

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN ENTORNOS DE APRENDIZAJE ENRIQUECIDOS CON TECNOLOGÍA (ANTES DEL COVID-19)

Ma. Cristina Sánchez M. ♦ Marcos Aguilar V.
José Luis Martínez D. ♦ José Luis Sánchez R.



UAM
Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Núm. 146
Serie Académicos



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN ENTORNOS DE APRENDIZAJE ENRIQUECIDOS CON TECNOLOGÍA (ANTES DEL COVID-19)

Ma. Cristina Sánchez Martínez | Marcos Aguilar Venegas
José Luis Martínez Durán | José Luis Sánchez Ríos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Rector General

Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

Secretario General

Dr. José Antonio de los Reyes Heredia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO

Rector

Dr. Fernando de León González

Secretario

Mtro. Mario Alejandro Carrillo Luvianos

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

Directora

Mtra. María Elena Contreras Garfias

Secretario Académica

Dr. Luis Amado Ayala Pérez

Responsable del Programa Editorial

Mtra. Zyanya Patricia Ruiz Chapoy

Comité Editorial

Dr. Edgar Carlos Jarillo Soto

Mtro. Felipe Mendoza Pérez

Dr. Jorge Esteban Miranda Calderón

Biól. José Alfredo Arévalo Ramírez

Dr. José Antonio Herrera Barragán

Dr. José Arturo Granados Cosme

Dr. José Francisco Cervantes Mayagoitia

Dra. Patricia Castilla Hernández

“Estrategias didácticas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología”

Primera edición: 2020

ISBN: 978-607-28-1815-6

D.R. © UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Xochimilco

Calzada Del Hueso 1100 Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán

C.P. 04960, Ciudad de México, Tel.: 5483 7000 ext. 3783

editorialcbs@correo.xoc.uam.mx | <http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx>

Hecho en México

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
I. INTRODUCCIÓN	9
II. DEFINICIONES	11
III. ALGUNAS CONSIDERACIONES INELUDIBLES SOBRE LA SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS	13
IV. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO	17
V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	19
1. Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)	19
2. Blog	30
3 Entorno Personal de Aprendizaje (PLE)	40
4 Mapa conceptual digital con CmapTools	49
5 Portafolio digital de evidencias	58
6 Rúbricas	67
BIBLIOGRAFÍA	83
GLOSARIO	85

PRESENTACIÓN

“El concepto de estrategias didácticas se involucra con la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos en los procesos de enseñanza-aprendizaje”.

(Velasco y Mosquera, 2010)

El presente material está dirigido a profesores y estudiantes involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la sociedad del conocimiento. Se estructuró en cinco capítulos con temas fundamentales que sustentan la selección y aplicación de estrategias didácticas apoyadas en tecnología, la mayoría insertadas en una forma *blended-learning*, es decir, una combinación de la enseñanza presencial y de la virtual, a la cual nos referiremos como didáctica híbrida. Cabe subrayar que no es necesario ser un especialista en informática, sólo desarrollar habilidades como usuario de internet.

Todas las experiencias aquí presentadas son relevantes y resultado de la experiencia de los autores, adquirida a través de la investigación educativa y la práctica docente.

En la Introducción se relatan algunas de las experiencias más significativas adquiridas por medio de las estrategias mixtas o híbridas, a través de años en el trabajo cotidiano dentro del aula.

El capítulo II es un recorrido por las definiciones de estrategias híbridas: *b-learning*, aprendizaje significativo, estrategias didácticas y estrategias de aprendizaje.

En el siguiente capítulo se enumeran algunas consideraciones y recomendaciones surgidas de la experiencia enseñanza-aprendizaje que deben tomarse en cuenta en la aplicación de estrategias para el logro de los objetivos, y en el cuarto capítulo se desarrolla una justificación en la que se destaca la importancia del tema.

Finalmente, en el capítulo quinto se reseña cada una de las estrategias: 1. Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA); 2. Blog; 3. Entorno Personal de Aprendizaje (PLE); 4. Mapa conceptual digital; 5. Portafolio digital de evidencias, y 6. Rúbricas.

Cada estrategia está organizada de la siguiente manera:

- **¿Qué es?** Una descripción somera de la estrategia propuesta.
- **¿Para qué se utilizan?** Se proponen situaciones para puntualizar.
- **¿Cómo se realizan?** De manera concreta, puntualizan cuáles son los elementos y las etapas para su construcción.
- **Ejemplos.** Todas las estrategias propuestas fueron presentadas en diferentes eventos nacionales e internacionales y se presentan los resultados obtenidos.
- **Recomendaciones.** Después de su ejecución, se hicieron observaciones y recomendaciones que aquí se recopilan para mejorar la utilización de las estrategias.
- **Referencias.** Las que corresponden a cada estrategia reseñada.

I. INTRODUCCIÓN

Para enfrentar los retos que representa la sociedad del conocimiento, particularmente con las herramientas de la Web 2.0, en esta obra se proponen un conjunto de estrategias didácticas utilizadas desde hace 10 años con estudiantes universitarios del primer módulo de Conocimiento y Sociedad (C y S), una materia común a todas las carreras que se imparten en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X), y el segundo módulo de Procesos Celulares Fundamentales (PCF), común a las licenciaturas de Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS).

La experiencia en la aplicación de estas estrategias nos ha demostrado, en la cotidianidad del aula, que son excelentes herramientas para desarrollar el pensamiento crítico, creativo y el aprendizaje significativo de los estudiantes mientras aprenden los contenidos y temas de cada módulo. Para alcanzar este desarrollo, los docentes requieren estrategias de actuación en consonancia con una concepción y un método que les permita intervenir, mediar o facilitar el aprendizaje con eficacia en la práctica educativa. Se necesita, además de la teoría, la práctica, pero no en términos de técnicas o dinámicas aisladas que pongan en riesgo el cumplimiento del programa oficial o el rendimiento

académico de los estudiantes, porque a la larga no les aportarán los elementos que buscamos para que aprendan significativamente¹.

Esta serie de estrategias intentan superar estos obstáculos e invitan a un quehacer práctico y profesional eficaz en el desarrollo y construcción de aprendizajes.

- 1 El aprendizaje significativo es, según el teórico estadounidense D. Ausubel (1963), un tipo de aprendizaje en el que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en el proceso.

II. DEFINICIONES

Las estrategias didácticas hacen referencia a las actividades que utilizan los profesores y alumnos en el proceso de aprender. Incluyen métodos, técnicas, actividades y recursos para el logro de los objetivos de aprendizaje. Median para que el estudiante logre un desarrollo cognitivo adecuado, por eso también se conocen como *estrategias para la mediación pedagógica, formas de enseñanza o actividades didácticas* (Parra y Keila, 2010).

Las estrategias pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de aprehensión de informaciones nuevas y son planteadas por el docente [...]. Son procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos a partir del objetivo y de las estrategias de aprendizaje independiente (Díaz, 1999).

El concepto de estrategias didácticas se puede dividir en dos: *estrategias de aprendizaje* y *estrategias de enseñanza*. Las primeras consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere o emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Las *estrategias de enseñanza* son todas las ayudas planteadas por el docente para facilitar al estudiante un procesamiento más profundo de la información (Díaz, 1999).

Sobre la *didáctica*, ésta se define como la técnica que se emplea para manejar, de la manera más eficiente y sistemática, el proceso de enseñanza-aprendizaje (De la Torre, 2005).

