

MEMORIA DE RESULTADOS

**Adaptación de recursos educativos adecuados a estilos de aprendizaje
en la plataforma *Studium*, para estudiantes del grado de
Magisterio en educación infantil y primaria**

Referencia: ID1012/282

Responsable del Proyecto de Innovación

Dra. Erla Mariela Morales Morgado

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación.

Facultad de Educación. Universidad de Salamanca

erlamorales@usal.es

Miembros del equipo

Lic. Rosalynn Campos Ortuño

Doctoranda de la Universidad de Salamanca.

rosecampos@usal.es

Dra. Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación.

Facultad de Educación. Universidad de Salamanca

anagy@usal.es

Dra. María José Rodríguez Conde

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación.

Facultad de Educación. Universidad de Salamanca.

mjrconde@usal.es

Dra. María Cruz Sánchez Gómez

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación.

Facultad de Educación. Universidad de Salamanca.

mcsago@usal.es

Salamanca, 30 de Junio de 2013

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
3.1. Los estilos de aprendizaje	6
3.2. Los Objetos de Aprendizaje.....	7
4. METODOLOGÍA: Implementación y cronograma	11
4.1. Fase I. Diseño y desarrollo.....	11
4.2. Fase II. Aplicación	18
4.3. Fase III. Análisis de los datos y resultados.....	23
5. REFERENCIAS.....	27

1. INTRODUCCIÓN

El uso de plataformas como herramientas de apoyo a los sistemas presenciales de enseñanza, ofrecen nuevas posibilidades para ayudar los estudiantes a aprender a su propio ritmo, de forma individual o en interacción con sus compañeros y profesores.

La versión utilizada actualmente por la Universidad de Salamanca “**Studium**” (Moodle 1.9), está basada en un sistema de constructivismo social, ofreciendo 20 tipos diferentes de actividades (foros, glosarios, wikis, bases de datos, cuestionarios, SCORMs, etc.), diseñadas para trabajar en el aula o fuera de ella.

Por otra parte, la posibilidad de agregar diversos tipos de materiales de trabajo (texto, multimedia, enlaces a páginas webs, etc.) ayuda a que los estudiantes obtengan diversas fuentes de información, para ampliar sus conocimientos y reforzar el aprendizaje.

El diseño de la plataforma Moodle, se basa en una perspectiva de constructivismo social, ya que las actividades y recursos que permite agregar, además de otras vías de comunicación como los mensajes, blogs, etc., están pensadas para que los estudiantes puedan crear su propia comunidad. No obstante, las posibilidades tecnológicas que nos ofrecen las plataformas no son suficientes para asegurar que puedan satisfacer las diversas necesidades de aprender de los estudiantes.

Existen diversas teorías acerca de los estilos y formas de aprender Alonso y Gallego (1996); Kolb, D. (1984), que intentan definir la manifestación de las características a nivel cognitivo y pedagógico que se producen al momento de enfrentar una situación de aprendizaje. Para realizar estas mediciones se utilizan algunos cuestionarios, como el CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje), que permite conocer si la forma de aprender de una persona es de tipo activo, reflexivo, teórico o pragmático.

Considerar factores como los estilos de aprender de cada estudiante, en el aula no es fácil cuando se trata de numerosas cantidades. En este sentido, las plataformas de aprendizaje, permiten la apertura de una gran variedad de contenidos digitales para la formación a disposición de los estudiantes, a quienes es posible ofrecer los recursos que se adapten más a sus necesidades e intereses.

En este sentido, es importante que el diseño y oferta de recursos a utilizar por los estudiantes, contengan información adecuada a diversas formas de aprender, de esta manera, estaremos ayudando a la construcción de puentes cognitivos, que ayuden a conseguir aprendizajes

significativos. Dichos recursos representan el apoyo necesario para la adquisición de nuevos conocimientos y fortalecimiento de competencias.

Para poder diseñar recursos adecuados a diversos estilos de aprendizaje, debemos recurrir a algún tipo de herramienta que facilite esta labor. Por otra parte, al tratarse de recursos a ser utilizados en una plataforma *e-learning*, es recomendable que su formato permita una facilidad de acceso, recuperación e interoperabilidad en caso de migrar o intercambiar los recursos con otro tipo de plataformas.

Para atender a estas necesidades, en el ámbito del *e-learning*, se encuentra el concepto de Objetos de Aprendizaje (OA) el cual es definido por Morales (2009) como una unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje, asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, accesible y reutilizable en distintas situaciones de aprendizaje.

Los OA permiten a los profesores ofrecer a los estudiantes la oportunidad de obtener la misma información de un contenido en múltiples formatos; pueden ser capaces de hacer entrega y organización del contenido al estudiante considerando desde sus competencias hasta sus estilos de aprendizaje. Además pueden ser entretenidos y un recurso de refuerzo para los estudiantes, permitiendo que se centren en las áreas donde deben mejorar; en este sentido el estudiante puede probar un OA que se adapte a la información que requiere en el momento.

La motivación es un factor que está ligado al aprendizaje significativo de los estudiantes; al respecto un OA bien diseñado puede lograr que se despierte la curiosidad, se manifiesten habilidades cognitivas, motoras, tecnológicas y sociales entre los estudiantes. Además, si su diseño se adapta a los estilos de aprendizaje, podría llegar a ser una herramienta efectiva para favorecer la adquisición significativa de los contenidos y desarrollo habilidades cognitivas.

En consecuencia, existen herramientas al alcance de los profesores e instituciones con las que se puede mejorar la calidad educativa y lograr una formación más personalizada, donde se pueda identificar los intereses de los estudiantes a través de la identificación de sus estilos de aprender.

Considerando lo expuesto, la siguiente investigación se centra en la búsqueda del aprendizaje significativo de los estudiantes, a través del diseño de Objetos de Aprendizaje, adaptados a sus estilos de aprender; con la idea de comprobar que son recursos asequibles y adaptables en el ámbito universitario, ayudando a mejorar en alguna medida, la calidad educativa en la institución.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es valorar la influencia sobre el uso de recursos educativos adaptados a los estilos de aprendizaje de estudiantes, tanto en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas a la Educación” (TIC), impartida en la Escuela de Magisterio de Educación y Turismo de Ávila de la Universidad de Salamanca, como en las metodologías de enseñanza. De esta manera, los objetivos específicos para su logro son los siguientes:

- Identificar los Estilos de Aprendizaje de estudiantes de grado de Magisterio en Educación Infantil y Primaria, curso 2012/2013, que cursan la asignatura señalada.
- Crear recursos educativos, basados en estilos de aprendizaje, para uno de los temas de la asignatura.
- Facilitar el acceso de los recursos a los estudiantes, a través de la Plataforma *Studium* (campus virtual de la Universidad de Salamanca).
- Valorar el uso de los recursos educativos, tanto en su influencia en el aprendizaje de los estudiantes, como en la mejora de las metodologías de enseñanza docente.

Considerando los objetivos plantados, se espera fomentar el desarrollo de recursos educativos adaptados a los estilos de aprender de los estudiantes, lo cual, favorecería a la divulgación de contenidos, dinamización del proceso de enseñanza y la mejora del aprendizaje.

