones con el objetivo de minimizar las incidencias que puedan surgir.

Y por último, relativo a aspectos tecnológicos, se podrían explorar otras herramientas para la creación de objetos de aprendizaje, analizar otras opciones de exportación y empaquetado de contenido o estudiar la integración con otros sistemas. Por ejemplo, con plataformas de formación, como *Moodle*, utilizadas en centros educativos en los que pueda utilizarse el material.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellán, A. y Hidalgo, R. M^a. (2011). Definiciones de discapacidad en España. *Informes Portal Mayores*, 109. Recuperado de <https://digital.csic.es/bitstream/10261/36728/1/pm-definiciones-01.pdf>
- Acosta, V. (2006). Un estudio cualitativo de los problemas educativos del alumnado sordo. Análisis y propuestas de acción. *Bordón*, 58(2), 135-153.
- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7.
- Aguaded, J. I. y Romero, L. (2015). Mediamorfosis y desinformación en la infoesfera: alfabetización mediática, digital e informacional ante los cambios de hábitos de consumo informativo. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 44-57. doi: 10.14201/eks20151614457
- Akbulut, Y. (s.f.). Implications of two well-known models for instructional designers in distance education: Dick Carey versus Morrison-Ross-Kemp. Eskisehir, Turkey: ERIC Education. Accession Number: ED496543
- Alegría, J. (2003). Deafness and Reading. En T. Nunes y P. Bryant (Eds.). *Handbook of Children's Literacy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 459-489. doi: 10.1007/978-94-017-1731-1_24
- Alegría, J. y Domínguez, A. B. (2009). Los alumnos sordos y la lengua escrita. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 3(1), 95-111.
- Amar, V. (2004). Los cuatro jinetes de las nuevas tecnologías y la educación. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, 22, 99-108.
- Anderson, A., Barham, N. y Northcote, M. (2013). Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 548-565. doi: 10.14742/ajet.24
- Ardila, M. (2010). Modelo pedagógico para b-learning. *Revista educación y desarrollo sostenible*, 4(1), 38-55.

- Area, M. (2015). Reinventar la escuela en la sociedad digital. Del aprender repitiendo al aprender creando. En *Mejorar los aprendizajes en la educación obligatoria. Políticas y actores* (pp. 167-194). Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación IPEUnesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002349/234977s.pdf>
- Area, M. (2015). La escuela en la encrucijada de la sociedad digital. *Cuadernos de pedagogía*, 462, 26-31. doi: 10.5209/rev_CMPL.2015.v26.n2.50414
- Area, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 13-28. doi: 10.17398/1695-288X.16.2.13
- Area, M. (2018). De la enseñanza presencial a la docencia digital. Autobiografía de una historia de vida docente. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56. doi: 10.6018/red/56/1
- Area, M. y Adell, J. (2009). E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391-424). Málaga: Aljibe.
- Area, M. y Guarro, A. (2012). La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente. *Revista Española de Documentación Científica*, 35(Monográfico), 46-74. doi: 10.3989/redc.2012.mono.977
- Ashbaugh, M. L. (2011). *Online pedagogical quality questioned: Probing instructional designers' perceptions of leadership competencies critical to practice* (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest (UMI No. 3460621)
- Ashbaugh, M. L. y Piña, A. (2014). Improving instructional design processes through leadership-thinking and modeling. En B. Hokanson & A. Gibbons (Eds.), *Design in educational technology: Design thinking, design process and the design studio* (pp. 223-248). New York, NY: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-00927-8_13
- Association for Educational Communications and Technology (AECT) (2008). Definition al Terminology Committee. Definition. En A. Januszewski & M. Molenda (Eds.), *Educational technology: A definition with commentary* (pp. 1-14). New York, NY: Lawrence Erlbaum.

- Balladares, J. A. (2018). Diseño pedagógico de la educación digital para la formación del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 41-60.
- Basso, M., Bravo, M., Castro, A. y Moraga, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 1-17. doi: 10.15359/ree.22-2.2
- Bell, D. (1973). *The Coming of Post-Industrial Society*. New York, NY: Basic Books.
- Belloch, C. (2013). *Diseño instruccional*. España: Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4>. Pdf
- Benítez, M. G. (2010). El modelo de diseño instruccional Assure aplicado a la educación a distancia. *Tlatemoani, Revista Académica de Investigación*, 1. Recuperado de http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/01/pdf/63-77_mgbl.pdf
- Berger, C. y Kam, R. (1996). Definitions of Instructional Design. Recuperado de <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Bernstein, B. y Díaz, M. (1985). Hacia una teoría del discurso pedagógico. *Revista Colombiana de Educación*, 15, 105-152. doi: 10.17227/01203916.5120
- Bolter, J. D. (1991). *Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Ass. Inc.
- Brame, C. J. (2016). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4), es6. doi: 10.1187/cbe.16-03-0125
- Branch, R. M. y Kopcha, T. J. (2014). Instructional design models. En J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen y M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 77-87). Switzerland: Springer.
- Brigance, S. K. (2011). Leadership in online learning in higher education: Why instructional designers for online learning should lead the way. *Performance Improvement*, 50(10), 43-48. doi: 10.1002/pfi.20262