Con respecto al *blended-learning*, Scagnoli (2012) lo describe como la convivencia de estrategias pedagógicas del ámbito presencial y virtual combinadas de manera que una realza la presencia de otra, y el *enfoque blended-learning* se entiende como la convergencia de lo presencial y lo virtual no como un agregado, sino como una parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto al *aprendizaje significativo*, Ausbel, Novak y Henesian (1983) lo definen como el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

III. ALGUNAS CONSIDERACIONES INELUDIBLES SOBRE LA SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS

Cumplir con los objetivos de aprendizaje es la meta, en ese sentido es que describimos algunas consideraciones y recomendaciones surgidas de la aplicación sobre procesos de enseñanza-aprendizaje y que consideramos ineludibles:

1. El diseño de estas actividades es producto de una revisión y selección de contenidos, objetivos, competencias a trabajar y criterios de evaluación de los módulos C y S y PCF. Sin embargo, esta tarea es obligatoria para cualquiera otra área en la que se quiera aplicar alguna de estas herramientas para poder tomar decisiones pedagógicas prácticas sobre la naturaleza de la actividad didáctica. Siempre como apoyo a la enseñanza presencial.
2. La clase tiene momentos distintos y a cada uno de ellos le corresponden estrategias didácticas diferentes. Al identificarlos, se pueden emplear las estrategias, no como un recurso más, sino como la herramienta que favorece el cumplimiento de la función de mediador-facilitador del docente.
3. Una de las metas es el aprendizaje significativo para lo cual se requiere:
 - Presentación rigurosa lógica del material por aprender (integridad, coherencia).
 - Intención del alumno de aprender.

- Un docente mediador que organice situaciones de aprendizaje para enseñar no sólo información, sino también habilidades tanto cognoscitivas como metacognoscitivas, programando apoyo y retroalimentación continuos.

Por aprendizaje significativo se hace referencia a: “[...] poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza-aprendizaje y aceptar que los alumnos deben aprender diferentes tipos de contenidos (factuales, conceptuales, procedimentales y estratégicos) y son capaces de atribuirles un significado o sentido [...]” (Ahumada, 2006).

4. La mayoría de las estrategias propuestas se apoyan en las herramientas de la Web 2.0, término acuñado por Tim O’Reilly en 2004 para referirse a una segunda generación web basada en comunidades de usuarios y servicios como redes sociales, blogs, wikis o las folcsonomías que fomentan la colaboración y el intercambio de información entre los usuarios (Delgado, 2012).
5. Así se distingue de la anterior web (1.0), donde el usuario era un sujeto pasivo que recibía información o la publicaba con escasas posibilidades de interacción. La Web 2.0 genera interacción e interactividad entre los estudiantes habituados a la cultura multimedia: textos, videos, música, imágenes provenientes de fuentes diferentes, sin estructura lógica, similar a la que los adultos encontramos en los libros.
6. El apoyo de los alumnos es fundamental. Se debe contar con el compromiso de buscar y estudiar los tutoriales de las herramientas para unificar lenguajes. Se recomienda establecer un contrato didáctico o pedagógico para asegurar el compromiso y apoyo de los estudiantes. García-Bacete y Fortea Bagán (2006) definen el *contrato didáctico* como el discurso o contrato entre profesor y estudiante resultado del conjunto de códigos y pactos implícitos y explícitos que regulan los comportamientos, interacciones y relaciones.

Esto implica la responsabilidad de los alumnos para gestionar tutoriales sobre el funcionamiento de blog, Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) y Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), por ejemplo, así como la búsqueda e instalación de software como CmapTools, CodiGenetic, entre otros, disponibles en internet de manera gratuita. Esta participación es fundamental, de otra manera la tarea recae en el profesor y esa no es la intención. No obstante, si se decide optar por un AVA, entonces sí, la gestión y construcción recae totalmente en el profesor y un equipo de trabajo, como se recomienda en el apartado correspondiente.

7. Es importante complementar, enriquecer e innovar las estrategias, como utilizar rúbricas para evaluar: mapas conceptuales, mapas mentales, hipertextos; participar en un foro de AVAS, o compartir los mapas conceptuales y mentales por el blog, AVA o en el portafolio digital de evidencias. Todas las estrategias propuestas se pueden utilizar como evidencias en un portafolio digital.
8. La evaluación es pieza clave para finalizar exitosamente el ejercicio. Se sugiere una evaluación basada en rúbricas. Los estudiantes autoevaluaron los ejercicios propuestos en este trabajo, por lo cual se dedica un apartado sobre el tema.

IV. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO

La transición de la educación superior de su forma presencial a un ambiente mixto, que consiste en armonizar la enseñanza “cara a cara” con la virtualidad (*b-learning*), enfrenta, entre otros retos, cerrar una brecha digital entre profesores que son inmigrantes digitales –es decir, no nacieron con la tecnología– y alumnos nativos digitales que nacieron con la tecnología. Tampoco se puede soslayar la presencia indiscutible de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) desde donde los alumnos demandan procesos de enseñanza efectivos que den pauta a procesos de aprendizaje constructivo y significativo.

A partir de esta inquietud, se presenta esta selección de estrategias aplicadas en el transcurso de 15 trimestres a los estudiantes que cursaban los módulos C y S y PCF, con la finalidad de mejorar y consolidar los procesos de aprendizaje estudiantil, tomando en cuenta las distintas formas y estilos de aprendizaje, tal como lo definen Alonso, Alonso, Gallego y Honey (1994). Con los ejemplos que se muestran en este libro, se pretende estimular la labor del profesor en la planeación y desarrollo innovador de estrategias didácticas enriquecidas con tecnología para apoyar la modalidad presencial, sin necesidad de ser un experto en tecnologías.

Objetivo

Proporcionar a la comunidad universitaria un repertorio de estrategias didácticas enriquecidas con tecnologías como apoyo a la planeación de actividades para el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y del aprendizaje significativo.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

1. Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)

¿Qué es?

También conocido como Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) o *Virtual Learning Environment* (VLE), se refiere a un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) desarrollado específicamente para la gestión de cursos en línea, la distribución de materiales del curso y la colaboración entre estudiantes y profesores.

Este sistema informático está conformado por una amplia gama de TIC, *hardware*, *software* y servicios de soporte que confluyen para crear formas de trabajo más eficaces, dentro y fuera del aula.

López (2002) define el AVA como un conjunto de entornos de interacción asincrónica y sincrónica cuyo eje principal es un programa curricular y que, para efectuar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se requiere de una plataforma educativa o un LMS, constituida por varios escenarios innovadores encaminados a satisfacer las necesidades que plantean los procesos educativos.

Ávila y Bosco (2006) explican el AVA como un espacio donde se crean las condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conocimientos, de nuevas experiencias, de nuevos elementos que le generen procesos de análisis, reflexión y apropiación.

Finalmente, Dillenbourg (2000) se refiere a él como un espacio diseñado para la transmisión directa de información a los estudiantes. Cualquier página web es un espacio social y las interacciones entre participantes ocurren en un ambiente mediado por herramientas que “transforman los espacios propuestos en plazas” donde se proponen y comentan ideas. La interacción puede ser sincrónica (chat y mensajería instantánea) o asincrónica (correo electrónico y foros en web), y puede suceder uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.

Los autores se refieren a los espacios que componen la interacción en línea con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los estudiantes y su interacción con tutores y pares (Sierra, 2006). Un ambiente virtual de aprendizaje es una aplicación informática diseñada para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes de un proceso educativo, sea este completamente a distancia, presencial, o de naturaleza mixta.

Existen plataformas educativas comerciales como WebCT o Blackboard, First Class y eCollege, eDucativa, FistClass, Saba, NEO LMS; y plataformas de *software libre* y código abierto (*open source*): Moodle, Canvas LMS, ATutor, Chamilo, Claroline, Docebo, Dokeos, LRN, FLR3, Olat y Sakai, LMS de Wordpress plugin, LearnPress, entre otras.