En cuanto al impacto en la docencia, se espera que estos recursos educativos creados, permitan compartir una idea nueva de difusión de contenidos a otros docentes, y a la vez enriquecer las metodologías de enseñanza, fortaleciendo sus habilidades en el diseño y organización de los recursos.

También se espera fomentar nuevas formas de ofrecer contenidos a los estudiantes, favoreciendo el reuso de dichos recursos, al estar ya diseñados para estilos de aprendizaje específicos. Esta situación, permitirá al profesor ahorrarse el tiempo de diseño en un nuevo recurso, e invertirlo en la búsqueda de metodologías para su aplicación y en el contenido real a impartir.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. Los estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje surgen como alternativa a constructos como aptitudes o inteligencia que no permitían justificar las diferencias individuales de las personas en un contexto de aprendizaje. Sternberg & Zhang (2009) señalan que el interés por conocer sobre los estilos de aprender, se ha desarrollado en parte, como respuesta a las deficiencias de las pruebas convencionales en el reconocimiento del por qué las personas difieren en su rendimiento, si ese tipo de comportamiento ocurre con las matemáticas o cualquier otra asignatura.

Una de las teorías con intensiones de averiguar, el porqué, de esta situación de aprendizaje, fue la planteada por Honey & Mumford (1986), donde los estilos de aprendizaje son considerados rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

La teoría de Honey & Mumford (1986), resalta un proceso circular de aprendizaje en cuatro etapas y enfocado en la importancia del aprendizaje basado en la experiencia. En resumen, el ciclo se inicia cuando el estudiante se inclina o se expone a una experiencia concreta, para luego buscar su significado a través de la observación reflexiva, que da continuidad a la aplicación del significado, para obtener una conclusión lógica, y luego finalizar experimentando con problemas similares, de lo que resulta una experiencia concreta y significativa.

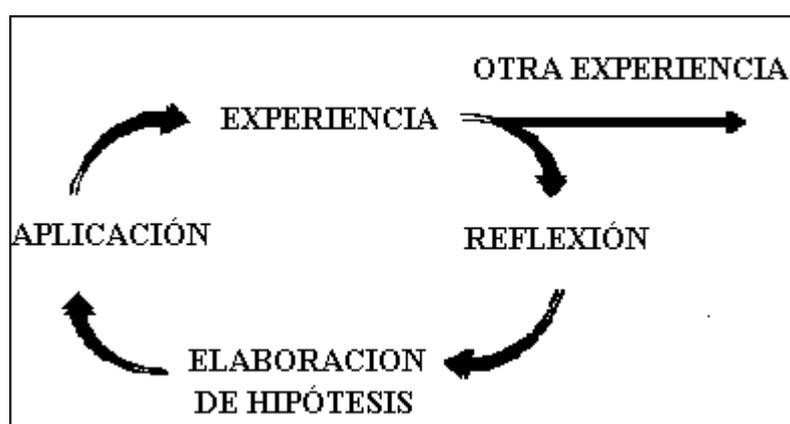


Figura 1. Ciclo de aprendizaje Honey y Mumford Referencia: Alonso (1992a:160)

La teoría clasifica las preferencia de aprender en cuatro estilos: ACTIVO / REFLEXIVO, TEORÍCO/ PRAGMÁTICO, los cuales están relacionadas con las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje. Esas etapas son: a) tener experiencia; b) repasar la experiencia; c) sacar conclusiones de la

experiencia; y d) planificar los pasos siguientes. La tabla 1 presenta algunas de las sugerencias de rasgos por estilos.

Honey & Mumford (1986), desarrollaron un inventario “Cuestionario de Estilos de Aprendizaje (LSQ)”, para ayudar a identificar las preferencias en la forma de aprender de los estudiantes y para detectar las tendencias generales del comportamiento personal. El inventario LSQ luego fue adaptado por Alonso, Gallego & Honey (1997), dándole el nombre de CHAEA: Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje. Con el fin de aportar criterios de confiabilidad y validez a su instrumento, Alonso (1992) llevó a cabo una exhaustiva investigación con gran variedad de pruebas estadísticas, en una amplia muestra de estudiantes universitarios en España.

Tabla 1. Características de Estilos de Aprendizaje según CHAEA.

<i>Características principales</i>			
- Animador	- Conciencizado	- Metódico	- Experimentador
- Improvisador	- Receptivo	- Lógico	- Práctico
- Descubridor	- Analítico	- Objetivo	- Directo
- Arriesgado	- Exhaustivo	- Crítico	- Eficaz
- Espontáneo	- Observador	- Estructurado	- Realista
<i>Otras características</i>			
- Creativo	- Elaborador de argumentos	- Disciplinado	- Planificador
- Voluntarioso	- Registrador de datos	- Sistemático	- Concreto
- Participativo	- Investigador	- Ordenado	- Objetivo
- Líder	- Prudente	- Inventor	- Solucionador de problemas
- Conversador	- Detallista	- Buscador de hipótesis	- Positivo
- Competitivo	- Asimilador	- Explorador	- Técnico

3.2. Los Objetos de Aprendizaje

Las plataformas *e-learning* pueden ser desarrolladas a través de extensiones o mejoras concretas, es así como pueden ser apoyados por herramientas de terceros o por integraciones hechas por las mismas instituciones. Las instituciones que hayan optado por la creación de su propia plataforma y quieran mejorarla, deben desarrollar las extensiones o mejoras necesarias, encontrándose ante un mercado cada día más competitivo con mejores y más económicas herramientas.

La idea de volver a utilizar recursos para disminuir los costes viene desde el ámbito del software. La reutilización del software es considerada por muchos autores como uno de los enfoques más adecuados para incrementar la productividad, ahorrar tiempo y reducir los costes de su desarrollo (García, 2000).

Compartir objetos de aprendizaje de alta calidad a través de Internet, desarrollado por pocos y usado por muchos permite un desarrollo costo-efectivo y el despliegue de estos caros recursos (Vargo, Nesbit, Belfer & Archambault, 2003).

De lo anterior se puede deducir que una de las principales razones de la aparición del concepto de OA obedece a un factor económico. Esto es debido a la necesidad de reutilizar los recursos y así disminuir los costes de producción.

El desarrollo de especificaciones y estándares *e-learning* para solucionar el problema de incompatibilidad entre diversas plataformas y especialmente la necesidad de reducir los costes de la producción de recursos, ha impulsado la aparición del concepto de objeto de aprendizaje. Los desarrolladores de contenidos y plataformas, al seguir ciertos formatos estándares para su desarrollo, posibilitan que los recursos puedan ser reutilizados independiente de la plataforma de uso, sin tener que construirlos desde cero. Entre las ventajas que permiten los OAs a través de estándares se encuentra:

- Intercambiar contenidos, exámenes, información de los estudiantes, cursos, etc.
- Cooperación entre universidades.
- Migración entre plataformas y actualización menos costosa.
- Posibilitar docencia a distancia (fácil portabilidad de materiales, esto es debido a que se reduce todo el proceso de intercambio a exportar el contenido desde la institución de origen e importarlo en la institución de destino sin que los profesores se muevan físicamente).