- Broderick, C. L. (2001). *Instructional Design: What it's all about*. Training Magazine, Fenman press, UK. Recuperado de <http://www.jmnelson.com/studio/dance/theory/broderick/ISDallabout.htm>
- Brown, B. y Sikes, J. (2012). *Minding your digital business*. McKinsey & Company. Recuperado de http://www.mckinseyquarterly.com/insights/business_technology/minding_your_digital_business_mckinsey_global_survey_results
- Bruner, J. S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. México: Uteha.
- Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encounters on Education, 13*, 3-14. doi: 10.15572/ENCO2012.01
- Bureau International d'Audiophonologie, BIAP. (1997). International office of Audiophonologie recommendation 2/1, Lisboa. Recuperado de biap.org
- Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 1*. doi: 10.21556/edutec.1996.1.576
- Cabero, J. (2005). *La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Encuentro Red Iberoamericana de capacitación en la Dirección Pedagógica y la gestión de los Entornos Virtuales de Formación, Caracas. Recuperado de <http://www.sadpro.ucv.ve/redib/documentos/cabero/>
- Cabero, J. (2011). *Tecnología educativa. Diseño y producción de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (2015). *Aplicaciones de las nuevas tecnologías al ámbito socioeducativo*. Antequera: ICEditorial.
- Cabero, J., Marín, V. y Castaño, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. *@tic. Revista d'innovació educativa, 14*, 13-22.
- Callejas, M., Hernández, E. J. y Pinzón, J. N. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado, 7*(1), 176-189.

- Canales, A. (2014). Hacia un nuevo diseño para el aprendizaje: escenarios educativos para la Web 2.0. *Apertura*, 6(2).
- Cantabella, M., Martínez-España, R., Ayuso, B., Yáñez, J. y Muñoz, A. (2019). Analysis of student behavior in learning management systems through a Big Data framework. *Future Generation Computer Systems*, 90, 262-272. doi: 10.1016/j.future.2018.08.003
- Cañellas, A. (2006). Impacto de las TIC en educación: un acercamiento desde el punto de vista de las funciones de la educación. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 43.
- Castells, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castillo, T. (2008). *Recorrido histórico acerca de la calidad y producción de los materiales didácticos: Problemas identificados*. Costa Rica: Material mimeografiado.
- Cawthorn, S. (2001). Teaching strategies in inclusive classrooms with deaf students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 6, 212-225. doi: 10.1093/deafed/6.3.212
- Chan, M. E. y González, S. (2007). *Aspectos pedagógicos de los Objetos de Aprendizaje*. México: UDG-Virtual- Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: An investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 82-96. doi: 10.1111/jcal.12036
- Cain, K. (2014). *Reading development and difficulties*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Cobo, C. y Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Col·lecció Transmèdia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius/Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Cuesta, L. (2010). The design and development of online course materials: Some features and recommendations. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development*, 12(1), 181-201.

- Coll, C. (2008). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, 25, 1–24.
- Coll, C., Onrubia, J. y Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Revistes Catalanes amb Accés Obert RACO. Anuario de Psicología*, 38(3), 377-400.
- Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el análisis de casos y la resolución de problemas. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual* (pp. 213–232). Madrid: Morata.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2001). Plan de acción eLearning. Concebir la educación del futuro. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0172:FIN:ES:PDF>
- Correa, J. M. (2000). Tecnología educativa. *Revista de psicodidáctica*, 9, 111-120.
- Czerniewicz, L. (2008). Distinguishing the field of educational technology. *Electronic Journal of e-Learning*, 6(3), 171-178.
- Davis, R. (1996). *Diseño de sistemas de aprendizaje un enfoque del mejoramiento de la instrucción*. México: Trillas.
- De Haro, J. J. (2010). *Redes sociales para la educación*. Madrid: Anaya.
- De la Peña, J. y Cabezas, M. (2015). *La gran oportunidad. Claves para liderar la transformación digital en las empresas y en la economía*. Barcelona: Gestión 2000.
- De Pablos, J. M., Colás, M. P., López, A. y García, I. (2019). Uses of digital platforms in higher education from the perspectives of the educational research. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 59-72. doi: 10.4995/redu.2019.11177
- Del Carmen, L. M. (1996). *El análisis y secuenciación de los contenidos educativos*. Barcelona: Horsori.

- Díaz, F. y Hernández, G. (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Dick, W. y Carey, W. (1996). *The systematic design of instruction* (4ª ed.). Glenview, IL, U.S.A.: Scott, Foresman and Company.
- Dick, W., Carey, L. y Carey, J. (2005). *The systematic design of instruction* (6ª ed.). New York, NY: Allyn & Bacon.
- Dix, A. (2016). Human–computer interaction, foundations and new paradigms. *Journal of Visual Languages y Computing*, 42, 122-134. doi: 10.1016/j.jvlc.2016.04.001
- Domínguez, A. B. (1996). El desarrollo de habilidades de análisis fonológico a través de programas de enseñanza. *Infancia y Aprendizaje*, 76, 69-81. doi: 10.1174/021037096762905562
- Domínguez, A. B. (2003). ¿Cómo acceden los alumnos sordos al lenguaje escrito? *Enseñanza*, 21, 201-218.
- Domínguez, A. B. (2009a). Educación para la inclusión de alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 3(1), 45-51.
- Domínguez, A. B. (2009b). Fonología sin audición. *Revista de Pedagogía*, 15, 139-153.
- Domínguez, A. B. y Alegría, J. (2010). Reading mechanisms in orally educated deaf adults. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 136-148. doi: 10.1093/deafed/enp033
- Domínguez, A. B. y Alonso, P. (2004). *La educación de los alumnos sordos hoy. Perspectivas y respuestas educativas*. Málaga: Aljibe.
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How do deaf children with and without cochlear implants manage to read sentences: The key word strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. doi: 10.1093/deafed/enw026

- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., Pérez, M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills. *Research in Developmental Disabilities, 35*, 1439–1456. doi: 10.1016/j.ridd.2014.03.039
- Domínguez, M. N., Domínguez, A. B., Fernández, C., González, Y., González, V., Herreros, M., Izquierdo, V. y Rubio, R. (2019). *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido: materiales para mejorar las habilidades lectoras*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Domínguez, A. B. y González, V. (2017). Personas con discapacidad auditiva. En B. Gutiérrez y A. Brioso (Coords.), *Desarrollos diferentes* (pp. 43-55). Madrid: UNED-Sanz y Torres.
- Domínguez, A. B., Pérez, I. y Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje, 35*(3), 327-341. doi: 10.1174/021037012802238993
- Domínguez, A. B., Rodríguez, P. y Alonso, P. (2011). Cómo facilitar el aprendizaje de la lectura de niños sordos. Importancia de las habilidades Fonológicas. *Revista de Educación, 356*, 353-375.
- Domínguez, A. B. y Soriano, J. (2009). Mecanismos de lectura empleados por personas sordas adultas consideradas como buenas lectoras. *Bordón, 61*(4), 9-20.
- Domínguez, A. B. y Velasco, C. (2013). Estrategias, recursos y apoyos para la inclusión del alumnado sordo. En M. A. Verdugo y R. L. Schalock (Coords.). *Discapacidad e inclusión: manual de docencia* (pp. 231-258). Salamanca: Amarú.
- Domínguez, A. B. y Velasco, C. (2015). La respuesta educativa a los estudiantes con discapacidad auditiva. OEI. Fundación Mapfre.
- Downes, S. (2012). *Connectivism and connective knowledge. Essays on meaning and learning networks*. Canadá: National Research Council Canada. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/4718/ee3c1930820e094552f0933cbc3b86548dbc.pdf>
- Duk, C. y Loren, C. (2010). Flexibilización del currículum para atender la diversidad. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, 4*(1), 187-210.

- Duparc, P. F. (2013). *Evolution in the c-suite as organisations maximise growth opportunities: Ther Chief Digital Officer takes centre stage*. Recuperado de https://www.boyden.com/media/8602/27/global_technology_digit/index.html
- Esteller, V. A. y Medina, E. (2009). Evaluación de cuatro modelos instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología. *Eduweb, Revista de tecnología de información y comunicación en educación*, 3(1), 57-70.
- Fainholc, B. (2007). La Tecnología Educativa en crisis. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6(1), 49-66.
- Falloon, G. (2013). Young students using ipads: App design and content influences on their learning pathways. *Computers & Education*, 68, 505-521. doi: 10.1016/j.compedu.2013.06.006
- Fenwick, N. y Gill, M. (2014). *The future of business is digital: The powerful advantages of embracing dynamic ecosystems of value*. Forrester research, Inc. Recuperado de <https://www.forrester.com/The+Future+Of+Business+Is+Digital/fulltext/-/E-RES115520>
- Fernández, E., Bernardo, A., Suárez, N., Cerezo, R., Núñez, J. y Rosario, P. (2013). Predicción del uso de estrategias de autorregulación en educación superior. *Anales de psicología*, 29(3), 865- 875. doi: 10.6018/analesps.29.3.139341
- Flewitt, R., Messer, D. y Kucirkova, N. (2015). New directions for early literacy in a digital age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15(3), 289-310. doi: 10.1177/1468798414533560
- Freedman, V. A. (2009). Adopting the ICF language for studying late-life disability: A field of dreams? *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64(11), 1172-74. doi: 10.1093/gerona/glp095
- Freire, S. (2007). Creating inclusive learning environments: Difficulties and opportunities within the new political ethos. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 27, 1-5. doi: 10.1093/deafed/enm055
- Gagné, R. M. (1971). *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid: Aguilar.

- Gagné, R. M. y Briggs, L. J. (1974). *Principles of instructional design*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction* (4ª ed). New York, NY: Holt, Rhinehart and Winston.
- García, L. (2001). La innovación permanente en la UNED: del material impreso a la tecnología UMTS. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 14, a022. doi: 10.21556/edutec.2001.14.550
- Gardner, J., Chongwony, L. y Washington, T. (2018). Investigating instructional design management and leadership competencies - A delphi study. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 21(1). Recuperado de <https://www.learntechlib.org/p/188469/>
- Gibbons, A. S. (2003). What and how do designers design? A theory of design structure. *TechTrends*, 47(5), 22-25. doi: 10.1007/BF02763201
- Gibbons, A., Nelson, J. y Richards, R. (2000). The nature and origin of instructional objects. En D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects* (pp. 25-58). Indiana: Tichenor.
- Gibby, S., Quiros, O., Demps, E. y Liu, M. (2002). Challenges of being an instructional designer for new media development: A view from the practitioners. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 11(3), 195-219.
- Giorcelli, L. R. (2004). Making Inclusion Work. En D. Power & G. Leigh (Eds.), *Educating deaf students* (pp. 150-160). Washington, DC: Gallaudet University Press.
- Gonzalez, V. y Anido, L. (2008). Creating the first SCORM object. *Computers & Education*, 51, 1634-1647. doi: 10.1016/j.compedu.2008.04.004
- González, V. y Domínguez, A. B. (2018). Influencia de las habilidades lingüísticas en las estrategias lectoras de estudiantes sordos. *Revista de Investigación en Logopedia*, 8(1), 1-19. doi: 10.5209/RLOG.59527
- Good, T. y Broph, J. (1995). *Diseño instruccional* (5ª ed.). México: Mc Graw-Hill.

