

Fundamentos teóricos

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA ONLINE: CLAVES PARA LA PRÁCTICA DOCENTE

*Material elaborado a partir de curso virtual, del mismo nombre, del Plan de Formación de Profesorado... 2020-21 (Área de Innovación UNIA).



Publicación de
contenidos en abierto
OpenCourseWare-UNIA



Autores:

Jesús Valverde-Berrocoso
María Rosa Fernández-Sánchez
Universidad de Extremadura



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	5
CONTENIDOS	6
1. Principios para la enseñanza en un contexto tecnológico.....	6
2. Modelo TPACK.....	13
3. Comunidad de Indagación (Col).....	15
4. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).....	16
Principio 1. Proporcionar múltiples formas de representación.	18
Principio 2. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	21
Principio 3. Proporcionar múltiples formas de motivación.....	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25



INTRODUCCIÓN

Uno de los retos básicos de la educación actual es preparar a las personas para ser capaces de participar plenamente en una sociedad de la información en la que el conocimiento es fuente crítica de desarrollo social y económico. El paradigma que está emergiendo en este nuevo siglo es el de aprendizaje en red basado en la interactividad global, el aprendizaje colaborativo y el acceso a las actividades y recursos educativos a lo largo de toda la vida.

Los entornos virtuales de aprendizaje ofrecen una serie de posibilidades para procesos de colaboración, donde el alumnado produce conocimiento de forma activa, formulando ideas que son compartidas y construidas a partir de las reacciones y respuestas de los demás. Surge un nuevo centro de interés en las Ciencias de la Educación en torno al denominado «Aprendizaje colaborativo Mediado por Ordenador» (Computer Supported Collaborative Learning - CSCL) que se convierte en un paradigma emergente de la investigación educativa a partir del cual se desarrollan una variedad de trabajos que comparten el interés por entender cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden facilitar procesos de desarrollo colaborativos en situaciones de enseñanza-aprendizaje, y sobre cómo los entornos de aprendizaje colaborativo pueden mejorar y potenciar la interacción, el trabajo en grupo, y por consiguiente, el resultado del proceso de aprendizaje de los participantes.

Existe un consenso en la comunidad científica acerca de la importancia y congruencia entre el e-learning y los enfoques constructivistas colaborativos. Una de las perspectivas teóricas más prometedoras es la «Comunidad de Indagación» (CoI), que ha sido desarrollada en cientos de estudios durante las últimas dos décadas. Este modelo teórico sostiene que la construcción del conocimiento en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) tiene lugar a través del desarrollo de una comunidad, que se caracteriza por tres «presencias»: docente, social y cognitiva. En la ausencia de interacción cara a cara, los participantes en entornos virtuales de aprendizaje deben esforzarse por recrear los procesos sociales de construcción de conocimiento que tienen lugar en la negociación de significados dentro del aula. La «presencia docente» hace referencia al diseño curricular y organizativo, la facilitación de un discurso productivo y la docencia directa desarrollada en EVEA, dentro de un contexto de colaboración entre profesorado y estudiantes. La «presencia social» permite comprender cómo los participantes en EVEA se proyectan como personas «reales», especialmente en contextos de comunicación asincrónica basada en textos (v.gr. foros), que muestra afectos, cohesión grupal y apertura comunicativa, necesarios para establecer un sentimiento de confianza y de pertenencia de una comunidad orientada a la construcción de conocimientos. Por último, la «presencia cognitiva» se comprende a través de una serie de cuatro estadios cíclicos que comienza con un evento



desencadenante que promueve la exploración, la integración y la resolución. Definen procesos de pensamiento críticos y creativos.

El entorno virtual facilita no sólo que estos procesos de cooperación se puedan llevar a cabo atendiendo a la vez necesidades individuales de espacio y tiempo, dando respuesta a una forma de aprendizaje más autónoma y más liderada por el propio estudiante. Desde el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se da mucha importancia al trabajo en equipo desde una doble vertiente: por un lado, como metodología que fomenta que el estudiante lleve a cabo procesos de trabajo activo y participativo y, por otro, porque el trabajo en equipo es actualmente una de las competencias más valoradas en los entornos profesionales.



OBJETIVOS

- Conocer principios pedagógicos para el diseño y desarrollo de posgrados universitarios en modalidad online.
- Valorar experiencias reales sobre prácticas universitarias de posgrado en formación online.
- Comprender las relaciones entre pedagogía, conocimientos curriculares y tecnologías digitales en un contexto de formación universitaria online.

CONTENIDOS

1. Principios para la enseñanza en un contexto tecnológico.

Los modelos tradicionales de diseño instruccional han sido criticados por su énfasis en «romper» competencias complejas en componentes más simples, y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de estos elementos básicos. Esta práctica educativa conduce a una enseñanza fragmentada que tiene como consecuencia una difícil integración del conocimiento y las competencias por parte de los alumnos. En otras palabras, inhibe la capacidad del estudiante para desarrollar habilidades complejas.