Por otra parte, las instituciones que han creado sus propias soluciones o Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA), tienen desventajas como la imposibilidad de compartir recursos con otras instituciones. Todo curso que sea exportado desde un SGA propio para ser cargado en otro debe ser reconstruido desde cero al igual que los cursos importados. Incluso muchas de estas plataformas carecen de la función importar/exportar.

Otra razón que ha dado origen a este concepto, se debe a la estructura que presentan los contenidos en la Red. Ésta es de tipo asociativo y jerárquico, los contenidos se relacionan con otros a través de enlaces, conduciendo no siempre a información de interés. Esta forma de interactuar con los contenidos, hace más difícil la tarea del diseño de documentos, búsqueda y localización de información relevante. Los OAs además de ser reutilizables, deben presentar ciertas características que faciliten su búsqueda, localización y recuperación.

Actualmente existen varias definiciones de este concepto (IEEE LOM, 2002; Polsani, 2003; Wiley, 2000; Moreno & Bailly-Baillièrè, 2002) y la mayoría de ellas le denominan Objeto de aprendizaje (OA) o su equivalente en inglés Learning Object (LO).

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

De acuerdo a esta definición, algunos ejemplos de OAs son: contenido multimedia, contenido instruccional, objetivos de aprendizaje, software educativo, herramientas software, personas, organizaciones, o eventos. Desde este punto de vista, los OAs representan distintos elementos que participan en una situación educativa mediada por ordenadores, cada uno de estos elementos tiene sentido propio, es decir, que no depende de otros.

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

Ante estas discrepancias, hemos seguido como referencia el concepto de Objeto de Aprendizaje (OA), definido por Morales (2009), como una unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, accesible y reutilizable en distintas situaciones de aprendizaje.

Según las definiciones analizadas sobre los OAs, éstos deben cumplir con ciertas características que permitan su reutilización en diversas situaciones sin problemas de compatibilidad con otras plataformas. Para que esto sea posible, los OAs deben cumplir con ciertos requisitos técnicos y funcionales que como señalan (Moreno & Bailly-Baillièrè, 2002) permitan las siguientes posibilidades:

- No se puedan dividir en unidades más pequeñas, es decir, debe contener una unidad mínima de aprendizaje.
- Con sentido en sí mismas (no dependen de otros).
- Susceptibles de ser combinados con otros OAs para componer una unidad superior (capítulo, bloque, unidad didáctica, etc.).
- Accesibles dinámicamente a través de una base de datos o repositorio. Esto es posible debido a la información de los OAs contenida en los metadatos.
- Interoperables, duraderas y capaces de soportar cambios tecnológicos sin ser rediseñados.

Para que los requisitos mencionados sean factibles, los OAs deben cumplir principalmente con las características de: Interoperabilidad, Accesibilidad, Reusabilidad y Granularidad.

- a) Interoperabilidad: La posibilidad de que los OAs sean reutilizados refleja que deben tener la capacidad de ser interoperables, es decir, importados y exportados en cualquier tipo de plataformas, lo cual los hace también más durables. Para que esto sea posible es necesario estructurar la información de manera uniforme con la ayuda de estándares y especificaciones *e-learning*.
- b) Accesibilidad: La Accesibilidad es entendida en este contexto como la capacidad de ser buscado y localizado a través de los metadatos (datos sobre los datos) de los objetos, de esta manera es posible conocer las características de los objetos desde diversos puntos de vista para su reutilización.
- c) Reusabilidad: Se trata de una de las características más importantes de los OAs. El concepto de reusabilidad de OAs es descrito como la posibilidad y adecuación para que el objeto sea usable en futuros escenarios (Sicilia & García, 2003). De lo anterior, se puede destacar la importancia de la reusabilidad en cuanto la posibilidad de personalizar y adaptar los contenidos, como también la portabilidad de los mismos

4. METODOLOGÍA: Implementación y cronograma.

A partir del cronograma expuesto en la Tabla 2, se fueron desarrollando las actividades de cada fase para cumplir con los objetivos planteados.

Tabla 2. Cronograma de Actividades

Actividades	2012				2013						
	IX	X	XI	XI I	I	II	III	IV	V	VI	VI I
Fase 0. Definición de objetivos del proyecto											
Definición de los objetivos y líneas de acción del proyecto	X	X									
Fase 1. Diseño y desarrollo											
Diseño y validación de instrumentos de recogida de datos.		X									
Instalación del módulo de cuestionario CHAEA en Studium.		X									
Informatización de cuestionarios on line para estudiantes y profesores.			X								
Elaboración de recursos adaptados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes.			X	X							
Fase 2. Aplicación											
Cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA			X	X							
Poner a disposición los recursos creados a través de la plataforma Studium			X	X	X						
Aplicación de cuestionarios sobre el uso de los recursos (docentes y estudiantes)					X						
Fase 3. Análisis de los datos y resultados											
Recogida y análisis de datos					X	X					
Discusión de resultados						X	X				
Elaboración de informe final								X	X		
Difusión de proyecto										X	X

4.1. Fase I. Diseño y desarrollo

El diseño de los recursos se ha realizado a través del programa *eXelearning* (*exelearning.net*), esto es debido a que contiene plantillas que facilitan el diseño instruccional, posibilitando el uso de diversos tipos de recursos adecuados a la diversidad de estilos, tales como: textos con hipervínculos para ampliar la información, imágenes a las que se les puede aplicar zoom, recursos multimedia, como por ejemplo, animaciones, sonidos o vídeos, que ayuden a explicar los conceptos, enlaces a páginas web, etc.

Otra razón importante por la que se ha elegido *eXelearning*, está en las diversas posibilidades que presenta para exportar el contenido (página web, PDF, SCORM, etc.), generando de forma automática un índice de navegación.

Teniendo en cuenta estas posibilidades, los recursos han sido diseñados con elementos que caracterizan los diversos estilos de aprendizaje:

Tabla 3. Guía básica para el diseño de OA basados en multiestilos.

Elaborado por: Rosalynn Campos ¹

Partes del OA	Elementos instruccionales	Elementos multimedia	Propósito	Fases de Estilos de Aprendizaje	Consideraciones
Orientación	<ul style="list-style-type: none"> - Tema - ¿Qué se aprenderá? (Objetivos) - ¿Por qué se aprenderá? (Justificación) - Palabras claves 	<ul style="list-style-type: none"> - Textos - Imágenes - Fotografías - Videos - Audios 	<ul style="list-style-type: none"> - Captar la atención 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Activa: Reunir información 	<ul style="list-style-type: none"> - Maneras de aprender de cada estilo. - Redacción de textos adecuados a estilos. - Interrogantes que se hace cada estilo.
Elementos Teóricos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Teorías - Procesos 	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeos - Animaciones - Imágenes - Audios - Textos - Páginas Web 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecer información - Estimular recuerdos - Análisis de la información 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Reflexiva: Análisis de la documentación 	<ul style="list-style-type: none"> - Intereses de cada estilo. - Colores utilizados para cada estilo. - Actividades que le interesan a cada estilo.
Representación de la comprensión	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad preparatoria - Actividad principal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeos - Animaciones - Imágenes - Audios - Textos - Páginas Web - Ejemplos didácticos - Juegos - Multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforzar la información captada - Reflexionar - Comprender 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Teórica: Estructurar y sintetizar la información 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes adecuadas. - Información concreta y sencilla de comprender - Recursos multimedia claros, concretos, coherentes y pertinentes.
Evaluación/ Autoevaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios prácticos - Actividades a entregar - Actividades colaborativas - Ejercicios de autoevaluación - Reflexión - Recursos extras 	<ul style="list-style-type: none"> - Textos - Vídeos - Imágenes - Audios - Ejercicios prácticos de evaluación y autoevaluación 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar - Transferencia - Comparación 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Pragmática: Aplicar la información adquirida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dar Feedback. - Guiar en función de los intereses de los estudiantes. - Alcanzar competencias con el OA. - Desglosar los OA en función de tipos de contenidos.