- Gorospe, J., Garrido, M., Málaga, J., Vera, J. y Pérez, I. (2000). Detección precoz de las hipoacusias. Implicaciones terapéuticas, educativas y sociales. *Revista Española de Foniatria*, 10, 17-95.
- Gough, P. B. y Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6-10. doi: 10.1177/074193258600700104
- Guerrero, J. y González, J. M. (2014). Hacia un sistema gestor de objetos de aprendizaje. *ConCiencia Tecnológica*, 47, 49-58.
- Gustafson, K. L. (1996). *Instructional Design Models*. Cambridge, UK: Pergamon.
- Gustafson, K. y Branch, R. (2002). *Survey of instructional development models (4ª ed.)*. New York, NY: Clearinghouse of Instructional Technology, Syracuse University.
- Gutiérrez, I. y Rada, C. (2012). El pensamiento constructivista como ideal en la universidad. *Arte & Diseño*, 10(2), 23-27. Recuperado de <http://ojs.uac.edu.co/index.php/artedisen/article/view/127/112>
- Haßler, B., Major, L. y Hennessy, S. (2015). Tablet use in schools: A critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(2), 138-156. doi: 10.1111/jcal.12123
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. y Smaldino, S. (1999). *Instructional media and technologies for learning (6ª ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Helix-Valencia (2017). *Libro Blanco sobre Discapacidad Auditiva: Ámbitos de actuación, recursos y protocolos*. Federación de Asociaciones por la integración del Sordo en la Comunidad Valenciana.
- Hodgins, H. W. (2000). The future of learning objects. En D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects* (281-298). Indiana: Tichenor.
- Hoover, W. A. y Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Read Write*, 2, 127-160. doi: 10.1007/BF00401799

- Hung, H. L. y Paul, P. V. (2006). Inclusion of students who are deaf or hard of hearing: Secondary school hearing students' perspectives. *Deafness and Education International*, 8(2), 62-74. doi: 10.1179/146431506790560229
- INE (2019). Indicadores de actividad del sector servicios. INE. Recuperado de http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176863&menu=ultiDatos&idp=1254735576778
- Infante, A. y Aguaded, J. I. (2012). Las redes sociales como herramientas educativas. En Y. Sandoval, A. Arenas, E. López, J. Cabero y J. I. Aguaded (Coords.), *Las tecnologías de la información en contextos educativos: nuevos escenarios de aprendizaje* (pp. 163-176). Colombia: Universidad Santiago de Cali.
- Izquierdo, V. y Galán, J. I. (2019). Virtualización de materiales educativos. El caso del Máster en Business Analytics and Data Science. En J. A. Marín, G. Gómez, M. Ramos y M. N. Campos (Eds.), *Inclusión, Tecnología y Sociedad: investigación e innovación en educación* (pp. 833-841). Madrid: Dykinson.
- Izquierdo, V. (2020). Guidelines for instructional design for teaching in a blended learning course. En A. V. Martín García (Ed.), *Blended learning: convergence between technology and pedagogy* (pp. 167-182). Switzerland: Springer. doi: 10.1007/978-3-030-45781-5_8
- Jardines, F. J. (2011). Revisión de los principales modelos de diseño instruccional. *Innovaciones de Negocios*, 8(16), 357-389.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Guzmán, R. y García, E. (2010). Desarrollo de los procesos cognitivos de la lectura en alumnos normolectores y alumnos con dificultades específicas de aprendizaje. *Revista de Educación*, 353, 329-360.
- Jette, A. M. (2009). Toward a common language of disablement. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64(11), 1165-1168. doi: 10.1093/gerona/glp093
- Johnson, L., Adams-Becker, S., Estrada, V. y Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Texas: The New Media Consortium.

- Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology: Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34(4), 34-37.
- Jonassen, D. H. (1999). El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En C. Reigeluth (Eds), *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción: Parte I.* (pp. 225-249). Madrid: Aula XXI Santillana.
- Kim, K. J. y Frick, T. W. (2011). Changes in student motivation during online learning. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 1-23. doi: 10.2190/EC.44.1.a
- King, C. y Quigley, S. (1985). *Reading and deafness*. San Diego: College-Hill Press.
- Landow, G. P. (1992). *Hypertext The convergence of contemporary critical theory and technology*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Latorre, B. (2008). Diseño de ambientes educativos basados en NTIC, Objetos Virtuales de Aprendizaje. Recuperado de <https://n9.cl/vur3>
- Le Normand, M. T., Medina, V, Díaz, L. y Sanchez, J. (2010). Acquisition des mots grammaticaux et apprentissage de la lecture chez des enfants implantéscochléaires suivis à long terme: Rôle du langage parlé complété. En J. Leybaert (Ed.), *La Langue française Parlée Complétée (LPC): Fondements et perspectives* (pp. 189–208). Marseille: Solailéditeur.
- Le Normand, M. T. y Moreno-Torres, I. (2014). The role of linguistic and environmental factors on grammatical development in French children with cochlear implants. *Lingua*, 139, 26-38. doi: 10.1016/j.lingua.2013.02.012
- Lebrun, N. et Bertholt, S. (1994). *Plan pédagogique: une démarche systématique de planification de l'enseignement*. Ottawa: Edition Nouvelles/De Boeck.
- Leiva, A. J. (2012). Las TIC y el aprendizaje colaborativo. *Revista Digital Sociedad de la Información*, 33. Recuperado de <http://www.sociedadelainformacion.com/33/colaborativo.pdf>
- Levy, S. (2003). Six factors to consider when planning online distance education programs in higher education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(1).