En respuesta a estas críticas, los actuales modelos de enseñanza prescriben que, a través de una secuencia de instrucción, a los alumnos se les deberían presentar una serie de tareas globales, de dificultad creciente, del tipo de que los estudiante deberían saber resolver cuando finalice sus período de formación. De esta manera, existen más posibilidades de que sean capaces de resolver problemas reales y, por tanto, complejos.

Merrill (2002, 2013) identifica, a partir de los resultados de investigación sobre diseño instruccional, cinco principios fundamentales para la enseñanza, a saber:

1. El aprendizaje se promueve cuando los alumnos están implicados en la resolución de problemas del mundo real.
2. El aprendizaje se promueve cuando el conocimiento previo es activado como base para el nuevo conocimiento.
3. El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento se demuestra al alumno.
4. El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento es aplicado por el estudiante.
5. El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento se integra en el mundo del que aprende.

Los modelos de enseñanza que más eficacia han demostrado en el aprendizaje son aquellos que están orientados a la solución de problemas e implican al estudiante en cuatro fases del proceso de aprendizaje: (a) activación de las experiencias previas; (b) demostración de competencias y habilidades; (c) aplicación de competencias y habilidades y (d) integración de estas competencias en actividades del mundo real.



Fig. 1. Fases de la enseñanza eficaz (trad. de Merrill, 2002, p.45)

Tabla 1. Los cinco principios fundamentales para una enseñanza eficaz (basado en Merrill, 2002).

Principio	Definición	Corolario 1	Corolario 2	Corolario 3
Centrado en problemas	<p>El aprendizaje se promueve cuando los alumnos están implicados en la resolución de problemas del mundo real.</p> <p>Las actividades de aprendizaje no se enseñan aisladas, sino de manera contextualizada.</p>	<p>Mostrar la tarea: el aprendizaje se promueve cuando se muestran tareas a los alumnos que deben ser capaces de hacer o el problema que serán capaces de resolver como resultado de una acción formativa (unidad didáctica, módulo, curso)</p> <p>Es más eficaz comenzar la actividad docente mostrando prácticamente lo que los alumnos al final deberán saber/saber hacer, que definir una serie de objetivos o competencias a adquirir.</p>	<p>Nivel de tarea: el aprendizaje se promueve cuando los alumnos están implicados en problema, no sólo en las acciones o tareas que deben implementar.</p> <p>Uno de los defectos de la enseñanza tradicional es el desarrollo de habilidades descontextualizadas.</p>	<p>Progresión de problemas: el aprendizaje se promueve cuando los alumnos resuelven una serie de problemas que son comparados entre sí, de manera explícita.</p> <p>Mediante la progresión de problemas que van aumentando su nivel de dificultad, las competencias del alumno mejoran gradualmente hasta ser capaz de resolver problemas complejos.</p>

Principio	Definición	Corolario 1	Corolario 2	Corolario 3
Activación	<p>El aprendizaje se promueve cuando el conocimiento previo es activado como base para el nuevo conocimiento.</p> <p>Una gran mayoría de procesos de enseñanza comienzan con representaciones abstractas para las que los estudiantes no tienen suficientes bases. Hay que partir de experiencias previas, y en su ausencia, provocarlas.</p>	<p>Experiencia previa: el aprendizaje se promueve cuando se orienta al alumno a recordar, describir o aplicar conocimientos de una pasada experiencia significativa, que puede ser utilizada como base para un nuevo conocimiento.</p> <p>Un simple recuerdo de información rara vez es efectivo para activar la propia experiencia.</p>	<p>Nueva experiencia: el aprendizaje se promueve cuando a los alumnos se les proporciona experiencia significativa que puede ser utilizada como base para un nuevo conocimiento.</p> <p>Si no se proporcionan experiencias sobre las que construir la nueva información, el alumno sólo puede memorizar datos inconexos.</p>	<p>Estructura: el aprendizaje se promueve cuando se proporciona a los alumnos una estructura que puede ser utilizada para organizar el nuevo conocimiento.</p> <p>Es preciso estimular aquellos modelos mentales que pueden ser modificados para permitir a los estudiantes incorporar los nuevos conocimientos sobre los ya existentes.</p>

Principio	Definición	Corolario 1	Corolario 2	Corolario 3
Demostración	<p>El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento se demuestra al alumno.</p> <p>La enseñanza es más eficaz cuando, además de información, incluye un nivel de representación en el que la información se demuestra por medio de situaciones o casos específicos (ejemplificaciones)</p>	<p>Demostración coherente: el aprendizaje se promueve cuando la demostración concuerda con los objetivos de aprendizaje: (a) ejemplo y contra-ejemplos para los conceptos; (b) demostraciones de procedimientos; (c) visualización de procesos; (d) modelado de conductas.</p> <p>El aprendizaje eficaz tiene lugar cuando las condiciones de aprendizaje son coherentes con la categoría de aprendizaje que se desea aplicar (destrezas motoras, información verbal, destrezas intelectuales, estrategias cognoscitivas y actitudes)</p>	<p>Orientación al alumno: el aprendizaje se promueve cuando se proporciona a los estudiantes una apropiada orientación que incluye: (a) se dirige al alumno a información relevante; (b) se utilizan varias representaciones para las demostraciones; (c) las diferentes demostraciones se comparan entre sí.</p> <p>Es importante ofrecer múltiples perspectivas de un mismo tema o problema, bajo la orientación del profesor.</p>	<p>Uso de medios: el aprendizaje se promueve cuando los medios juegan un papel relevante y no compiten entre sí por la atención del alumno.</p> <p>Considerar la carga cognitiva para el alumno cuando recibe un exceso de información multimedia.</p>