Una vez creados los recursos fueron exportados en formato SCORM, debido a que es uno de los estándares *e-learning* que se utilizan para que los recursos tengan un formato uniforme que permita facilitar su interoperabilidad, intercambio y reusabilidad, características fundamentales de los Objetos de Aprendizaje.

¹ Rosalynn A. Campos O. Investigadora de la USAL. Correo: rosecampos@usal.es

En función de la guía de diseño se desarrollaron los cuatro Objetos de Aprendizaje, que a continuación se reseñan:

1. Objeto de Aprendizaje: ¿Cómo funciona mi cerebro?



Figura 3. Imagen de Objeto de Aprendizaje # 1.

Descripción del objeto

1. *Estilo:* Activo
2. *Objetivo:* comprensión del funcionamiento del cerebro
3. *Conceptos:* neuronas, cerebro, memoria, neurotransmisores
4. *Colores:* Amarillos, naranjas, y rojo
5. *Multimedia:*
 - Imagen sobre el cerebro con acción lupa.
 - Imagen indicando el objetivo del objeto
 - Imagen indicando palabras claves
 - Fotografía de neuronas, cerebro
 - Animaciones de neuronas.
 - Vídeos de cerebro, neuronas, cuerpo humano.

Descripción del modelo

a) Orientación/ visión general

Tema: El cerebro humano: Bienvenidos a este viaje aprendices

Qué se aprenderá: Completando este viaje podrás comprender cómo funciona el cerebro humano y qué debemos hacer para mantenerlo en forma.

Por qué se aprenderá: Para comprender cómo aprende nuestro cerebro es necesario que conozcamos su estructura básica y funcionamiento. No se requiere ser expertos en biología, pero si descubres qué necesita tú cerebro para aprender, podrás mejorar tu rendimiento académico y tu calidad de vida.

Palabras claves: Cerebro, memorias, neuronas, emociones, redes neuronales, hemisferios, lóbulos, sinapsis

b) Elementos teóricos

- Contenidos: Cerebro / las neuronas/ aprendiendo/refuerzo/recuerdo/ Neuronas/conexiones/ corteza cerebral/ redes neuronales/ ejemplo orquesta sinfónica/ Memoria/ tipos de memorias/ cerebro
- Vídeos
- Textos vídeo
- Textos refuerzo
- Datos curiosos
- Enlaces de interés.

c) Representación de la comprensión

- Actividad preparatoria: Descripción de los tipos de neuronas haciendo hincapié en las diferencias de sus prolongaciones (dendritas); instrucciones; y Rompecabezas dinámico.
- Actividad principal: Video para reflexionar; pregunta abierta con feedback.

d) Evaluación/ Autoevaluación

- Autoevaluación: selección simple con feedback.

2. Objeto de Aprendizaje: Entendiendo a nuestro cerebro

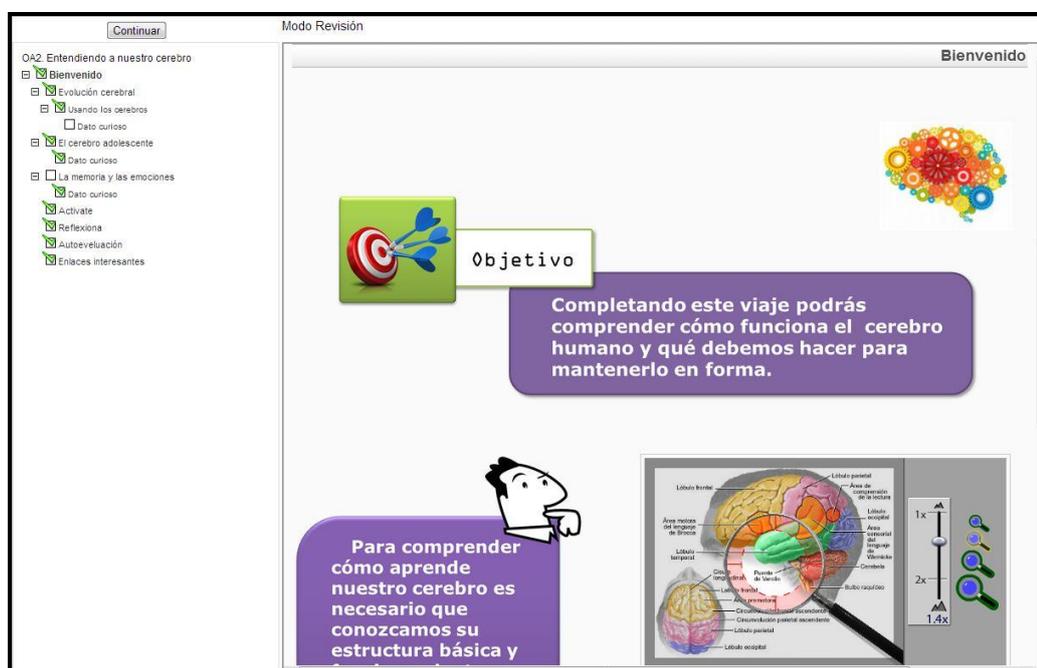


Figura 4. Imagen de Objeto de Aprendizaje # 2.

Descripción del objeto

1. Estilo: Reflexivo
2. Objetivo: comprensión del funcionamiento cerebral de los adolescentes y la influencia del medio a nuestro cerebro.

3. Conceptos: memoria y emociones, evolución del cerebro, aprendizaje,
4. Colores: Marrón, rosa, violeta y verde.
5. Multimedia:
 - Imagen sobre diferentes cerebros con acción lupa.
 - Imagen indicando el objetivo del objeto
 - Imagen indicando palabras claves
 - Vídeos
 - Animaciones
 - Páginas Web.

Descripción del modelo

a) Orientación/ visión general

Tema: El cerebro humano: Bienvenidos a este viaje aprendices

Qué se aprenderá: Completando este viaje podrás comprender cómo funciona el cerebro humano y qué debemos hacer para mantenerlo en forma.

Por qué se aprenderá: Para comprender cómo aprende nuestro cerebro es necesario que conozcamos su estructura básica y funcionamiento. No se requiere ser expertos en biología, pero si descubres qué necesita tú cerebro para aprender, podrás mejorar tu rendimiento académico y tu calidad de vida.