Elementos que componen un AVA:

1. La red que conforman los alumnos y el docente dentro del entorno virtual.
2. Las herramientas tecnológicas y los materiales multimedia desarrollados para tal finalidad.
3. Las acciones didácticas propuestas por el docente.
4. El espacio virtual donde se desarrolla la red y su interacción
5. Los saberes que se propone desarrollar el docente.

Las características de un AVA, según Salinas (2011):

1. Es un ambiente electrónico, no material en sentido físico, creado y constituido por tecnologías digitales.
2. Está hospedado en la red y se accede remotamente a sus contenidos a través de algún tipo de dispositivo con conexión a internet.
3. Las aplicaciones o programas informáticos que lo conforman sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos.
4. La relación didáctica no se produce en ellos “cara a cara” (como en la enseñanza presencial), sino mediada por tecnologías digitales. Por ello, los AVA permiten el desarrollo de acciones educativas sin necesidad de que docentes y alumnos coincidan en espacio o tiempo.

Las plataformas en las que se instala el AVA deberían cumplir los siguientes requisitos básicos e imprescindibles, según Boneu (2007):

1. Interactividad: conseguir que la persona que la está usando tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
2. Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que la plataforma tenga una adaptación fácil en la organización según la estructura institucional, los planes de estudio y los contenidos y estilos pedagógicos.
3. Escalabilidad: capacidad de funcionar de la misma manera con un número pequeño o grande de usuarios.
4. Estandarización: posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándares como SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), un conjunto de especificaciones estándares de la industria del *e-learning* para producir contenidos reutilizables en cualquier otro sistema. De esta forma se garantiza la durabilidad de los cursos evitando que queden obsoletos y se puede dar seguimiento al comportamiento de los estudiantes durante el curso.

Sobre la interactividad, dice Osuna (2014) que es “la posibilidad de que emisores y receptores permuten sus respectivos roles e intercambien mensajes[...]”. “La interactividad es una propiedad fundamental de las tecnologías digitales que nunca tuvieron las tecnologías analógicas. Mientras que un libro o un programa de televisión, por ejemplo, suelen estar diseñados con un punto de entrada y otro de salida, de forma que los lectores o espectadores accedan a la información ordenadamente desde el principio al final, los documentos multimedia digitales suelen estar compuestos de objetos o eventos (texto, imágenes, sonidos) con relativa independencia entre sí. [...] Los usuarios no van leyendo, escuchando y viendo del comienzo al final del documento, sino que el recorrido depende de sus propias opciones”.

¿Para qué se utiliza?

Pueden utilizarse según los intereses, inquietudes y necesidades de la comunidad universitaria como:

1. Reforzar conocimientos previos con un curso (como se muestra en este documento).
2. Fortalecer la comunicación o interacción entre los miembros del grupo.
3. Fortalecer la colaboración para la realización de tareas grupales.
4. Organizar la impartición de la asignatura o módulo de forma mixta, incluyendo materiales y actividades.

¿Cómo se realiza?

Se recomienda la construcción en tres fases:

1. *Planeación* (en cuatro momentos):

Momento A. Definir el programa curricular a desarrollar, ubicar los objetivos generales y desglosarlos en objetivos específicos y operativos para asignarles las estrategias de enseñanza-aprendizaje correspondientes.

Momento B. Caracterizar a la población objetivo con datos como perfil de ingreso, número de participantes y requisitos.

Momento C. Seleccionar la plataforma. Se recomienda Moodle por ser un software libre de código abierto. La comunidad de la UAM-X cuenta con el apoyo de personal especializado de la Coordinación de Educación Continua y a Distancia (CECAD), además de los talleres sobre virtualidad.

Momento D. Cualquier plataforma requiere que el profesor tome un curso o tutorial sobre cómo usarlo.

2. *Diseño.* Esta fase se caracteriza por la preparación y montaje de los entornos de conocimiento con el equipo multidisciplinario. En el caso de la UAM-X, el personal especializado de CECAD realiza diferentes actividades como la estructuración del curso, discusión del marco de referencia y las intenciones educativas.

Siguiendo con el diseño, se clarifican los objetivos, los contenidos, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y las propuestas de evaluación y acreditación. Una discusión necesaria y fundamental para aclarar y unificar lenguajes y criterios. Esta etapa se intensifica con la búsqueda de herramientas acordes a las estrategias de enseñanza-aprendizaje diseñadas para cada objetivo, no obstante que la mayoría están localizadas, se debe corroborar la accesibilidad, la usabilidad y la gratuidad de aquellas que se seleccionen.

Si son necesarios, también se diseñan los cuestionarios en escala Likert², por ejemplo, con la intención de capturar la actitud, opinión y aceptación de los estudiantes con respecto al curso en esta modalidad.

Finalmente, con todos los elementos depurados, se deciden y estructuran las sesiones que conformará el AVA.

- 2 Es una escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios y en encuestas para la investigación, principalmente en ciencias sociales. Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o reactivo o pregunta) (Matas, 2018).


3. *Operación.* La fase final consiste en integrar todos los entornos del AVA y definir la fecha de inicio, según los tiempos del curso. La dinámica inicia con la convocatoria e inscripción de alumnos. Posteriormente, se realizan las actividades indicadas, donde los aprendices interactúan entre ellos, trabajan con los materiales y recursos (interacción e interactividad), con la participación intensa del profesor, orientando en los foros, chats y contestando correos. Finalmente, se llevan a cabo los procesos de evaluación, captura de opiniones y, al término, de acreditación.

Ejemplos

Implementación de un AVA para realizar el curso “Los ácidos nucleicos en la Red” (Sánchez, 2016), elaborado e implementado para enriquecer los conocimientos. Se utilizó la plataforma Moodle y estuvo disponible en la página <http://aulavirtual.xoc.uam.mx/>

Algunos aspectos del curso:

Figura 1.1. Sesión 1 y actividades



Mtra. Ma. Cristina Sánchez Martínez.

Objetivo del curso:

Al término del curso los participantes comprenderán y podrán explicar la composición química del material genético, bases moleculares de la herencia, el significado e importancia del código genético y las funciones que desempeñan los ácidos nucleicos.

Novedades

Sesión 1. Bienvenida y diagnóstico

5 al 6 de marzo

Objetivos de la sesión 1

- Este apartado propone identificar cuáles son las expectativas y conocimientos previos que guían tu decisión de ingreso al curso.
- A través de las expectativas con que cuentan los participantes se aprovecha la oportunidad para conocerlos e identificar los intereses que conservan sobre los procesos celulares fundamentales.
- A través del cuestionario diagnóstico I se evalúan los conocimientos generales de química. Finalmente, el cuestionario diagnóstico I permite confrontar los conocimientos previos y los obtenidos durante el desarrollo del curso.

Actividades:

1. Foro 1. Bienvenida
Ingresa al foro de Bienvenida y a través de una breve presentación sitúa tus datos generales, nombre, estudios a nivel bachillerato, cursos previos, carrera de origen, entre otros.
2. Cuestionario 1. Diagnóstico de ácidos nucleicos
Al ingresar a ese espacio podrás identificar las fechas en que estará disponible la herramienta de evaluación y el número de intentos permitidos para realizarlo.

Foro 1. Bienvenida

Cuestionario 1. Diagnóstico de ácidos nucleicos

Fuente: UAM-X/CECAD, 2013. [Captura de pantalla].

Recuperado de <http://aulavirtual.xoc.uam.mx/>

En la figura 1.1, la actividad que se propone en la primera sesión es un foro para la presentación de los participantes. Se recomienda incluir fotografías reconocibles y expectativas sobre la actividad planeada. La participación del tutor o profesor es fundamental, cuidando el hilo de la participación (Silva, 2011).