Principio	Definición	Corolario 1	Corolario 2	Corolario 3
Aplicación	<p>El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento es aplicado por el estudiante.</p> <p>La mayoría de las teorías de enseñanza defienden la aplicación del conocimiento y las competencias como una condición necesaria para un aprendizaje eficaz.</p>	<p>Práctica coherente: el aprendizaje se promueve cuando la práctica es consistente con los objetivos: (a) información sobre la práctica / recuerdo o reconocimiento de información; (b) localizar, nombrar o describir cada parte de un práctica; (c) identificar nuevos ejemplos de cada tipo de práctica; (d) conocer el procedimiento; (e) predecir las consecuencias de un determinado proceso o explicar las condiciones que conducen a un resultado fallido o no esperado.</p>	<p>Disminución de la orientación: el aprendizaje se promueve cuando los estudiantes se les orienta en la resolución de problemas mediante un apropiado feedback e incluye detección y corrección de errores, así como una reducción gradual de la orientación.</p> <p>Cometer errores es una consecuencia natural de la solución de problemas</p>	<p>Problemas variados. Una buena práctica debe proporcionar múltiples oportunidades a los alumnos para usar su nuevo conocimiento o competencia en diversidad de problemas.</p> <p>Aplicar el conocimiento a un único tipo de problemas es insuficiente para el desarrollo de competencias.</p>

Principio	Definición	Corolario 1	Corolario 2	Corolario 3
Integración	<p>El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento se integra en el mundo del que aprende.</p> <p>La motivación real para un estudiante es el aprendizaje. Los alumnos han integrado la enseñanza dentro de sus vidas cuando son capaces de demostrar nuevas capacidades, defender sus nuevos conocimientos y modificarlos para utilizarlos con eficacia en su día a día.</p>	<p>Mírame: el aprendizaje se promueve cuando se da al estudiante la oportunidad de demostrar públicamente sus nuevos conocimientos o competencias.</p> <p>El aprendizaje es la actividad más motivadora de todas cuando el alumno puede observar sus propios progresos.</p>	<p>Reflexión: el aprendizaje se promueve cuando el alumno puede reflexionar, debatir o defender sus nuevos conocimientos o competencias.</p> <p>Los estudiantes necesitan disponer de oportunidades para pensar, defender y compartir lo que han aprendido.</p>	<p>Creación: el aprendizaje se promueve cuando el alumno puede crear, inventar y explorar de manera personal a partir de sus nuevos conocimientos o competencias.</p> <p>Modificar el nuevo conocimiento para hacerlo propio, permite al estudiante ir más allá del entorno de aprendizaje e integrarlo en su mundo real.</p>

2. Modelo TPACK

El programa formativo de este Máster está basado en el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). Para Koehler y Mishra (2006, 2008) en el origen de una buena práctica educativa con TIC existen tres componentes básicos de conocimiento: contenido curricular (CK – Content Knowledge), pedagogía (PK – Pedagogical Knowledge) y tecnología (TK – Technological Knowledge). Y, además, las relaciones que se establecen entre los tres conocimientos. Estas tres bases de conocimiento (CK, PK y TK) forman el núcleo del modelo TPACK. Este enfoque teórico es coherente con otras investigaciones y propuestas teóricas que han intentado ampliar la idea de Shulman sobre PCK (Pedagogical Content Knowledge) al dominio de la tecnología educativa. Lo que ofrece como novedad este enfoque es la articulación de las relaciones entre Contenido Curricular, Tecnología y Pedagogía. En términos prácticos esto significa que, además de considerar cada uno de estos componentes de manera aislada, necesitamos considerarlos por pares y los tres en conjunto.

El TPACK define el corpus de conocimiento que los profesores necesitan para enseñar «con» y «sobre» tecnología en sus diferentes asignaturas, niveles y cursos. Según Niess (2008), el TPCK es algo más que un conjunto de múltiples dominios de conocimiento y competencias que los profesores necesitan para enseñar a sus alumnos determinadas asignaturas en un curso específico. TPACK es una forma de reflexión dentro de estos múltiples dominios de conocimiento. Los tipos de conocimiento que están implicados en TPCK son los siguientes (Shavelson et al., 2003): declarativo (saber qué, lo cual incluye definiciones, términos, hechos y descripciones), procedimental (saber cómo, es decir, secuencias de pasos para completar una tarea o subtarea), esquemático (saber por qué; se extrae de los dos anteriores conocimientos y crea principios y modelos mentales) y estratégico (saber cuándo y dónde usar un determinado conocimiento y estrategias como planificación y solución de problemas junto con el control del progreso hacia una meta).