Palabras claves: Cerebro, memorias, neuronas, emociones, aprendizaje

b) Elementos teóricos

- Contenidos: Evolución cerebral/ La maduración del cerebro adolescente/ La memoria, las emociones y la maduración del cerebro/
- Vídeos
- Textos vídeo
- Textos refuerzo
- Datos curiosos
- Enlaces de interés.

c) Representación de la comprensión

- Actividad preparatoria: identificación de tipos de cerebros; instrucciones; multimedia dinámico.
- Actividad principal: Video para reflexionar; pregunta abierta con feedback.

d) Evaluación/ Autoevaluación

- Autoevaluación: selección simple con feedback.

3. Objeto de Aprendizaje: Mi cerebro es humano

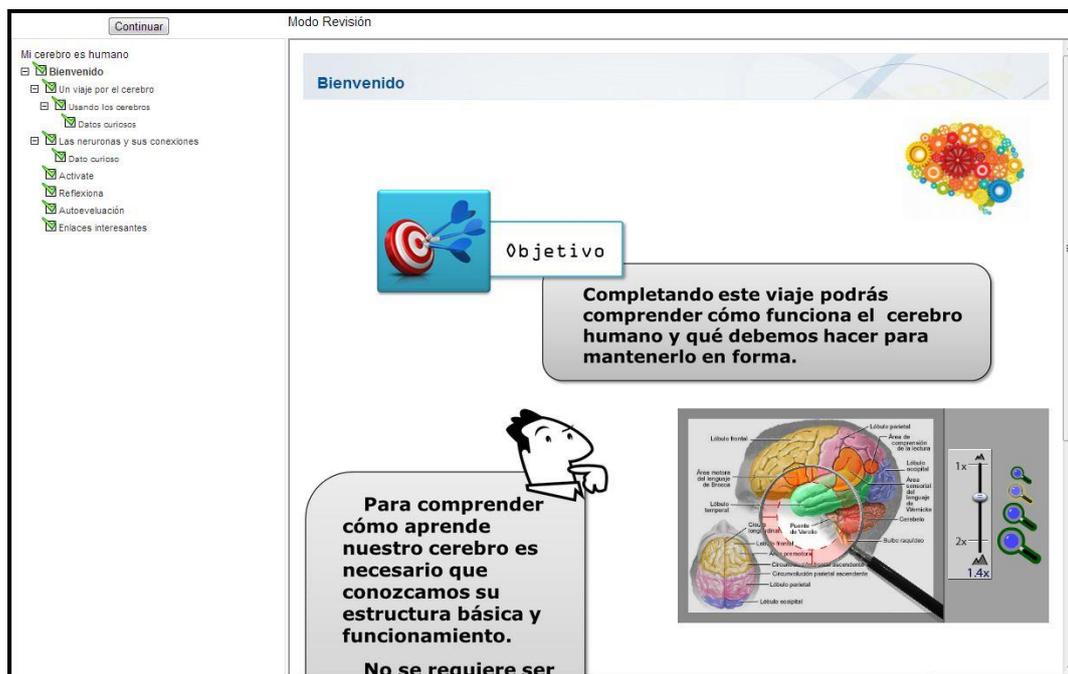


Figura 5. Imagen de Objeto de Aprendizaje # 3.

Descripción del objeto

1. Estilo: Teórico
2. Objetivo: comprensión del funcionamiento cerebral
3. Conceptos: sistema nervioso, cuerpo caloso, corteza cerebral, Circunvolución, lóbulos, cerebelo, amígdala, hipocampo, diencefalo, tálamo, hipotálamo,
4. Colores: Azul y gris
5. Multimedia:
 - Etapa: orientación/ visión general
 - Imagen sobre partes del cerebro con acción lupa.
 - Imagen indicando el objetivo del objeto
 - Imagen indicando palabras claves

Descripción del modelo

a) Orientación/ visión general

Tema: El cerebro humano: Bienvenidos a este viaje aprendices

Qué se aprenderá: Completando este viaje podrás comprender cómo funciona el cerebro humano y qué debemos hacer para mantenerlo en forma.

Por qué se aprenderá: Para comprender cómo aprende nuestro cerebro es necesario que conozcamos su estructura básica y funcionamiento. No se requiere ser expertos en biología, pero si descubres qué necesita tú cerebro para aprender, podrás mejorar tu rendimiento académico y tu calidad de vida.

Palabras claves: Cerebro, memorias, neuronas, emociones, aprendizaje.

b) Elementos teóricos

- Contenidos: El cerebro/ Neuronas/conexiones/ corteza cerebral/ redes neuronales/ ejemplo orquesta sinfónica/
- Vídeos
- Textos vídeo
- Textos refuerzo
- Datos curiosos

c) Representación de la comprensión

- Actividad preparatoria: identificación partes del cerebro humano; instrucciones; multimedia dinámico.
- Actividad principal: Video para reflexionar; preguntas abierta con feedback.

d) Evaluación/ Autoevaluación

- Autoevaluación: identificación de partes del cerebro con feedback.

4. Objeto de Aprendizaje: ¿Mi cerebro está sano?

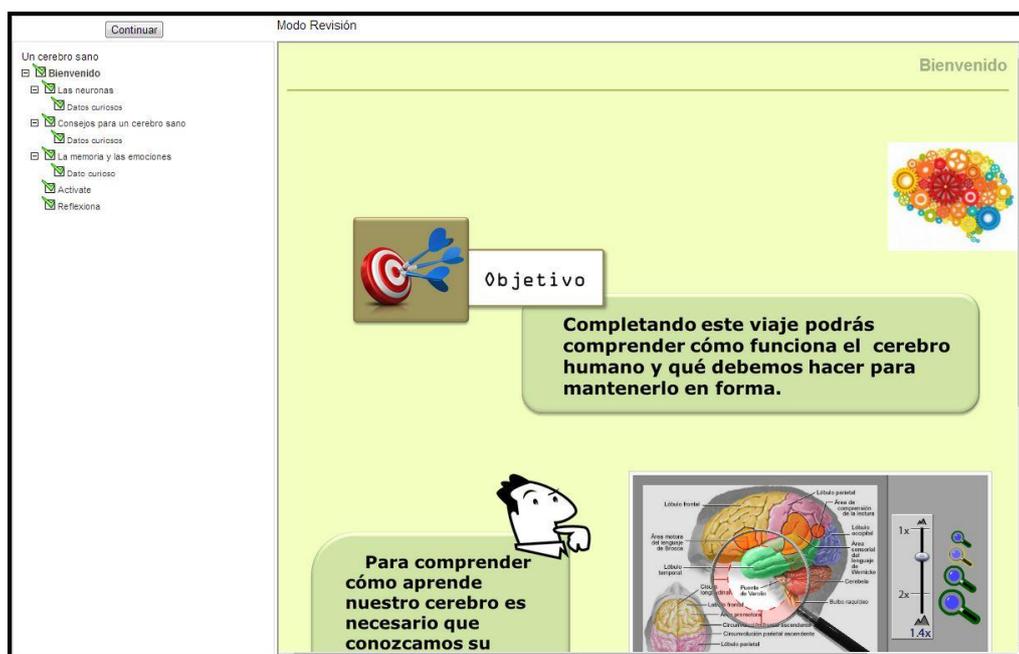


Figura 6. Imagen de Objeto de Aprendizaje # 4.