- Leybaert, J. (1993). Reading in the deaf: the roles of phonological codes. En M. Marschark y D. Clark (Eds.), *Psychological Perspectives in Deafness* (203-227). Nueva York, NY: Laurence Erlbaum Associates.
- Londoño, E. P. (2011). El diseño instruccional en la educación virtual: más allá de la presentación de contenidos. *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 6(2), 112-117.
- López, M. Á. (2013). *Aprendizajes, competencias y TIC*. México: Pearson.
- López, N. (1997). Niveles de integración curricular del niño sordo. En J. Domingo y F. Peñafiel (Coords.), *Desarrollo curricular y organizativo en la escolarización del niño sordo* (pp. 111-122). Archidona: Aljibe.
- López-Higes, R., Gallego, C., Martín-Aragoneses, M. T. y Melle, N. (2015). Morpho-syntactic reading comprehension in children with early and late cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20, 136-146. doi: 10.1093/deafed/env004
- Lupicini, R. (2005). A systems definition of educational technology in society. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(3), 103-109.
- Luzardo, M. J. (2004). *Herramientas nuevas para los ajustes virtuales de la educación: Análisis de los Modelos de Diseño Instruccional* (Tesis doctoral. Tecana American University, Washington).
- Madlock, P. E. y Kennedy-Lightsey, C. (2010). The effects of supervisors' verbal aggressiveness and mentoring on their subordinates. *Journal of Business Communication*, 47(1), 42-62. doi: 10.1177/0021943609353511
- Maich, K. y Hall, C. (2016). Implementing iPads in the inclusive classroom setting. *Intervention in School and Clinic*, 51(3), 145- 150. doi: 10.1177/1053451215585793
- Marchesi, A. (1987). *El desarrollo cognitivo y lingüístico en el niño sordo*. Madrid: Alianza.
- Maribe, R. (2009). *Instructional Design: The ADDIE*. Aprox. doi: 10.1007/978-0-387-09506-6
- Marín, V., Lizana, A. y Salinas, J. (2014). Cultivando el PLE: una estrategia para la integración de aprendizajes en la universidad. *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47, 1-12. doi: 10.21556/edutec.2014.47.127

- Marschark, M., Young, A. y Lukomski, J. (2002). Perspectives on Inclusion. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 7, 187-188. doi: 10.1093/deafed/7.3.187
- Martínez, A. (2009). El diseño instruccional en la educación a distancia. Un acercamiento a los Modelos. *Apertura*, 9(10), 104-119.
- Massa, S. M. y Rodríguez, D. (2015). Objetos de Aprendizaje: propuesta de evaluación de calidad pedagógica y tecnológica. En J. Asenjo, O. Macías y J. C. Toscano (Coords.), *Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (pp. 1-21). Argentina: OEI.
- Masoumi, D. y Lindström, B. (2012). Quality in e-learning: A framework for promoting and assuring quality in virtual institutions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(1), 27-41. doi: 10.1111/j.1365-2729.2011.00440.x
- Mata, L. (2012). Reflexiones sobre las teorías de aprendizaje. *REDHECS. Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social*, 14, 6-15.
- Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). El profesor en entornos virtuales. Condiciones, perfil y competencias. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual* (pp. 132-152). Madrid: Morata.
- Mena, J. J., Olmos, S., Torrecilla, E. M. e Iglesias, A. (2013). Evaluación de Moodle en un contexto b-Learning en Educación Superior. *Enseñanza & Teaching*, 31(2), 125- 144.
- Merrill, M. D. (2007). First principles of instruction: A synthesis. En R. A. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology* (pp. 62-71). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice-Hall.
- Merrill, M. D. (2009). First principles of instruction. En C. M. Reigeluth & A. A. CarrChellman (Eds.), *Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base* (Vol. III, pp. 41-56). New York, NY: Routledge.
- Merrill, M. D., Li, Z. y Jones, M. K. (1990). *Limitation of first generation Instructional Design*. Educational Technology. California: Sage.
- Meso, K., Pérez, J. A. y Mendiguren, T. (2011). La implementación de las redes sociales en la enseñanza superior universitaria *Tejuelo*, 12, 137-155. doi: 10.17398/1988-8430