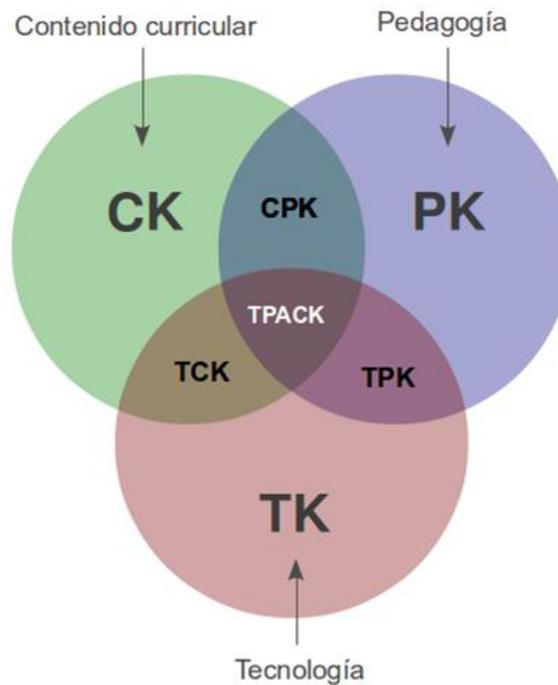


Fig. 2. Estructura TPACK y sus componentes de conocimiento
(Koehler & Mishra, 2008, p.12)

El TPACK es un tipo conocimiento pragmático, muy ligado a la práctica docente y, por consiguiente, con vocación de aplicar con inmediatez sus principios en la enseñanza con tecnologías. En este sentido, nos permite definir y valorar una buena práctica educativa con TIC. En definitiva, facilita la exploración y explicación de fenómenos educativos ligados al uso de las TIC, hallar nuevas preguntas en el avance de la investigación educativa sobre tecnologías y diseñar programas formativos para el profesorado.

El TPACK es un modelo fundamentado en una amplia investigación empírica en la que, en los últimos años, están implicados un importante número de expertos. Es un modelo teórico que ha generado interés y debate entre los tecnólogos educativos y esto permite que sea revisado, actualizado y mejorado a medida que las evidencias corroboran -o no- sus hipótesis de partida.

3. Comunidad de Indagación (Col)

Existe un consenso en la comunidad científica acerca de la importancia y congruencia entre el e-learning y los enfoques constructivistas colaborativos. Una de las perspectivas teóricas más prometedoras es la «Comunidad de Indagación» (Col) (Garrison & Vaughan, 2008; D. Randy Garrison, 2013, 2016; Garrison, 2017; Garrison et al., 2001; Garrison, Anderson, et al., 2010; Garrison, Cleveland-Innes, et al., 2010; Garrison & Arbaugh, 2007; Garrison et al., 2000) que ha sido desarrollada en cientos de estudios durante la última década. Este modelo teórico sostiene que la construcción del conocimiento en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) tiene lugar a través del desarrollo de una comunidad de indagación o investigación, que se caracteriza por tres «presencias»: enseñanza, social y cognitiva. En la ausencia de interacción cara a cara, los participantes en entornos virtuales de aprendizaje deben esforzarse por recrear los procesos sociales de construcción de conocimiento que tienen lugar en la negociación de significados dentro del aula.



Fig. 3. Modelo teórico del aprendizaje on-line (Garrison et al., 2000).

El elemento más básico para una experiencia de éxito en un Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA) es la presencia cognitiva. Por tal se entiende el grado en que los participantes, en cualquier configuración particular de comunidad de aprendizaje, son capaces de construir significados a través de una comunicación didáctica. Se comprende a través de una serie de cuatro estadios cíclicos que

comienza con un evento desencadenante que promueve la exploración, la integración y la resolución. La presencia cognitiva es un elemento vital para el pensamiento crítico, un proceso y un resultado frecuentemente presentado como una meta explícita en la formación.

El segundo elemento es la presencia social. Se define como la habilidad de los participantes en la comunidad de aprendizaje para proyectar sus características personales dentro de la comunidad, por ello se presentan a los otros participantes como «personas reales». La «presencia social» permite comprender cómo los participantes en EVEA se proyectan como personas «reales», especialmente en contextos de comunicación asincrónica basada en textos (v.gr. foros), que muestra afectos, cohesión grupal y apertura comunicativa, necesarios para establecer un sentimiento de confianza y de pertenencia de una comunidad orientada a la construcción de conocimientos. La importancia de este elemento es su función como apoyo a la presencia cognitiva, indirectamente facilitando el proceso de pensamiento crítico llevado a cabo por la comunidad de aprendizaje. Sin embargo, cuando hay metas afectivas en el proceso educativo, así como otras puramente cognitivas, entonces la presencia social es un factor de éxito en la experiencia educativa.