Descripción del objeto

1. Estilo: Pragmático
2. Objetivo: comprensión del funcionamiento cerebral y la importancia de mantener un cerebro en buen estado.
3. Conceptos: cerebro, neuronas, recuerdos, emociones
4. Colores: verde, amarillo, rojo, marrón
5. Multimedia:
 - Imagen sobre partes del cerebro con acción lupa.
 - Imagen indicando el objetivo del objeto

- Imagen indicando palabras claves

Descripción del modelo

a) Orientación/ visión general

Tema: El cerebro humano: Bienvenidos a este viaje aprendices

Qué se aprenderá: Completando este viaje podrás comprender cómo funciona el cerebro humano y qué debemos hacer para mantenerlo en forma.

Por qué se aprenderá: Para comprender cómo aprende nuestro cerebro es necesario que conozcamos su estructura básica y funcionamiento. No se requiere ser expertos en biología, pero si descubres qué necesita tú cerebro para aprender, podrás mejorar tu rendimiento académico y tu calidad de vida.

Palabras claves: Cerebro, memorias, neuronas, emociones, aprendizaje.

b) Elementos teóricos

- Contenidos: Neuronas/ Consejos para un cerebro sano/
- Vídeos
- Textos vídeo
- Textos refuerzo
- Datos curiosos

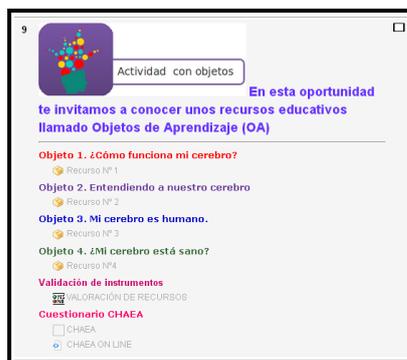
c) Representación de la comprensión

- Actividad preparatoria: medir la reacción del cerebro ante un estímulo; instrucciones; multimedia dinámico.
- Actividad principal: Video para reflexionar; preguntas abierta con feedback.

4.2. Fase II. Aplicación

1. Disposición los recursos creados a través de la plataforma Studium

Los Objetos de Aprendizaje fueron ubicados en el Campus Virtual Studium (fig. 7). Debido a que los dos cursos (Infantil y Primaria) estaban matriculados en el curso “La Pizarra Digital Interactiva” desarrollado por la Prof. Erla Morales, se procedió a utilizar este espacio. Tuvieron acceso al módulo dispuesto para los OA desde el inicio de la actividad el 18/12/12 hasta 23/12/12, esperando a que algunos estudiantes terminaran de revisarlos.



- **Figura 7.** Disposición de OA en la plataforma Studium de la USAL.

2. Adaptación de Módulo Cuestionario CHAEA

Cada vez más, se puede evidenciar en la red el interés en desarrollar recursos y herramientas adaptados a diferentes preferencias de aprendizaje de los estudiantes. El caso específico que se trabaja en esta guía, es el del Centro de Innovación para la Sociedad de la Información (CICEI) de la Universidad de las Palmas de Gran Canarias (ULPGC) el cual ha desarrollado en un “**módulo de test de estilos de aprendizaje**” (LSTest).

Este módulo por defecto viene definido el Cuestionario Honey y Alonso de Estilos de aprendizaje² (CHAEA) permitiendo el reconocimiento de las preferencias de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) a través de la plataforma Moodle.

Fue desarrollado por Rubio (2009)³ como parte de su proyecto de fin de carrera y se ha venido actualizando considerando la evolución de las versiones de Moodle. En este caso se trabajará con la versión en Moodle 1.9. Entre los objetivos de este módulo destacan:

- Permitir la definición interactiva (desde la zona de administración del módulo) de nuevos test mediante una sucesión de páginas que irán solicitando la información necesaria.
- Permitir exportar/importar tests a/desde un fichero en formato XML.
- Permitir a los alumnos realizar un test y ver sus resultados (en forma gráfica y mediante tablas) comparados con la media de sus compañeros del curso, con la media de todos los alumnos de la categoría a la que pertenece el curso y con la media de todos usuarios de la plataforma.
- Permite a los profesores ver las respuestas a cada pregunta y los resultados (comparados también con las tres medias que se mencionan en el punto anterior) de todos los alumnos del curso, así como obtener distintas estadísticas (número de alumnos del curso en los que predomina cada estilo, puntuaciones máximas y mínimas obtenidas, número de alumnos que marcó cada respuesta posible para cada pregunta, entre otros datos)

Style	Obtained score	Obtained pertenency	Course media	Category media	Site media
Activo	5	Muy baja	8.67	8.67	8.67
Reflexivo	8	Muy baja	13.67	13.67	13.67
Teórico	7	Baja	12	12	12
Pragmático	1	Muy baja	9.33	9.33	9.33

Figura 8. Datos que ofrece el Módulo LSTest una vez los estudiantes cumplimentan el cuestionario CHAEA. Elaborado por : Rosalynn Campos.

² Estilos de aprendizaje CHAEA. Enlace : <http://www.estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm>

³ Rubio Borja, 2009. Enlace: <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=140052>

El Módulo LSTest fue descargado gratuitamente ⁴ y con la colaboración del Servicio Informático, C.P.D., órgano de apoyo a la docencia, la investigación y la gestión de la Universidad de Salamanca, que depende del Vicerrectorado de Innovación e Infraestructuras; se adaptó a la plataforma Moodle de la USAL para que estuviera disponible.



Figura 9. Módulo LSTest en Moodle Studium. Elaborado por: Rosalynn Campos.

Una vez adaptado, los estudiantes pudieron acceder a través de sus cuentas de Studium. Al hacer clic sobre el cuestionario en el módulo del curso donde se les muestra los Objetos de Aprendizaje, se despliega el cuestionario de Estilos de Aprendizaje CHAEA. Cuando los cumplieron, el sistema arrojó una tabla y un gráfico con los resultados. Los profesores tienen acceso a cada uno de los resultados de las encuestas para hacer el análisis de los datos.

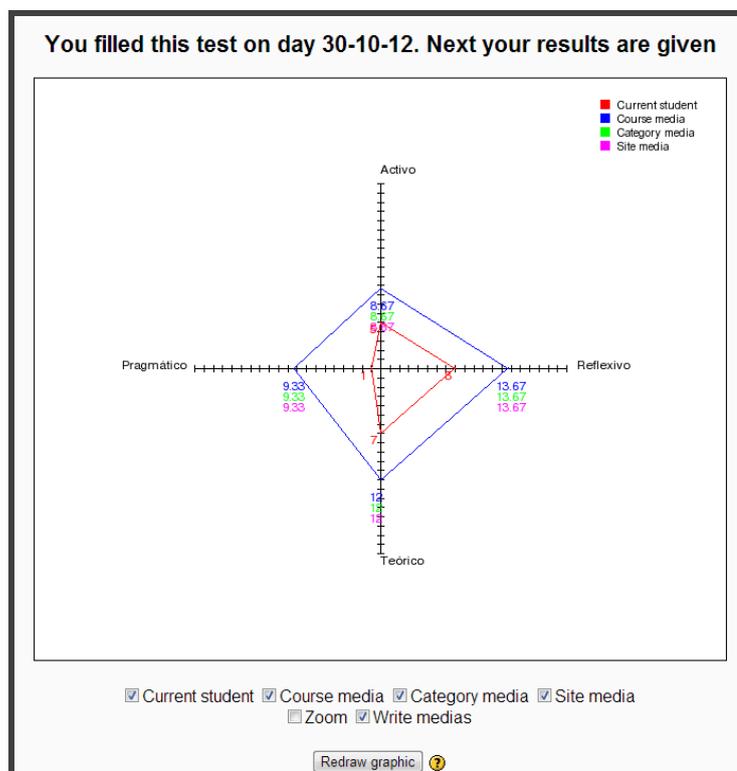


Figura 10. Muestra gráfica de los resultados arrojados por el Módulo LSTest. Elaborado por: Rosalynn Campos.