Figura 1.2. Aspecto parcial del compendio de calificaciones

Los ácidos nucleicos en la Red: Vista: Calificador

Página Principal > Mis cursos > ac_nucleicos > Administración de calificaciones > Calificador

Calificador

Nombre	Cuestionario 1. Demostración	Cuestionario 1. Estructura	Cuestionario 2. Duplicación	Cuestionario 3. Síntesis	Cuestionario 4. C
[Student Name]	6,33	7,00	3,21	7,35	7,00
[Student Name]	3,33	9,00	9,29	9,45	8,00
[Student Name]	-	9,00	10,00	0,00	4,75
[Student Name]	-	-	-	-	-
[Student Name]	-	8,00	7,50	4,36	9,25
[Student Name]	2,83	0,00	10,00	4,16	9,25
[Student Name]	5,33	9,00	10,00	7,62	9,50
[Student Name]	6,17	10,00	10,00	5,49	10,00
[Student Name]	3,17	9,00	10,00	4,26	7,00
[Student Name]	3,17	9,00	7,50	7,25	7,50
[Student Name]	5,00	7,00	9,29	8,26	3,50

Fuente: UAM-X/CECAD, 2013. Calificador [Captura de pantalla].

Recuperado de <http://aulavirtual.xoc.uam.mx/>

En la figura 1.2 se aprecia parcialmente el cuadro de los resultados de varios cuestionarios o evaluaciones. Esta es una herramienta de Moodle para cargar automáticamente la calificación, sin embargo, esto no sería posible si en el diseño no se planean los cuestionarios-respuestas con anticipación.

Recomendaciones

1. Definir el contrato de aprendizaje o pedagógico para establecer la participación proactiva de los estudiantes en cuanto a:
 - a) Familiarizarse con las definiciones y conceptos relativos al tema. Resolver dudas en el aula.
 - b) Acceder a los tutoriales correspondientes.
 - c) En caso necesario, bajar el software e instalarlo en su computadora o dispositivo electrónico.
2. Proporcionar la(s) rúbrica(s) de evaluación correspondiente(s).
3. Es recomendable aplicar una breve encuesta con la intención de conocer la apreciación de los alumnos.
4. Tener presente que la instalación de un AVA es un trabajo en equipo de varios especialistas.
5. La instalación de los foros debe ser cuidadosa, indicando la participación en una sola rama de discusión, de esta forma se facilita la lectura de las intervenciones, provoca la interacción entre los participantes y permite que el profesor cuide el núcleo de la discusión, por lo tanto, requiere de su participación.
6. La fotografía reconocible de los participantes es un elemento importante de identificación, además de darle rostro a las ideas.
7. Las evaluaciones representan estrés y problemas entre los participantes. La preparación con mucha antelación de los materiales permite probarlas y rectificar las opciones iniciales. Se recomienda dosificar las oportunidades sincrónicas y asincrónicas. Lo ideal para las evaluaciones o exámenes sería programarlos sincrónicamente, todos a la misma hora y con cámara web, donde el profesor verifique la autenticidad de los participantes, o realizarla, cuando las condiciones del curso así lo permitan, en el aula de cómputo, en el mismo lugar y hora para todo el grupo.

8. Dar suficiente tiempo de respuesta en las evaluaciones para evitar imprevistos. Permitir un sólo intento al contestar las evaluaciones.

Referencias

- Ávila, P., Bosco, D. (2006). Ambientes virtuales de aprendizaje. Una nueva experiencia. *Revista ILCE*. Abstract ID 1510.
- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 4(1), uoc. Recuperado el 12 de agosto de 2018 en <http://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/download/v4n1-boneu/298-1215-2-PB.pdf>
- Dillenbourg, P. (2000). Virtual Learning Environments. Trabajo presentado en EUN Conference 2000 “Learning In The New Millennium: Building New Education Strategies For Schools”.
- López, A. *et al.* (2002). Ambientes virtuales de aprendizaje. Coloquios de informática educativa 2002. Mesa redonda virtual. <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2012/03/de-la-informatica-educativa-a-la-informatica-educativa.pdf>
- Matas, A. (2016). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), pp. 38-47. Recuperado el 4 de agosto de 2018 en <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1347/1604>
- Osuna, S. (2014), *Escenarios virtuales educacionales*. Barcelona, España: Editorial Icaria.
- Salinas, M. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Adaptación de la exposición desarrollada en la Semana de la Educación 2011: Pensando la escuela. Tema central: “La escuela necesaria en tiempos de cambio”, organizada por el Programa de Servicios Educativos

(PROSED) del Departamento de Educación (UCA), 1 de abril de 2018. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/Educaci%C3%B3n%20EVA.pdf>

Sánchez, M. C. (2014). 31 Congreso Latinoamericano de Química CLAQ-2014 y XXVII Congreso Peruano de Química. Lima, Perú.

Sánchez, M. C. (2016). Ambientes Virtuales de Aprendizaje como apoyo de la educación presencial. *Reencuentro*, (72), pp. 55-70.

Sierra Moreno, H. (2007). Modelo Pedagógico Humanista. Dirección Nacional de servicios académicos virtuales. Recuperado de <http://studylib.es/doc/3365953/-----pagina-1-web-0-modelo-pedagógico-humanista-te...>

Silva, J. (2011). *Diseño y moderación de Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Barcelona, España: Editorial uoc.

2. Blog

¿Qué es?

El *blog* es un sitio web que facilita la publicación instantánea de entradas o publicaciones (*post*), según Ruíz y Abella (2011), y permite a sus usuarios dar retroalimentación al autor en forma de comentarios. Las entradas quedan organizadas cronológicamente iniciando con la más reciente en la parte central del blog. Tienen un titular, el cuerpo del artículo donde se pueden introducir texto, fotografía, código HTML y audios.

Un *blog* requiere poco o ningún conocimiento sobre la codificación HTML y muchos sitios de uso libre (sin costo) permiten crear y alojar blog.

¿Para qué se utiliza?

La utilidad del *blog* depende de los objetivos planteados. Básicamente existen cuatro tipos de blogs educativos:

1. Blogs *de centros educativos*, portales de información que incorporan una sección de noticias en la que a veces participan los estudiantes. Tienen contenidos generales relativos a la institución.
2. Blogs *profesionales*, utilizados por los docentes para comunicar sus experiencias educativas y en los que a veces participan los estudiantes.
3. Blogs *de estudiantes*, ya sea personal o como complemento de las tareas académicas.
4. Blogs *de aula*, pueden ser individuales o colectivos, y los contenidos pueden ser creados tanto por el docente como por los estudiantes, y sirve como medio de enseñanza y aprendizaje. Se puede utilizar como estrategia de aprendizaje (metas) para que los alumnos publiquen sus presentaciones sobre temas diversos, tal como lo señala López (2009) en un *post de su blog*. A veces, la información

publicada puede tener sesgos al expresar puntos de vista personales o institucionales.

Son ideales para:

- a) Compartir materiales, libros en PDF, opiniones y experiencias.
- b) Estimular la interacción e interactividad.
- c) Promover el uso de herramientas Web 2.0 soportadas en el blog.
- d) Transitar de la escritura plana a la escritura digital, acompañada de imágenes, color, gráficos, videos, podcast y enlaces. Todas estas herramientas son bien soportadas en el blog.

El *blog* es un excelente auxiliar para el reporte de visitas extramuros o actividades culturales y deportivas en general: museos, conciertos, exposiciones, siempre acompañados de la foto grupal, por ejemplo, además como constancia de asistencia de los participantes (Sánchez, 2012a).