El tercer elemento es la presencia de la enseñanza. Hace referencia al diseño curricular y organizativo, la facilitación de un discurso productivo y la enseñanza directa desarrollada en EVEA, en un contexto de colaboración entre docente y estudiante. Consta de dos funciones generales que pueden ser ejecutadas por cualquier participante en una Comunidad de Aprendizaje. No obstante, en un contexto educativo, estas funciones son responsabilidad principal del profesor. La primera de estas funciones es el diseño de la experiencia educativa, que incluye la selección, organización y presentación básica del contenido de la acción formativa, así como el diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje y evaluación. La segunda función es la facilitación que es una responsabilidad que puede ser compartida entre el profesor y algunos o la totalidad de los estudiantes. Este elemento es un medio para un fin: apoyar y mejorar la presencia cognitiva y social con el propósito de alcanzar unos objetivos de aprendizaje o resultados educativos.

4. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

La presencia del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el ámbito educativo ha cobrado gran interés, llegando a aparecer recientemente definido en el Acta para la Educación Superior de Estados Unidos (*Higher Education Opportunity Act*) como

«un marco científicamente válido para guiar la práctica educativa que: (a) proporciona flexibilidad en las formas de presentar la información a los

estudiantes, las formas de responder o demostrar conocimientos y habilidades, y en las formas en las que los estudiantes se pueden implicar en este proceso, y (b) reduce las barreras en la enseñanza, ofrece adaptaciones apropiadas, apoyos, retos y mantiene altas expectativas de logro para todos los estudiantes, incluyendo los estudiantes con discapacidades y estudiantes con dominio limitado del Inglés»'. (U.S. Department of Education, 2008).

Los planteamientos del DUA se basan en los avances en el diseño arquitectónico, la evolución de las tecnologías para la educación, y los resultados de las investigaciones sobre el cerebro. Toma como referencia conceptos que provienen de la neurociencia y la psicología cognitiva, con influencias de autores como Bruner, Piaget y, muy especialmente, la Zona de Desarrollo Próximo y el andamiaje propuestos por Vigotsky (Alba Pastor, 2016).

Según (Rose & Meyer, 2002), los estudios realizados sobre el DUA muestran tres principios fundamentales en la aplicación de este modelo a la enseñanza, a los que se asocian una serie de principios para su aplicación en la práctica educativa: (1) Proporcionar múltiples medios de representación. (2) Proporcionar múltiples medios de acción y expresión. (3) Proporcionar múltiples formas de implicación.

Las TIC tienen características específicas que las convierten en elementos con gran potencial para transformar los procesos de aprendizaje y de enseñanza, derivadas de la forma en que se almacena el contenido. Según Rose y Meyer,

«se pueden guardar mensajes de texto, voz, imágenes de manera fiable e invariable en el tiempo, y sin embargo, ofrecen una gran flexibilidad en cómo y dónde esos textos, palabras y las imágenes pueden ser mostrados de nuevo. El mismo contenido que está irrevocablemente fijado en un medio tradicional puede ser presentado de manera flexible en un medio digital, cambiarse o adaptarse.» (2002, p.62).

En conclusión, un posgrado universitario desarrollado a través de EVEA debe utilizar materiales didácticos digitales que se caractericen por los siguientes atributos (Alba Pastor, 2016):

- **Versatilidad:** capacidad de adaptarse con facilidad y rapidez a diversas funciones, lo que permite que un mismo contenido en formato digital pueda presentarse y visualizarse en diferentes formatos.
- **Capacidad de transformación:** doble posibilidad de que un mismo contenido pase de un formato a otro, sin que su conversión a cada uno de ellos suponga un cambio en el mismo.

- **Marcación:** etiquetar los contenidos de manera que se puedan reorganizar o reconstruir en versiones basadas en selecciones que determina el usuario.
- **Conectividad:** estos medios permiten relacionar un contenido con otro, incorporando hipervínculos que permiten navegar en texto y conectan con otros elementos del texto.

Estas características contribuyen a que el diseño y desarrollo de un título universitario online sea congruente con un Diseño Universal para el aprendizaje (DUA) cuya aplicación, de manera específica, en EVEA permite eliminar barreras, reconocer la diversidad y hacer la educación accesible para todos.

En la modalidad virtual de títulos universitarios, estudiantes y profesorado suelen ser usuarios de una plataforma de e-learning (*Moodle*) que permitirá difundir los materiales y recursos didácticos, establecer la comunicación educativa y facilitar la evaluación de los aprendizajes y de la enseñanza. Por consiguiente vamos a describir las actividades formativas que, a través de herramientas tecnológicas específicas de la plataforma y otras ajenas, pero integrables en ella, nos permiten satisfacer los distintos criterios e indicadores del DUA. Con estas aplicaciones prácticas se satisfacen el desarrollo de las competencias, contenidos y actividades formativas adaptadas al DUA. Los principios, criterios e indicadores del DUA han sido desarrollados por el «*National Center on Universal Design for Learning*» (<http://www.udlcenter.org>).

Principio 1. Proporcionar múltiples formas de representación.

Para satisfacer el principio 1, se ha de permitir que todos los estudiantes tengan acceso a la información y puedan interactuar con ella, según los patrones individuales. Se proporcionarán opciones diferenciadas para que cada estudiante escoja o utilice aquel que mejor responda a sus capacidades y preferencias.