- Mies, A. y Ramspott, A. (1996). El acceso a la lengua escrita: consideraciones en torno a las peculiaridades del alumnado sordo. *Fiapas*, 52, 39-42.
- Minguet, A. (Coord.) (2001). Rasgos sociológicos y culturales de las personas Sordas. Valencia: FESORDC.V.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. (s.f.). La sociedad de la información en el siglo XXI: un requisito para el desarrollo. Buenas prácticas y lecciones aprendidas. Recuperado de <https://www.itu.int/net/wsis/stocktaking/docs/activities/1103547250/sociedad-informacion-sigloxxi-es.pdf>
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. doi: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
- Molenda, M. (2003). In search of elusive ADDIE Model. *Performance Improvement*, 42(5), 34-36. doi: 10.1002/pfi.4930420508
- Monje, A. (s.f.). *Tutorial, manual de eXeLearning*. Recuperado de https://eXeLearning.net/html_manual/exe_es/index.html
- Moreno, A. (2000). La Comunidad Sorda: Aspectos Psicológicos y Sociológicos. Madrid: CNSE
- Muñoz, J. et al. (2014). Temas de diseño en interacción humano-computadora. Guayaquil, Ecuador: Proyecto LATIn – Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abierto. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/322215720_Temas_de_diseno_en_Interaccion_Humano-Computadora
- Morais, J. (1994). *L'Art de lire. Paris*. OdileJacobs. Traducción castellana, *El arte de leer* (1998). Madrid: Visor.
- Morales, C. (2006). La importancia del diseñador instruccional en el diseño de cursos en línea. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 3.
- Morales, B., Edel, R. y Aguirre, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. En I. Esquivel

- (Coord.), *Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, (pp. 33-46). México: Lulu.
- Moreno-Pérez, F. J., Saldaña, D. y Rodríguez-Ortiz, I. R. (2015). Reading efficiency of deaf and hearing people in Spanish. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20, 374-384. doi: 10.1093/deafed/env030
- Musselman, C. (2000). How do children who can't hear learn to read an alphabetic script? A review of the literatura on reading and deafness. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 9-31. doi: 10.1093/deafed/5.1.9
- Nation, K. y Snowling, M. (2000). Factors influencing syntactic awareness skills in normal readers and poor comprehenders. *Applied Psycholinguistics*, 21(2), 229–241. doi: 10.1017/S0142716400002046
- Niederberger, N. (2007). L'apprentissage de la lecture – écriture chez les enfants sourds. *Enfance*, 59, 254- 262. doi: 10.3917/enf.593.0254
- Paquette, G., Crevier, F. et Aubin, C. (1998). *Méthode d'ingénierie d'un système d'apprentissage (MISA)*. Montreal: Centgre de Recherche LICEF, Télé-université.
- Paul, P. (1998). *Literacy and deafness: The development of reading, writing and literature thought*. Boston: Allyn y Bacon.
- Paul, P. V., Wang, Y., Trezek, B. J. y Luckner, J. L. (2009). Phonology is necessary, but not sufficient: A rejoinder. *American Annals of the Deaf*, 154(4), 346-356. doi: 10.1353/aad.0.0110
- Peñafiel, M. G. (2018). *Aportaciones para la mejora de la educación virtual en la enseñanza de la ingeniería*. (Tesis doctoral. Universidad de Alicante, Alicante). Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/74967>
- Perelman, L. J. (1992). *School's out: Hyperlearning, the New Technology, and the End of Education*. New York, NY: William Morrow and Company Inc.
- Pérez, Á. I. (2012). *Educarse en la era digital*. Madrid: Morata.

- Pérez, I. y Domínguez, A. B. (2006). Habilidades lectoras de los alumnos sordos con y sin implante coclear a lo largo de la escolaridad obligatoria. Integración. *Revista de la Asociación de Implantados Cocleares*, 40, 7-11.
- Pérez, J. y Gardey, A. (2012). *Definición de imagen vectorial*. Recuperado de <https://definicion.de/imagen-vectorial/>
- Pérez, R., Rojas, J. y Paulí, G. (2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 5(10), 1-10.
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: Docencia Universitaria basada en competencias*. México: Pearson.
- Porlán, R. (1995). *Constructivismo y Escuela*. Sevilla: Díada.
- Powers, S. (2002). From Concepts to Practice in Deaf Education: a United Kingdom Perspective on Inclusion. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3, 230-243. doi: 10.1093/deafed/7.3.230
- Prasenjit, Ch., Vijay, M. y Shankar, Ch. (2009). Selection of materials using compromise ranking and outranking method. *Materials & Desing*, 30(10), 4043-4053. doi: 10.1016/j.matdes.2009.05.016
- Reigeluth, C. M. (1983). Instructional design: What is it and why is it? En C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories an models: An oneriew of their current status* (pp. 3-36). Hillsdale, N.J: Eribaum.
- Reigeluth, C. M. (Ed.) (1999). *Instructional-Design Theories and Models, Volume II: A New Paradigm of Instructional Theory*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology. En R. A. Reiser y J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (pp. 57-67). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall College Division.
- Reiser, R. A. (2007). What field did you say you were in? *Trends and issues in instruccional desing and technology*, 2-9.