El objetivo de un *blog* es usar internet con fines educativos y culturales, de modo seguro y eficaz; también proponer otra forma de evaluación de los conocimientos, situando la acción en un ámbito más amplio que el aula. Además fomenta el buen uso del lenguaje escrito para expresar conocimientos, ideas, experiencias y creatividad, propicia el intercambio de conocimientos y fomenta el hábito de la crítica constructiva (Bohórquez, 2008).

¿Cómo se realiza?

1. Definir la meta y el objetivo del *blog* es primordial.
2. Es conveniente consultar en internet algún tutorial sobre cómo crear un blog. Estos son algunos ejemplos: “Cómo crear un blog en blogger? En español”, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=kmvP1QCauBY>; o “Cómo hacer un blog gratis. Tutorial paso a paso de WordPress.com” en: es.themeyourself.com/como-hacer-un-blog-gratis/

El profesor debe tener claro que desempeña un papel fundamental para que funcione el *blog*:

- a) Debe crear su *blog* en donde sea administrador e invite a los autores (los estudiantes y otros invitados) a publicar.
 - b) Mantener la interacción con comentarios que inviten a la respuesta de los participantes. Hacer esfuerzos por abatir la pasividad de los usuarios, como lo reporta Fernández (2009): “lurkerssshilencio, los *lurkers* están en shhhhhhilencio. Son como la letra h, que se escribe en las palabras, y no participa en su pronunciación; parece como si no tuvieran vida”.
 - c) Enfatizar la importancia de usar correctamente la gramática y ortografía española, puesto que los mensajes van más allá del aula (Lara, T., 2005).
 - d) Complementar la escritura con colores, videos, gráficos, *podcast* y enlaces (mínimo de tres a cinco).
3. Existen plataformas en la nube, gratuitas, donde se puede crear un *blog* desde cero, además del registro, incluyen guía de uso:
- WordPress, con registro y guía de uso, en: <https://es.wordpress.com/>
- Blogger, con registro y guía de uso, en: https://www.blogger.com/about/?r=1-null_user

Ejemplos

- a) *Blog* destinado a los alumnos de primer ingreso de la UAM-X, como espacio de iniciación en las TIC por medio del fomento a la lectura: <http://concocimientoysociedad-cristina.blogspot.mx/>
- Además de las lecturas académicas, los alumnos leen un libro por mes. El reporte se comparte con los demás en un post, artículo o publicación (Sánchez, 2014).

- b) *Blog* de alumnos del módulo Procesos Celulares Fundamentales (PCF) en: <http://nativos-uamitosxochimilcas.blogspot.mx/>

Comparten lecturas, además de la experiencia en lectura colectiva, como en el caso de Ridley (2006), *Genoma humano. La autobiografía de una especie en 23 capítulos* (Sánchez, 2013).

- c) *Blog* de alumnos del módulo Conocimiento y Sociedad, en: <https://tidianosleyendoporlauam.blogspot.mx>

Se recomienda visitar cada *blog* y apreciar cómo los alumnos compartieron sus opiniones y experiencias sobre los libros leídos, así como las reseñas de las actividades culturales y deportivas realizadas en grupo, como visita a museos, asistencia a conciertos y obras de teatro.

Las lecturas pueden orientarse según la temática del módulo o asignatura impartida.

Figura 2.1. Post del blog de alumnos del módulo Conocimiento y Sociedad



En el libro [Laura Restrepo](#) hace una investigación en los archivos de la Armada mexicana y entrevistas a familiares de los supervivientes de estos trágicos sucesos en la isla y nos cuenta de manera detallada el infierno que vivieron estas personas, al ser abandonados por el gobierno mexicano y empezar a morir de escorbuto por la escasez de comida. Nos cuenta de Ramón Nonato Arnaud, de padres con nacionalidad francesa y joven oficial del Ejército mexicano, al que se le asigna la misión de ir a la isla de la pasión y se aventura con su esposa y mas soldados, sin saber lo que les esperaba.

Me intereso mucho este libro, así que decidí investigar más sobre esta isla y encontré más escritores que han realizado trabajos sobre ella por ejemplo:

[Victor Hugo Rascón Banda](#) con su libro llamado "*La isla de la pasión*". Pero muchos de los relatos que encontré son contradictorios como en película de Emilio Fernández "*La isla de la Pasión (Clipperton)*(1941), donde se muestra a el capital repeler una invasión a la isla por la armada francesa.



Fuente: Blogspot, 2016. s/n [captura de pantalla].
Recuperado de: <http://conocimientoysociedad-cristina.blogspot.mx/>

Figura 2.2. Blog de alumnos del módulo PCF

A pedalearii

BUSCAR ESTE BLOG

SUSCRIBIRSE A NATIVO

Entradas

Comentarios

SEGUIDORES

Seguidores (55) [Siguiendo](#)

Seguir

ARCHIVO DEL BLOG

- 2019 (16)
- 2018 (28)
- 2016 (47)
- 2015 (29)
- ▼ 2014 (101)
 - diciembre (8)
 - noviembre (13)
 - octubre (18)

JUEVES, 23 DE ENERO DE 2014

●●● Recombinación Genética Bacteriana

La recombinación consiste en la producción de nuevas combinaciones genéticas a partir de las generadas inicialmente por la mutación. Dos moléculas de ADN que posean distintas mutaciones pueden intercambiar segmentos y dar lugar a la aparición de nuevas combinaciones genéticas.

Gracias a esto es que pueden transmitirse algunas propiedades como lo es la resistencia a antibióticos! Es un proceso que también puede ser inducido artificialmente en laboratorios como método de investigación.

Existen 3 métodos de recombinación:

1. CONJUGACIÓN



Es la transferencia del material hereditario (ADN) de una bacteria donadora a otra receptora mediante contacto físico entre las dos estirpes bacterianas, la donadora y la receptora, por medio de una Pili codificada por el **plásmido** que al entrar en contacto con ambas membranas abre una porosidad formándose así un tubo de conjugación. Por su parte una enzima corta el plásmido en una región específica llamada origen de la transferencia, y una cadena del plásmido es transferida a través del tubo de conjugación hacia la célula receptora. Una vez ahí se sintetiza una cadena complementaria de la cadena de la cadena sencilla de ADN.

Al finalizar este proceso la célula receptora se vuelve una célula donante.

En este video se muestra el proceso.



Fuente: Blogspot, 2017. s/n [captura de pantalla].
 Recuperado de: <http://nativos-uamitosxochimilcas.blogspot.mx/>

La figura 2.2 ilustra un material creado a partir del tema “Recombinación genética bacteriana”, contenido revisado, discutido y enriquecido con sugerencias en el aula y que forma parte de los contenidos del módulo Procesos Celulares Fundamentales. Es una presentación en Prezi, consta de videos, imágenes, archivos PDF y un cuestionario para evaluar lo aprendido. La interacción y la interactividad mantuvieron un excelente desarrollo (Sánchez, M, C., 2012b).

Figura 2.3. Blog de alumnos del módulo PCF

**nativos-
uamitosxochimi
lcas**

Blog del Tronco Común de la
División de Ciencias Biológicas y de
la Salud, UAM-X, experimentando
con las TIC.

JUEVES, 12 DE ABRIL DE 2018

**GENOMA. LA AUTOBIOGRAFÍA DE
UNA ESPECIE EN 23 CAPÍTULOS**
MATT RIDLEY



Al desarrollo del libro, apenas el campo de la Genómica humana, todavía era un territorio en gran parte inexplorado, de entre 8mil genes, conoceremos en nuestra travesía de este libro, los más curiosos e importantes.