Criterio 1.1 Proporcionar diferentes opciones para la percepción.

Indicador 1.1.1 Opciones que permitan la modificación y personalización de la presentación de la información.

Se facilitará e integrará en *Moodle* el uso de otras herramientas externas como *Readability*. Se informará al estudiante sobre las opciones de accesibilidad de los sistemas operativos instalados en sus equipos (*Linux, Apple, Windows*).

Indicador 1.1.2. Ofrecer alternativas para la información auditiva.

Se utilizarán otras herramientas externas con integración en *Moodle* como, por ejemplo, *Hangout* de *Google* o *Skype* de *Microsoft*. También se usarán herramientas

de web-conferencing (*OpenMeeting, Zoom*) que permiten la integración de vídeo, audio, texto e interacción directa en pantalla.

Indicador 1.1.3. Ofrecer alternativas para la información visual.

Se utilizarán los atributos del lenguaje HTML para la descripción en texto de imágenes (*Alternative text for images, Longdesc*). Se hará uso de podcasts de audio (MP3).

Criterio 1.2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, y los símbolos.

Indicador 1.2.1. Clarificar el vocabulario, símbolos, sintaxis y estructura.

Se usará la herramienta «Glosario» con la definición de los conceptos más importantes. Estará habilitada la función de auto-enlace para las entradas del glosario, de modo que cada vez que se introduzca un concepto se pueda hipervincular automáticamente con su entrada en el glosario. Se proporcionarán mapas conceptuales para ayudar a comprender las relaciones entre ideas (se usará el software *CmapTools* para su diseño y su difusión en diferentes formatos y enriquecidos con elementos multimedia).

Indicador 1.2.2. Facilitar la decodificación de textos y símbolos.

Se facilitará la introducción de software Text-to-Speech que permiten la personalización de la voz, la velocidad y el texto. Para ello se integrarán herramientas gratuitas como *Text to Voice* (Firefox) o *AIM Explorer*.

Indicador 1.2.3. Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios.

Para facilitar la integración en el aula virtual de materiales didácticos en soportes audiovisuales se incrustarán los recursos de audio y vídeo de modo que los enlaces a los archivos se reemplazan por un reproductor multimedia apropiado que pueda emitir el recurso.

Criterio 1.3. Proporcionar opciones para la comprensión.

Indicador 1.3.1. Proveer o activar los conocimientos previos.

Se utilizarán los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes para reconocer lo que ya saben (se usará el software *CmapTools* para su creación y su difusión en diferentes formatos, entre ellos HTML). Para el mismo objetivo se implementarán estrategias KWL (*Know-What-Learn*). Se incluirán recursos multimedia para el recuerdo de conocimientos previos (vídeos de *YouTube* o *Vimeo*; gráficos e imágenes; sitios web especializados).

Indicador 1.3.2. Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellas.

En el aula virtual se utilizarán ejercicios de autoevaluación (cuestionarios). Se usarán las «etiquetas» para organizar con claridad los elementos básicos de cada asignatura en el aula virtual (Guía de aprendizaje / Comunicación / Contenidos básicos / Contenidos de ampliación / Multimedia / Actividades de aprendizaje y/o evaluación). En algunos casos se utilizará el módulo «Lección» que presenta una serie de páginas HTML para el estudiante que finalizan con una pregunta que debe ser contestada y, en función de la respuesta, será conducido a otra página de la Lección.

Indicador 1.3.3. Optimizar la memoria y la transferencia de información

Es muy importante apoyar el aprendizaje a través de técnicas y estrategias que desarrollen un pensamiento crítico y creativo. Para ello se fomentará el uso de herramientas específicas que favorezcan la transferencia y el recuerdo de los aprendizajes. En concreto, se integrarán en el aula virtual recursos de la web 2.0 como «*Exploratree*», que proporciona una serie de «guías de pensamiento interactivas» muy útiles para los proyectos de investigación de los estudiantes (especialmente para la elaboración del Trabajo Fin de Estudios). Estas guías ayudan a pensar o trabajar a través de un problema, tema o cuestión y ayudar a dar forma, definir y enfocar una idea y también apoyar la planificación necesaria para investigar más a fondo. Permite que las creaciones de cada estudiante se pueda compartir y debatir online.

Principio 2. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión

El principio 2 se aplicará a través de la posibilidad de utilizar, por parte del estudiante, diferentes medios físicos de acción (texto escrito, habla) a través de los cuales pueda elaborar y comunicar sus trabajos.

Criterio 2.1. Proporcionar múltiples medios físicos de acción.

Indicador 2.1.1. Proporcionar varios métodos de respuesta.

Se tendrá en cuenta el «*Timeout*» que el administrador ha establecido en la plataforma de e-learning en el que se desarrollará el Máster. Una vez que alguien se conecta al servidor de *Moodle* se inicia una sesión. Los datos de sesión permiten al servidor rastrear a los usuarios cuando acceden a las diferentes páginas. Si los usuarios acceden una nueva página durante el lapso de tiempo preestablecido, Moodle terminará la sesión y la conexión. Entre otras herramientas externas que se pueden proporcionar a los estudiantes con necesidades específicas, se encuentra «*Enable Viacam*» (eViacam) que es un software libre que permite el reemplazo del ratón para mover el puntero con la cabeza.