⁴ Descarga de módulo LSTest. Enlace: <http://innova.cicei.com/course/view.php?id=24>

3. Identificación de la muestra

La población objeto de estudio ha estado constituida por los estudiantes cursantes de la asignatura de “Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas a la Educación”, ofertada en el primer año del programa de estudios del grado de Magisterio en Educación Infantil y Magisterio en Educación Primaria de la Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila de la Universidad de Salamanca, curso 2012 /2013.

La actividad con los alumnos se realizó dentro del horario de clases de la asignatura mencionada, en el aula de informática, la cual está dotada de 20 ordenadores. Por esta razón, los cursos se dividen por mitad para las clases prácticas. La tabla 4 presenta las fechas y horarios en que trabajaron cada uno de los grupos.

Tabla 4. Fechas, grupos y horarios en que se desarrollaron las actividades.

<i>SESIÓN</i>	<i>GRUPOS</i>
1. Martes 18 de diciembre de 2012	Grupo 1 del Grado en primaria / De 9 a 11 am Grupo 1 del Grado infantil / De 13 a 14 pm
2. Jueves 20 de diciembre de 2012	Grupo 2 del Grado Infantil / De 9 a 11 am Grupo 2 del Grado Primaria/ De 11 a 13pm.

La tabla 5 muestra la relación del total de estudiantes que están matriculados en la asignatura y el total de la muestra que participó en la actividad, que consistió en la cumplimentación de la encuesta electrónica de valoración de los recursos y el cuestionario CHAEA.

Tabla 5. Relación del total de estudiantes y el total de la muestra.

<i>ESTUDIANTES</i>	<i>GRADOPRIMARIA</i>	<i>GRADO INFANTIL</i>	<i>TOTAL</i>
Matriculados	80	56	136
Participación en la actividad	49	23	72
Seleccionados	36	14	50

Para diagnosticar la preferencia de aprender de los estudiantes, se aplicó el Cuestionario de Honey – Alonso de Estilos de Aprendizaje CHAEA, adaptado del instrumento de Honey y Mumford (1986) *Learning Styles Questionnaire* (LSQ) y desarrollado por Alonso (1992), mencionado anteriormente. Se compone de ochenta ítems distribuidos de forma aleatoria en el que los encuestados tienen que manifestar un acuerdo o desacuerdo, correspondiendo 20 preguntas a cada estilo: ACTIVO (*animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo*); REFLEXIVO (*conciencioso,*

receptivo, analítico, exhaustivo, observador); TEÓRICO (metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado); y PRAGMÁTICO (experimentador, práctico, directo, eficaz, realista).

La puntuación resultante del cuestionario refleja la preferencia de cada estudiante hacia un estilo de aprendizaje, interpretado a través del “Baremo General” propuesto por Alonso et al. (1994). el cual, agrupa los resultados en cinco niveles, considerando la media de cada grupo, para identificar quién está en la media, por encima y por debajo de ella.

Tabla 6. Baremo General basado en estudio de N=1371. Fuente Alonso y col. (1994).

Probabilidad de representación de estudiantes	10%	20%	40%	20%	10%
Preferencia Estilo	MUY BAJA	BAJA	MODERADA	ALTA	MUY ALTA
ACTIVO	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
REFLEXIVO	0-10	11-13	14-17	18-19	20
TEÓRICO	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
PRAGMÁTICO	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

Después que los estudiantes revisaron los OA y los valoraron, procedieron a cumplimentar el cuestionario de CHAEA. Por tanto, en función de los Estilos de Aprendizaje, la muestra estuvo distribuida como se indica en la tabla 7 y en el gráfico 1.

Tabla 7. Distribución de la muestra

ESTILO	GRADO PRIMARIA	GRADO INFANTIL	TOTAL
ACTIVO	11	3	14
REFLEXIVO	6	5	11
TEÓRICO	13	4	17
PRAGMÁTICO	6	2	8

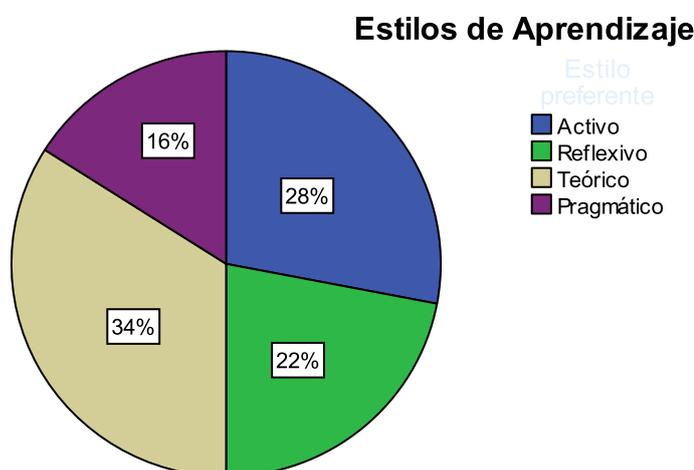


Gráfico 1. Distribución de estilos de aprendizaje de la muestra

4.3. Fase III. Análisis de los datos y resultados

A continuación se presenta el análisis de los datos obtenidos en función de las hipótesis planteadas

Hipótesis

- *Primera:* Los estudiantes considerarán que le interesaron las actividades del OA diseñado para su estilo de aprendizaje.
- *Segunda:* Los estudiantes considerarán que comprendieron mejor los contenidos del OA diseñado para su estilo de aprendizaje.
- *Tercera:* Los estudiantes valorarán con mayor puntuación el OA diseñado para su estilo de aprendizaje.