En conjunto, los científicos de todo el mundo han descubierto ya completamente el genoma humano. Todas estas investigaciones iniciaron en 1998 a partir de fondo públicos hace apenas 21 años donde el 10% del genoma humano había sido entendido. Sin embargo solo 3 años después CRAIGH VENTER se dispuso a crear una empresa (Celera Genomics) dónde se financiaría la investigación maestra.

Desde 1991, Venter ya había inventado una forma rápida de descubrir genes humanos cuando todos decían que era imposible, y en 1995 por parte del gobierno, fue solicitado para cartografiar un genoma, utilizando una técnica llamada "Shotgun" (Consiste en romper el genoma en millones <de fragmentos y determinar la secuencia exacta de "Letras").

El 26 de Junio del 2000, se realizó el primer "borrador" preliminar de todo el genoma humano, anunciado por el presidente de EUA Bill Clinton y Tony Blair en Downing Street. Esto representó un gran avance en la historia de la

MI LISTA DE BLOGS

- 
Conocimiento y Sociedad
El asesino de la palabra vacía
Hace 2 años
- 
JUEGOS GRATIS
100% - Los mejores juegos online en rinconjuegos.com
- 
Inmigrantes digitales unidos

SUSCRIBIRSE A HTTP://

Entradas
 Comentarios

PÁGINAS

- 
Página principal

CONTEO

Fuente: Blogspot, 2018 [captura de pantalla].

Recuperado de: <http://nativos-uamitosxochimilcas.blogspot.mx/>

La figura 2.3 es la presentación que hace el alumno-coordinador del ejercicio lectura colectiva del libro *Genoma. La autobiografía de una especie* de Matt Ridley. Cada alumno se encargó de leer, investigar y exponer un capítulo ante el grupo con fines de evaluación y recepción de sugerencias. Una vez aprobado, el alumno-coordinador recopiló las presentaciones y las publicó en el *blog*.

Figura 2.4. Blog de alumnos del módulo Conocimiento y Sociedad



Fuente: Blogspot, 2017 [captura de pantalla].

Recuperado de: <https://tidianosleyendoporlauam.blogspot.mx>

La figura 2.4 corresponde al último blog generado en septiembre de 2017 para los alumnos del módulo Conocimiento y Sociedad, con el objetivo de fomentar la competencia lectora, la interacción e interactividad, así como el tránsito de la lectura en formato papel a la escritura digital.

Recomendaciones

1. Definir el contrato de aprendizaje o pedagógico para establecer la participación proactiva de los estudiantes en cuanto a:
 - a) Familiarizarse con las definiciones y conceptos relativos al tema. Resolver dudas en el aula.
 - b) Acceder a los tutoriales correspondientes.
 - c) En caso necesario, bajar el *software* e instalarlo en su computadora o dispositivo electrónico.
2. Proporcionar la(s) rúbrica(s) de evaluación correspondiente(s).
3. Es común en este ejercicio la similitud o el plagio desde internet. Conviene usar alguna herramienta que pueda detectarlo.
4. Es recomendable aplicar una breve encuesta con la intención de conocer la apreciación de los alumnos.

Para lectura colectiva, recomendamos lo siguiente:

- a) Proporcionar o pedir la búsqueda del texto a leer colectivamente en PDF como: *25 infamias culturales* de Carmen García Bermejo; *Genoma humano* de Matt Ridley; *El lado oscuro de la globalización* de Alfredo Jalife.
- b) Sortear los capítulos entre los integrantes del grupo. Puede ser individual o en grupos de dos o tres alumnos.
- c) La lectura implica la comprensión del tema y la investigación documental.
- d) Se presenta al grupo en formato Prezi, con el fin de hacer observaciones y correcciones.
- e) Una vez corregido el texto, se publican en el *blog* las ligas de los archivos Prezi o la liga al sitio *web* donde se publican todos los enlaces correspondientes a la lectura.

5. Puntualizar en hacer la cita bibliográfica correctamente, pues generalmente lo olvidan.

Referencias

- Bohórquez, R. E. (2008). El blog como recurso educativo. *Revista electrónica de tecnología educativa*. Núm. 26. Disponible en: <file:///C:/Users/Franco%20de%20A/Downloads/468-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1401-1-10-20150321.pdf>
- Fernández, G. J. (2009). Más allá de Google. Documento disponible en: <http://online.pubhtml5.com/dizf/wdpu/#p=10>
- Lara, T. (2005). Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *TELOS*, (65) pp. 86-93.
- López, G. (1 de septiembre de 2009). Uso educativo de los blogs. [Entrada en blog] *BlogsEducación*. Recuperado el 12 de agosto de 2018 de: <http://www.eduteka.org/articulos/BlogsEducacion>
- Ruíz, F. M., Abella, G. V. (2011). Creación de un blog educativo como herramienta TIC e instrumento TAC en el ámbito universitario. *Teoría de La Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 12(4), pp. 53-70. Disponible en: <http://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/8526/8612>
- Sánchez, M. C. (2012a). 13° Congreso Internacional de Material didáctico innovador. México.
- Sánchez, M. C. (2012b). 34° Congreso Nacional de Educación Química. Querétaro, México.
- Sánchez, M. C. (2013). XXII Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica. Cuatitlán Izcalli, Estado de México, México.
- Sánchez, M. C. (2014). 15° Congreso Internacional de material didáctico innovador. México.

3. Entorno Personal de Aprendizaje (PLE)

¿Qué es?

El *Personal Learning Environment* (PLE por sus siglas en inglés), consiste en un conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades en internet que cada persona utiliza de forma asidua para aprender y estar actualizada (Torres-Gordillo y Herrero-Vázquez, 2016).

A continuación, presentamos algunas concepciones para profundizar en el enfoque pedagógico.

Un PLE se configura por los procesos, las experiencias y estrategias que el aprendiz puede –y debe– poner en marcha para aprender y, en las actuales condiciones sociales y culturales, está determinado por las posibilidades que las tecnologías ofrecen (Castañeda y Adell, 2013).

Se basa en una concepción conectivista del aprendizaje. Arreguin (2008) propone el conectivismo como un complemento a las teorías del aprendizaje: conductismo, cognitivismo y constructivismo las cuales se desarrollaron en una época en que el aprendizaje no había sido impactado por la tecnología.

Algunos principios conectivistas son:

1. El aprendizaje y el conocimiento se apoyan en una diversidad de conceptos.
2. El aprendizaje es un proceso de conexión entre nodos o fuentes de información especializados.
3. El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
4. La capacidad de conocer es más decisiva que lo que se sabe actualmente en un momento dado.
5. Para facilitar el aprendizaje continuo es necesario nutrir y mantener conexiones.

6. La habilidad para ver conexiones entre campos, ideas y conceptos es una aptitud crucial.
7. La circulación (precisa, conocimiento actualizado) es el objetivo de todas las actividades de aprendizaje conectivistas.
8. La toma de decisiones es, de por sí, un proceso de aprendizaje (García, 2008).

El aprendizaje ocurre como parte de una red social de diversas conexiones y lazos, construyéndola con varias herramientas y tecnologías. Los beneficios en la construcción de tal red personal de aprendizaje consisten en un sistema que ayuda a los estudiantes a tomar el control y gestión de su propio aprendizaje.

Es un ejercicio personal donde cada alumno fija sus propios objetivos de aprendizaje y no es transferible. Es un proceso dinámico en constante actualización y evolución. No sólo en la selección de sus objetivos, contenidos y tareas, sino también incorporando y desechando fuentes de información, herramientas y redes.

¿Para qué se utiliza?

- a) Para visualizar el proceso y red de aprendizaje de los individuos.
- b) Enseñar a los alumnos a construir, evaluar y enriquecer su proceso de aprendizaje en la internet, evaluando las fuentes de información, el conjunto de herramientas y actividades que realizan.
- c) Enseñar a los estudiantes a aprender en internet (Sánchez, 2018).