Indicador 2.1.2. Integrar el acceso a las herramientas y las tecnologías de asistencia.

Se utilizará la opción «*My Moodle*» o «*My home*» una página personalizable que permite al usuario enlazar a sus cursos y actividades dentro de ellas (como, por ejemplo, foros sin leer, envío de próximas tareas, etc.). Para navegadores como Firefox y Chrome existen diferentes extensiones que permiten satisfacer este indicador.

Criterio 2.2. Proporcionar opciones para la expresión y la fluidez de la comunicación.

Indicador 2.2.1. Usar múltiples opciones de medios de comunicación y múltiples herramientas para la construcción y la composición.

Moodle dispone de un servicio web integrado diseñado para aplicaciones móviles (tablets y smartphones). Se añadirán también repositorios externos (*YouTube; Flickr*). Se utilizarán las siguientes herramientas disponibles en Moodle: *Chats, Mensajes, Wiki, Base de datos, Blog, Lección y Cuestionario*.

Indicador 2.2.2. Construir fluidez de aprendizaje con niveles graduados de apoyo para la práctica y la ejecución

En Moodle se puede hacer un seguimiento de los estudiantes a través de las «*Actividades condicionales*» que permite al profesorado establecer los criterios para dar por concluida una actividad específica. Este bloque permite la configuración de los roles de los profesores de una asignatura. El bloque muestra una lista de estos docentes y un enlace para poder enviar mensajes a cada uno de ellos. Una herramienta externa disponible para este indicador es «*Book Builder*» que permite integrar textos, imágenes y audios en formato HTML y opciones de interacción.

Criterio 2.3. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas.

Indicador 2.3.1. Guiar el establecimiento de metas adecuadas.

A través del aula virtual en plataforma *Moodle*, el profesorado tiene acceso a datos de los alumnos que le permiten tomar decisiones y orientar el aprendizaje. El libro de calificaciones ofrece al estudiante toda la información sobre su progreso en la asignatura. El uso de «*rúbricas de evaluación*» incrementa el feedback que recibe el alumno antes, durante y al finalizar el proceso de evaluación de los aprendizajes.

Indicador 2.3.2. Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias.

El uso del «*Calendario*» facilitará la planificación de la actividad académica a los estudiantes. El Calendario puede mostrar eventos del Máster, de asignaturas, de curso, de grupo y de usuario (agenda personal). También puede incluir fechas y horas para la realización de chats y otros eventos del Máster. Por otra parte, los «*Objetivos de Lección*» muestran en una barra lateral a profesores y alumnos si se han alcanzado los objetivos e incluye la posibilidad de introducir un calendario, vinculado a grupos de

trabajo, para marcar los objetivos. Los alumnos pueden visualizar todos los objetivos a alcanzar en un período de tiempo y conocer su progreso.

Indicador 2.3.3. Facilitar la gestión de información y de recursos.

Se usará el calendario de *Moodle* y se formará al estudiante en la organización de sus archivos personales en la plataforma. Como herramienta externa se recomendará el uso de *Evernote* y *Xmind*.

Indicador 2.3.4. Aumentar la capacidad para evaluar el progreso.

El profesor puede crear una «lista de tareas» o «*Checklist*» en Moodle. Este plugin permite al profesor supervisar todo el progreso de los estudiantes, ya que puede marcar la casilla correspondiente de cada uno de los elementos de la lista. Los alumnos ven una barra de progreso en las tareas obligatorias y opcionales. También pueden agregar sus propios elementos a la lista.

Principio 3. Proporcionar múltiples formas de motivación.

Por último, con relación al principio 3 se pueden proporcionar diferentes opciones para motivar al estudiante en el logro de resultados de aprendizaje, mantener la perseverancia en las tareas, fomentar su autorregulación en el desarrollo de las actividades y promover expectativas sobre sus competencias y capacidades.

Criterio 3.1. Proporcionar opciones para captar el interés.

Indicador 3.1.1. Fomentar la elección individual y la autonomía.

Se ha de permitir a los estudiantes que dispongan de cierto grado de autonomía para tomar decisiones con respecto al nivel de logro académico, las fuentes de información y el contexto para el desarrollo de competencias, las herramientas para producir y gestionar la información, el tiempo para completar las tareas o el diseño de sus producciones (trabajos escritos, gráficos, audiovisuales)

Indicador 3.1.2. Favorecer la relevancia, el valor y la autenticidad.

A lo largo del curso el estudiante podrá llevar a cabo actividades y utilizar fuentes de información que estarán contextualizadas a sus vidas e intereses (por ejemplo, la libre elección de la temática de su Trabajo de Fin de Estudios o la selección de contenidos para determinados trabajos en asignaturas específicas). Las actividades de aprendizaje (especialmente las *Webquest*) se diseñarán conforme al principio de autenticidad, comunicación a audiencias reales y significación. Además, implicarán a los estudiantes de manera activa, para la exploración, la experimentación y la creatividad.