- Revuelta, D. y Pérez, S. (2009). *Interactividad en los entornos de formación on-line*. Barcelona: Editorial UOC.
- Richey, R. C., Fields, D. C. y Foxon, M. (2001). *Instructional design competencies: The standards*. NY: *ERIC Clearinghouse on Information Technology*.
- Richey, R. C. (2008). Reflections on the 2008 AECT definitions of the field. *TechTrends*, 52(1), 24–25. doi: 10.1007/s11528-008-0108-2.
- Robin, B., y McNeil, S. (2012). What educators should know about teaching Digital Storytelling. *Digital Education*, 22, 37-51.
- Rodríguez, I. (2006). Infancia y nuevas tecnologías: un análisis del discurso sobre la sociedad de la información y los niños. *Política y Sociedad*, 1, 139-157.
- Rodríguez, R. (1991). Personalidad del niño sordo: problemas más frecuentes. En M. T. Portela (Coord.), *Presente y futuro del deficiente auditivo*. Madrid: FIAPAS/Fundación ONCE.
- Román-Mendoza, E. (2018). *Aprender a aprender en la era digital. Tecnopedagogía crítica para la enseñanza del español LE/L2*. Londres: Routledge.
- Romero, N. (2016). *Manual de Diseño Instruccional: Una propuesta con tareas integradoras (TI.)*. Tlalnepantla: Editorial digital UNID. Recuperado de <http://files.abp6.webnode.es/200000035-9c1199d0c3/Una%20Propuesta%20con%20Tareas%20Integradoras.pdf>
- Rublely, J. N. (2016). *Instructional designers in higher ed: Changing the course of next-generation learning*. Washington, D.C.: Chronicle of Higher Education.
- Salas, I. y Umaña, A. C. (2010). Diseño e Innovación de objetos de aprendizaje. *Innovaciones educativas*. Año XII. No. 17. Recuperado de <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/innovaciones/article/view/558/459>
- Sancho, J. M. (2006). *Tecnologías para transformar la educación*. Madrid: Akal Ediciones.
- Sancho, J. M. (2009). ¿Qué educación, qué escuela para el futuro próximo? *Educatio Siglo XXI*, 27(2), 13-32. Recuperado de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/90931>

- Sancho, J. M., Hernández, F., y Rivera, P. J. (2016). Visualidades contemporáneas, ciudadanía y sabiduría digital: Afrontar las posibilidades sin eludir las tensiones. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 25-37. doi: <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.25>
- Santana, R. y Torres, S. (2009). Deficiencia auditiva: logros y retos. *Revista de logopedia, foniatría y audiología*, 29, 145-520. doi: 10.1016/S0214-4603(09)70023-3
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente*. (Tesis doctoral. Universitat Rovira I Virgili, Tarragona). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/8927>
- Schirner, B. R. (2001). Using research to improve literacy practice and practice to improve literacy research. *The Journal of Deaf studies and Deaf education*, 6(2), 83-91. doi: 10.1093/deafed/6.2.83
- Schwier, R., Hill, J., Wager, W. y Spector, J. M. (2006). Where have we been and where are we going? Limiting and liberating forces in IDT. En M. Orey, J. McLendon y R. Branch (Eds.), *Educational Media and Technology Yearbook* (pp. 75-96). Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Shackel, B. (2009). Human-computer interaction – Whence and whither? *Interacting with Computers*, 21(5), 353-366. doi: 10.1016/j.intcom.2009.04.004
- Sharif, A. y Cho, S. (2015). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad, práctica, impacto y desarrollo profesional. *The International Journal of Educational Technology in Higher Education (ETHE)*, 12(3), 72-86.
- Shaw, K. (2012). Leadership through instructional design in higher education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 15(3).
- Shrock, S. (1995). A brief history of instructional development. En G. J. Angling (Ed.), *Instructional Technology: Past, Present, and Future* (2ª ed.) (pp. 11-19). Englewood, IL: Libraries Unlimited Inc.

- Siemens, G. (2002). Instructional design in elearning. Recuperado el 23 de abril de 2019 de <http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm>.
- Siemens, G. (2010). *Conociendo el conocimiento*. España: Ediciones Nodos Ele. Recuperado el 15 de marzo de 2019 de <http://www.sociedadyciencia.org/file/download/186841>
- Siemens, G. y Weller, M. (2011). El impacto de las redes sociales en la enseñanza y el aprendizaje. *The International Journal of Educational Technology in Higher Education (ETHE)*, 8(1), 157-163.
- Silvestre, N. y Valero, J. (1995). Investigación e intervención educativa en el alumnado sordo: cuestiones sobre la integración escolar. *Infancia y Aprendizaje*, 69-70, 31-44. doi: 10.1174/021037095321263051
- Smaldino, S., Russell, J., Heinich, R. y Molenda, M. (2002). *Instructional technology for learning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Serrano, J. M. (2003). *Psicología de la instrucción, vol. I: Historia, concepto, objeto y método*. Murcia: D. M. Editores.
- Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2006). El diseño de la instrucción. En J. M. Serrano (Ed.), *Psicología de la instrucción* (pp. 17-71). Murcia: D. M. Editores.
- Serrano, J. y Ponds, R. (2008). La concepción constructivista de la instrucción. Hacia un replanteamiento del triángulo interactivo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(38), 681-712.
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24, 86-97.
- Solís, B., Li, C. y Szymanski, J. (2014). *The 2014 state of digital transformation*. Altimeter Group. Recuperado el 2 de febrero de 2019 de <http://www.altimergroup.com/2014/07/the-2014-state-of-digital-transformation/>
- Suárez, C., Lloret, C. y Mengual, S. (2015). *Guía práctica de la educación digital*. Madrid: Samsung.