¿Cómo se realiza?

1. Generalmente se utiliza un mapa mental o conceptual, herramientas de acceso gratuito como GoConqr en <https://www.goconqr.com/es/mapas-mentales/> o MindManager en <https://www.mindjet.com/mindmanager/>, entre otros.

2. Elaborar la representación gráfica de las partes fundamentales del PLE:
 - a) Las fuentes de información.
 - b) El conjunto de herramientas con las que procesan la información.
 - c) La red de aprendizaje donde se comparte o aprende.
3. De esta forma es fácil visualizar las actividades que cada persona utiliza para aprender en internet. El mapa debe evaluarse por medio de la rúbrica correspondiente.

Ejemplos

Una estrategia utilizada exitosamente consiste en la comparación del PLE antes y después del curso: “Mi PLE antes y después” obtiene una comparación, reflexión o una metacognición por parte del alumno (Sánchez, 2012b).

Se realiza de la siguiente manera:

1. Se solicita el PLE al inicio del curso para visualizar su entorno de aprendizaje: Mi PLE antes. Las actividades realizadas en este trabajo estuvieron basadas en los contenidos del módulo Procesos Celulares Fundamentales, segundo módulo de las carreras que se imparten en la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-X. Este PLE se envía por correo electrónico, y recibe observaciones y correcciones de los profesores.
2. Al terminar el curso, elaboran otro PLE (después) con el propósito de que cada alumno pueda comparar su antes y después y tener elementos que les permitan emitir sus propias observaciones, reflexiones, comentarios o conclusiones (metacognición).

A continuación se presentan imágenes de este ejercicio (se respetó la redacción final de los alumnos).

Figura 3.1. Alumno 1 PLE antes

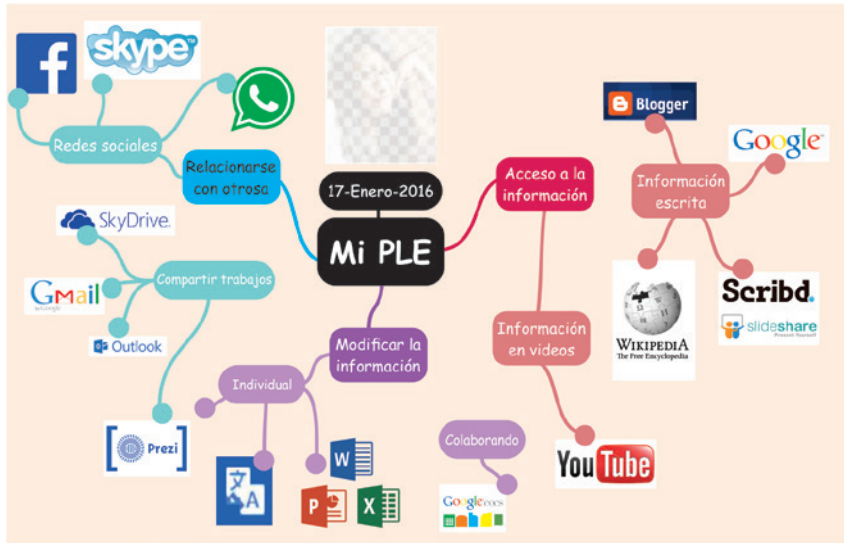
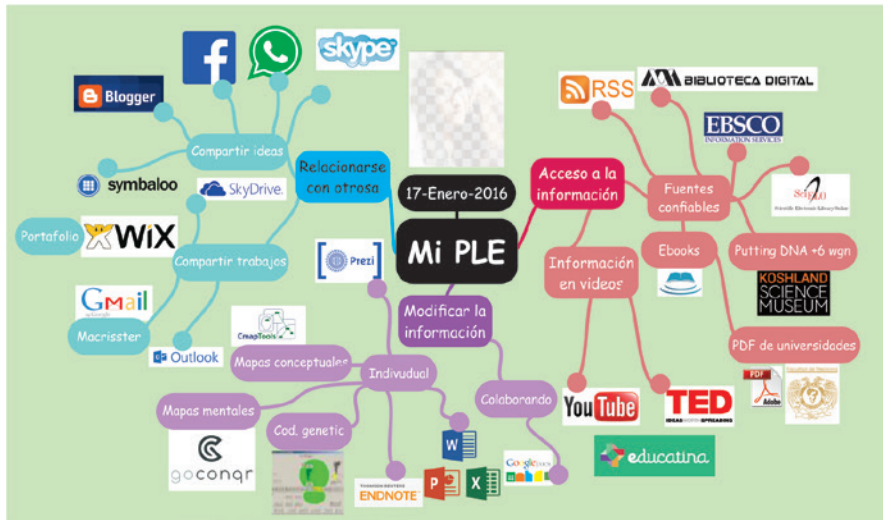


Figura 3.2. Alumno 1 PLE después



Alumno 1 conclusión:

“Antes del módulo de Procesos, mi Entorno Personal de Aprendizaje era más limitado en el apartado de Acceso a la Información, porque para obtener información académica sólo utilizaba Google como buscador y fuentes como Wikipedia, Scribd y *blogs* con información de poca calidad. Durante este trimestre fui ampliando las herramientas electrónicas agregando páginas como TED y Educatina, o formatos digitales RSS. Sin duda el mejor descubrimiento fue la Biblioteca Digital de la UAM y aprender a utilizar bases de datos, porque se puede encontrar información científica confiable. También aprendí a usar diferentes programas para transformar la información, como los mapas conceptuales en CMapsTools o EndNote para las referencias bibliográficas, otra herramienta es Wix, la encontré por mi cuenta y sirve para realizar portafolios y páginas web. Mi PLE se ha ampliado y considero que ha mejorado mucho en cuestión de calidad. Le agradezco a la profesora por motivarnos u obligarnos a utilizar estos *softwares*, bases de datos y otras herramientas porque ahora tengo un panorama más amplio para el trabajo académico”.

Alumno 2 (Sánchez, 2012a)

Es igual el procedimiento del ejemplo 1, pero ahora los participantes son estudiantes de primer ingreso, del Módulo Conocimiento y Sociedad, con edades entre 17 y 21 años. Las actividades se basaron en los contenidos académicos del módulo.

Los pilares del PLE:

- a) Dónde y cómo acceden a la información.
- b) Dónde y con qué modifican la información.
- c) Dónde y con quién se relacionan para compartir la información, en otras palabras: la calidad de la información, cómo la procesan y con quién la comparten.

Las imágenes a continuación corresponden a este ejercicio (se respetó la redacción final de los alumnos).

Figura 3.3. Alumno 2 PLE antes



Figura 3.4. Alumno 2 PLE después



Alumno 2 conclusión:

“Antes de empezar el módulo Conocimiento y Sociedad mi aprendizaje por medio de la Web 2.0 era muy básico ya que sólo ocupaba lo que necesitaba como los buscadores y algunos programas para transformar la información como Word. No tenía la curiosidad de adentrarme más en la tecnología, creía que no era importante. Después del módulo al observar mis mapas del PLE noté que durante el mismo, era interesante, pues la profesora nos hablaba de diferentes páginas *web* de las cuales ninguna conocía a profundidad o de plano nunca había escu-

chado de ellas, gracias a las actividades que teníamos que realizar pude entrar y navegar en diversas plataformas, es de reconocer que tenían muy buena información, yo pensaba que no tenían nada que ver con nuestro módulo, sin embargo, fueron las que más me gustaron. Me fue muy útil conocer nuevas cosas en las que tienes que romper los paradigmas. También utilicé sitios para la transformación de la información, como publicar en el blog o en el programa de Cmap donde me pareció una herramienta fácil de manejar. Considero que creció mi estilo de aprendizaje pues conocí nuevas páginas que me dejaron conocimiento y tengo y tendré la necesidad de buscar nuevos sitios que me brinden información y compartirla”.