Indicador 3.1.3. Minimizar las amenazas y las distracciones.

Moodle dispone de un plugin denominado «*Tab Display*» que muestra información de la asignatura (notas, lecturas, tareas, etc.) en forma de pestañas organizadas por contenidos o módulos. De este modo se facilita el acceso a la información sin necesitar navegar por la página con el riesgo de distracciones con otros elementos. Como herramienta externa se recomendará a los estudiantes utilizar «*Pacecar*», una herramienta de lectura online diseñada para facilitar la concentración en la lectura mediante la limitación de las distracciones. Crea una ventana sobre el texto que se mueve con el ratón del usuario y oscurece el resto de la pantalla, controlando posibles distractores.

criterio 3.2. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia

Indicador 3.2.1. Resaltar la relevancia de las metas y los objetivos.

Todas las actividades de aprendizaje se pueden evaluar a través de rúbricas de evaluación que se implementan por una herramienta específica dentro de *Moodle*. Como herramienta externa se utilizará, especialmente cuando se implemente la evaluación entre pares, la e-rúbrica mediante la herramienta on-line «*eRubric*» (<https://gteavirtual.org/rubric>).

Indicador 3.2.2. Variar los niveles de desafío y apoyo.

Cada estudiante podrá desarrollar sus actividades de aprendizaje conforme a sus competencias conociendo de antemano el nivel mínimo exigido y pudiendo aumentar su nivel de dificultad y complejidad hasta alcanzar el máximo logro. La herramienta básica para satisfacer este indicador serán las rúbricas de evaluación a través de los diferentes niveles de ejecución de la tarea que se establecen para cada uno de los criterios de evaluación.

Indicador 3.2.3. Fomentar la colaboración y la comunidad.

En *Moodle* existen muchas herramientas que favorecen el trabajo colaborativo y la creación de comunidades de aprendizaje. El bloque «*Comentarios*» se puede añadir a cualquier página en *Moodle* y permite a los usuarios añadir de una manera muy fácil comentarios a glosarios, bases de datos, tareas o entradas del blog. Todas las posibilidades de comunicación en *Moodle* (foros, mensajes, chats) se complementarán con otras herramientas externas para web-conferencing (*Zoom* y *OpenMeeting*).

criterio 3.3. Proporcionar opciones para la auto-regulación

Indicador 3.3.1. Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación.

Los alumnos han de recibir comunicación directa por diversas vías con la finalidad de ayudarles a establecer sus propios objetivos de autorregulación, ofrecerles una orientación constante y fomentar las prácticas de auto-reflexión y auto-refuerzo.

Además, se deben ofrecer actividades de apoyo que fomenten la identificación de metas personales, especialmente de cara a la realización del Trabajo Fin de Estudios.

Indicador 3.3.2. Desarrollar la auto-evaluación y la reflexión.

Además de las rúbricas de evaluación, que podrán ser aplicadas por el propio alumno para la evaluación de sus tareas, se potenciará el uso del blog personal para el registro de las reflexiones sobre el proceso de aprendizaje personal. Durante el curso los estudiantes habrán desarrollado su *Personal Learning Environment* (PLE) que se construirá y compartirá a través de la herramienta on-line «Symbaloo» (<http://www.symbaloo.com/>)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba Pastor, C. (2016). *Diseño universal para el aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Morata.
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines* (1st ed). Jossey-Bass.
- Garrison, D. Randy. (2013). Theoretical foundations and epistemological insights of the Community of Inquiry. En Z. Akyol & D. R. Garrison (Eds.), *Educational Communities of Inquiry: Theoretical Framework, Research and Practice* (pp. 1-11). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-2110-7>
- Garrison, D. Randy. (2016). *Thinking collaboratively: Learning in a community of inquiry*. Routledge.
- Garrison, D Randy. (2017). *E-learning in the 21st century: A community of inquiry framework for research and practice* (Third edition). Routledge.
- Garrison, D. Randy, Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23. <https://doi.org/10.1080/08923640109527071>
- Garrison, D.R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *Internet and Higher Education*, 13(1-2), 5-9. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.003>
- Garrison, D.R., & Arbaugh, J. B. (2007). Researching the community of inquiry framework: Review, issues, and future directions. *Internet and Higher Education*, 10(3), 157-172. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2007.04.001>
- Garrison, D.R., Cleveland-Innes, M., & Fung, T. S. (2010). Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *The Internet and Higher Education*, 13(1-2), 31-36. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.002>
- Garrison, D.Randy, Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (American Association of Colleges for Teacher Education, Ed.). Routledge for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>

- Merrill, M. D. (2013). *First principles of instruction: Assessing and designing effective, efficient, and engaging instruction*. Pfeiffer.
- Niess, M. L. (2008). Guiding preservice teachers in TPCK. En American Association of Colleges for Teacher Education (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 223-250). Routledge for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the Digital Age: Universal design for learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- U.S. Department of Education. (2008). *The Higher Education Opportunity Act*. http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getdoc.cgi?dbname=110_cong_public_laws&docid=f:publ315.110.pdf