Resultados

En función del criterio Interés por las actividades presentadas en los OA, la muestra correspondiente a los estudiantes del Grado de Infantil y de Primaria arrojaron los siguientes resultados:

Tabla 8. Interés por las actividades

Criterio	Estilos	N	Media
Interés OA1	Activo	14	3.29
	Reflexivo	11	3.18
	Teórico	17	2.94
	Pragmático	8	3.00
	Total	50	3.10
Interés OA2	Activo	14	3.21
	Reflexivo	11	3.27
	Teórico	17	3.06
	Pragmático	8	3.25
	Total	50	3.18
Interés OA3	Activo	14	3.07
	Reflexivo	11	3.36
	Teórico	17	3.24
	Pragmático	8	3.13
	Total	50	3.20
Interés OA4	Activo	14	3.50
	Reflexivo	11	3.64
	Teórico	17	3.18
	Pragmático	8	3.25
	Total	50	3.38

De los resultados podemos apreciar que la media más alta en relación al interés por las actividades propuestas en los OA, han sido los siguientes:

- OA1. Para Activos: Activos 3.29 puntos
- OA2 Para Reflexivos : Reflexivos 3.27 puntos
- OA3 Para Teóricos : Reflexivos 3.36 puntos
- OA4 Para Pragmáticos: Reflexivos 3.64 puntos

En relación a la primera hipótesis planteada, solo se confirmaría para los estilos Activo y Reflexivo, ya que valoraron con mayor puntuación los OA diseñados para sus estilos; en cambio se rechazaría para los estilos Pragmático y Teórico, quienes valoraron con menor puntuación los OA diseñados para sus estilos. Cabe destacar que en el caso de los Teóricos la segunda mayor puntuación (3.24) sí coincidió con OA diseñado para su estilo. Estos datos nos indican que se confirmaría parcialmente la primera hipótesis, donde las características de las actividades que se plantearon para el OA1 y OA2, lograron que los Activos y Reflexivos manifestaran el interés por ellas.

En consideración con el criterio Compresión de los contenidos presentados en los OA, la muestra correspondiente a los estudiantes de ambos Grados, arrojó los siguientes resultados:

Tabla 9. Compresión de los contenidos presentados

Criterio	Estilo	N	Media
Compresión OA1	Activo	14	3.36
	Reflexivo	11	3.00
	Teórico	17	3.06
	Pragmático	8	3.25
	Total	50	3.16
Compresión OA2	Activo	14	3.21
	Reflexivo	11	3.45
	Teórico	17	3.06
	Pragmático	8	3.13
	Total	50	3.20
Compresión OA3	Activo	14	3.29
	Reflexivo	11	3.27
	Teórico	17	3.12
	Pragmático	8	3.00
	Total	50	3.18
Compresión OA4	Activo	14	3.57
	Reflexivo	11	3.45
	Teórico	17	3.47
	Pragmático	8	3.63
	Total	50	3.52

De los resultados podemos apreciar que la media más alta en relación al interés por las actividades propuestas en los OA han sido los siguientes:

- OA1. Para Activos: Activos 3.36 puntos
- OA2 Para Reflexivos : Reflexivos 3.45 puntos
- OA3 Para Teóricos : Activos 3.29 puntos
- OA4 Para Pragmáticos: Pragmático 3.63 puntos

En relación a la segunda hipótesis planteada se confirmaría para los estilos Activos, Reflexivos y Pragmáticos, ya que los estudiantes consideraron que comprendieron mejor los contenidos del OA diseñado para cada uno de sus estilos, valorándolos con mayores puntuaciones. Por otra parte, no se confirmaría para los de estilo Teórico, ya que dieron una baja puntuación a la comprensión de los contenidos con el OA diseñado para su estilo. Aunque no se confirma del todo la hipótesis, estos resultados nos permiten ir identificando las formas de presentar los contenidos que favorecen a la comprensión de los mismos para diferentes estilos de aprender.

En consideración con el criterio Valoración final de los OA, la muestra correspondiente a los estudiantes del Grado de Infantil y de Primaria arrojaron los siguientes resultados:

Tabla 10. Valoración final de los OA

Criterio	Estilos	N	Media
Valoración OA1	Activo	14	2,93
	Reflexivo	11	1,91
	Teórico	17	2,47
	Pragmático	8	2,00
	Total	50	2,40
Valoración OA2	Activo	14	2,86
	Reflexivo	11	3,36
	Teórico	17	2,35
	Pragmático	8	2,88
	Total	50	2,80
Valoración OA3	Activo	14	2,57
	Reflexivo	11	2,27
	Teórico	17	2,82
	Pragmático	8	2,63
	Total	50	2,60
Valoración OA4	Activo	14	3,36
	Reflexivo	11	3,82
	Teórico	17	3,47
	Pragmático	8	3,13
	Total	50	3,46

De los resultados podemos apreciar que la media más alta en relación al interés por las actividades propuestas en los OA han sido los siguientes:

- OA1. Para Activos: Activos 2.93 puntos
- OA2 Para Reflexivos : Reflexivos 3.36 puntos
- OA3 Para Teóricos : Teóricos 2.82 puntos
- OA4 Para Pragmáticos: Reflexivos 3.82 puntos

Estos resultados confirmarían la hipótesis parcialmente, ya que solo los Activos, Teóricos y Reflexivos, dieron una mayor puntuación a los recursos diseñados para su estilo de aprendizaje. En cambio no se confirmó para el OA 4 diseñado para los Pragmáticos, ya que los valoraron con mayor puntuación los Reflexivos. Los OA mejores valorados por los estudiantes fueron el OA2 y OA4, permitiéndonos reconocer algunos elementos que permiten que sean más apreciados. Todos los elementos se estarán utilizando para fortalecer los OA e ir ajustándolos a los estilos de los estudiantes. Finalmente, se harán modificaciones al modelo y se continuará investigando sobre el impacto en los estudiantes para divulgar esta experiencia a otros profesores interesados.

Para continuar con la investigación realizada en este proyecto de innovación, se está trabajando una propuesta que pretende publicar en el repositorio Gredos, OA relacionados a la competencia digital, diseñados para diversos estilos de aprendizaje, los cuales contendrían la información pedagógica y técnica necesaria que permita facilitar a la comunidad universitaria el acceso y recuperación de los mismos.

5. REFERENCIAS

1. Alonso C. M. y Gallego D. J. (1996). Cómo diagnosticar y mejorar los estilos de aprendizaje. Guía didáctica UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. 1996. 55 Páginas. D. L.: M-34.307-1996.
2. Alonso C. M. (1992). Análisis y Diagnóstico de Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios. Editorial Universidad Complutense. Madrid.
3. Alonso, C. M., Gallego, D. & Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje* (3a. ed.). Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
4. García, F. J. (2000). Modelo de Reutilización Soportado por Estructuras Complejas de Reutilización Denominadas Mecanos. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca. Enero, 2000.
5. Honey, P., & Mumford, A. (1986). *Using your learning styles* (2nd ed.). Maidenhead,, UK: Peter Honey.
6. IEEE LOM. (2002). IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata. Retrieved June, 2007, from <http://ltsc.ieee.org/wg12>.
7. Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
8. Morales Morgado, E.M. (2008). *Gestión del Conocimiento en Sistemas e-learning, Basado en Objetos de Aprendizaje Cualitativa y Pedagógicamente definidos*. Colección Vítor 273. Ediciones Universidad de Salamanca y Erla Mariela Morales Morgado. I.S.B.N: 978-84-7800-174-3. Depósito legal: S.1.152-2010.
9. Moreno, F. & Bailly-Baillièrè M. (2002). *Diseño instructivo de la formación on-line. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos*. Barcelona: Editorial Ariel Educación.
10. Polsani, P. (2003). Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of Digital Information*, 3(4).
11. Sternberg, R. J., & Zhang, L. F. (2001). *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (Edited). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
12. Vargo, J., Nesbit, J., Belfer, K. & Archambault, A. (2003). Learning object evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability, *International Journal of Computers and Applications* Vol 25 N° 3.
13. Wiley, D. A. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition a metaphor, and a taxonomy* <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.