- Suárez, C., Lloretá, C. y Mengual, S. (2016). Percepción docente sobre la transformación digital del aula a través de tabletas: un estudio en el contexto español. *Comunicar*, 49, 81-89.
- Tapscott, D. y Williams, A. D. (2010). *Wikinomics. How Mass Collaboration Changes Everythings, Portfolio*. Canadá: Penguin Group.
- Tibaná, G., Leal, D. E., García, C. y López, M. (2006). Adaptación del diseño instruccional en la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje: caso Universidad de los Andes. Recuperado de https://www.academia.edu/download/3437775/articles-108285_archivo.pdf
- Toffler, A. (1980). *The third wave*. Nueva York, NY: William Morrow.
- Touraine, A. (1969). *La Societé post-industrielle*. París: Denöel.
- Trezek, B., Wang, Y. y Paul, P. (2010). *Reading and deafness. Theory, research and practice*. Canadá: DelmarCengagelearning.
- Triquell, X. y Vidal, E. (2007). *¿Recursos virtuales para problemas reales? Experiencias y reflexiones entorno a la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos de enseñanza - aprendizaje*. Argentina: Brujas.
- Troupin, P. (2000). The role of instructional design in multimedia development.
- Ucha, F. (2011). *Definición de imagen vectorial*. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/general/imagen-vectorial.php>
- Umaña, C. (2014). Evaluación de modelos de diseño instruccional: una revisión de literatura. *Innovaciones educativas*, 21.
- Valmaseda, M. (1991). Formas de escolarización. Elección de la opción escolar más adecuada. En M. T. Portela (Coord.), *Presente y futuro del deficiente auditivo*. Madrid: FIAPAS/Fundación ONCE.
- Vázquez, E. N., Vite, S. y Contreras, S. (2012). Diseño instruccional en la educación a distancia: la importancia y contribución del tecnopedagogo. *Apertura: Revista de innovación Educativa*, 4(2), 106-115.

- Velasco, C. y Pérez, I. (2009). Sistemas y recursos de apoyo a la comunicación y al lenguaje de los alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 3(1), 77-93.
- Vera, J. (1997). Cambio social y evaluación pedagógica de las tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 207, 363-376.
- Veytia, M. G., Lara, R. M. y García, O. (2018). Objetos virtuales de aprendizaje en la educación superior. *Eikasia. Revista de filosofía*, 79, 209-224.
- Wang, D. S., y Hsieh, C. C. (2013). The effect of authentic leadership on employee trust and employee engagement. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 41(4), 613-624. doi: 10.2224/sbp.2013.41.4.613
- Westermann, G., Bonnet, D. y McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into Business transformation*. London: Harvard Business Press.
- Whelan, R. (2010). *Ecological system metes 'digital ecosystem'*. En Digital Ecosystems and Technologies (DEST), 2010 4th IEEE International Conference on (pp. 103–106). IEEE. doi: 10.1109/DEST.2010.5610667
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. En D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects: Online version*. Recuperado de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- Wiley, D. A. (2002a). *The instructional use of learning objects*. Bloomington, IN: Agency for Instructional Technology and Association for Educational Communications & Technology.
- Wiley, D. A. (2002b). Learning objects -- a definition. En A. Kovalchick y K. Dawson (Eds.), *Educational Technology: An Encyclopedia*. Santa Barbara: ABC-CLIO.
- Williams, P., Schrum, L., Sangrá, A., y Guardia, L. (2001). Fundamentos del diseño técnico pedagógico en e-learning. Recuperado de <http://aulavirtualkamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISEÑO+INSTRUCCIONAL.pdf>
- Wilson, B. G. (2005). Broadening our foundation for instructional design: Four pillars of practice. *Educational Technology archive*, 45, 10-15.

- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa* (11ª ed.). México: Pearson. Recuperado de <https://crecerpsi.files.wordpress.com/2014/03/libro-psicologia-educativa.pdf>
- Xu, J. y Cooper, H. (2011). How can leaders achieve high employee engagement? *Leadership & Organization Development Journal*, 32(4), 399-416. doi: 10.1108/01437731111134661
- Zambrano, J., Leyva, A. L. y Milán, M. R. (2018). La virtualidad como alternativa de formación universitaria. *Revista Didasc@lia: D&E.*, 2(9), 159-178.
- Zapata, M. (2004) Content Sequencing and Learning Objects. SPDECE 2004 Design, Evaluation and Description of Reusable Learning Contents. Actas del primer Simposio pluridisciplinar sobre diseño, evaluación y descripción de contenidos didácticos reutilizables SPDECE 2004.
- Zapata, M. (2009). *Secuenciación de contenidos. Especificaciones para la secuenciación instruccional de objetos de aprendizaje* (Tesis doctoral. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid).
- Zhang, W. y Wang, L. (2005). A comparative review of online teaching and learning tools used in international distance learning. En Y. Visser, M. Simonson & R. Amirault (Eds.), *Trends and issues in distance education. International Perspectives* (245-259). Greenwich: Information Age Publishing.
- Zimbrón, M. (2016). Ventajas del perfil mixto en el Diseñador Instruccional. Investigación documental y propuesta curricular para la formación de diseñadores instruccionales. En *XVI Congreso Nacional y VII Congreso Iberoamericano de Pedagogía: 28 al 30 de junio de 2016* (pp. 120). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.