Recomendaciones

Presentamos algunas sugerencias para la organización del trabajo:

1. Definir el contrato de aprendizaje o pedagógico para establecer la participación proactiva de los estudiantes en cuanto a:
 - a) Familiarizarse con las definiciones y conceptos relativos al tema. Resolver dudas en el aula.
 - b) Acceder a los tutoriales correspondientes.
 - c) En caso necesario, bajar el *software* e instalarlo en su computadora o dispositivo electrónico.
2. Proporcionar la(s) rúbrica(s) de evaluación correspondiente(s).
3. Es recomendable aplicar una breve encuesta con la intención de conocer la apreciación de los alumnos.
4. El olvido más frecuente es omitir los datos de identificación personales y de la fuente.

Referencias

- Arreguin, E. (2008). Conectivismo y otras cosas... Relaciones entre diversas teorías de aprendizaje. Consultado el 20 de enero de 2015, en: <http://earreguin.wordpress.com/2008/02/08/relaciones-entre-diversas-teorias-de-aprendizaje/>
- Castañeda, L. y Adell, J. (2013). La anatomía de los PLEs. En L. Castañeda y J. Adell (eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red*. (pp. 11-27). Alcoy: Marfil.
- García, I. (2008). La teoría de la conectividad como solución emergente a las estrategias de aprendizaje innovadoras. Consultada el 15 de marzo de 2017 en: <http://www.ugr.es/%7Eaepc/Vforo/CE-52.pdf>
- Sánchez, M. C. (2018). xxxi Simposio Internacional de TIC en la educación. SOMECE 2018. CDMX, México.
- Sánchez, M. C. (2012a). xxii Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica. Toluca, Estado de México, México.
- Sánchez, M. C. (2012b). 13° Congreso Internacional de Material didáctico innovador. Congreso México. México.
- Torres-Gordillo, J. J. y Herrero-Vázquez, E. A. (2016). PLE: entorno personal de aprendizaje vs. Entorno de Aprendizaje Personalizado. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 27(3), pp. 26-42.

4. Mapa conceptual digital con CmapTools

¿Qué es?

De acuerdo con Novak y Godwin (1988), el mapa conceptual es una representación gráfica de conceptos y sus relaciones. Los conceptos guardan entre sí un orden jerárquico y están unidos por líneas identificadas por palabras que establecen la relación que hay entre ellos. Se caracteriza por partir de un concepto principal (de mayor grado de inclusión), del cual se derivan ramas que indican las relaciones entre los conceptos. La jerarquía se da entre los conceptos más generales e inclusivos que deben situarse en la parte superior del mapa, y los conceptos más específicos y menos inclusivos, en la inferior.

¿Para qué se utilizan?

Se usan como una representación gráfica del conocimiento y comunicación de conceptos según la teoría de la asimilación, basado en un modelo constructivista de los procesos cognitivos humanos.

Es una red en la cual los nodos rotulados representan los conceptos, y los enlaces, la relación entre ellos. Representan las relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones o frases simplificadas. El objetivo es lograr un aprendizaje significativo cuando los nuevos significados conceptuales se engloban bajo otras concepciones más desarrolladas (Novak, 1998).

Son un magnífico medio para representar y organizar conocimiento, con la ventaja de incluir imágenes, colores e hipertexto que favorecen el impacto visual (Aguilar Tamayo, 2010).

Tanto el estudiante como el profesor dirigen la atención sobre un reducido número de ideas importantes en cualquier tarea específica de aprendizaje. Una vez que se ha completado esta tarea, los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de todo lo que se ha aprendido (Ontoria, 1992).

Según Novak (1998), los mapas conceptuales ayudan a:

- Identificar conceptos o ideas clave de un texto y establecer relaciones entre ellos.
- Interpretar, comprender e inferir la lectura realizada.
- Promover un pensamiento lógico.
- Establecer relaciones de subordinación e interrelación.
- Insertar nuevos conocimientos en la propia estructura del pensamiento.
- Indagar conocimientos previos.
- Aclarar concepciones erróneas.
- Identificar el grado de comprensión en torno al tema.
- Organizar el pensamiento.
- Llevar a cabo un estudio eficaz.
- Visualizar la estructura y organización del pensamiento.
- Facilitar la discusión diaria de los temas en el aula.

Algunas sugerencias de Segovia (2004) pueden ser consultadas en el siguiente enlace <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapaconceptual.htm>

CmapTools

Los mapas conceptuales digitales pueden realizarse con una variedad de *software* que se oferta en internet tanto gratuito como en cobro. Para los fines que aquí se persiguen, sugerimos el uso de CmapTools, una herramienta gratuita para crear mapas conceptuales de manera sencilla e intuitiva, estableciendo relaciones entre toda clase de objetos, por medio de aplicaciones en Java con la ventaja de ser multiplataforma, es decir, puede usarse en computadoras con sistema operativo Windows, iOS X (Apple), Linux, Solaris, etc. Una versión compatible con Windows está disponible en: <https://cmaptools.uptodown.com/windows>

Con CmapTools se puede enlazar e indexar cada uno de los conceptos o nodos del mapa con prácticamente todo tipo de archivos (imágenes, video, texto, sonido, páginas web, documentos, presentaciones, animaciones flash, etc.), y buscar simultáneamente información en internet y en otros mapas conceptuales, de esta forma se obtiene una presentación multimedia, que convierte los mapas realizados en interactivos (Jaimes y García, 2013). También se pueden utilizar imágenes como conceptos. Los mapas **se pueden exportar a diferentes formatos**, como archivo de imagen, PDF o página *web*.

Un mapa conceptual propicia tanto el trabajo individual como en red y potencia el trabajo colaborativo con la posibilidad de compartir mapas alojados gratuitamente en la nube.

¿Cómo se realiza?

En dos partes:

1. La parte tecnológica consiste en acceder al *software* (<https://cmap.ihmc.us/>) e instalarlo en la computadora o dispositivo electrónico. Los tutoriales abundan en internet, pero aquí damos algunas sugerencias:

“CmapTools para Windows. Descripción” en: <https://cmaptools.uptodown.com/windows>

“Manual de usuario de CmapTools v.3.10” en:

http://cursos.leon.uia.mx:8081/rid=1188912741165_1213954325_3807/manual_Cmaptools.pdf

“Tutorial de CmapsTools: Mapas Conceptuales” en:

<https://www.youtube.com/watch?v=gZWdtmqYbAg>

2. La parte teórica y base para la construcción de cualquier mapa conceptual, según Boggino (2002), puede resumirse en ocho pasos:
 - El primer paso es leer y comprender el texto que se plasmará en un mapa conceptual.

- Localizar y subrayar las ideas o palabras más importantes (es decir, las palabras clave), se recomiendan diez como máximo.
- Determinar la jerarquización de dichas palabras clave.
- Identificar el concepto más general o inclusivo.
- Subordinar los conceptos a partir del concepto general o inclusivo.
- Establecer las relaciones entre las palabras clave utilizando líneas para unir los conceptos.
- Es recomendable unir los conceptos con líneas que incluyan palabras que no son conceptos para facilitar la identificación de las relaciones.
- Es recomendable poner especial atención en la simbología para que el mapa sea comprensible: ideas o conceptos, conectores, flechas (se pueden usar para acentuar la direccionalidad de las relaciones).

Es fundamental proporcionar a los alumnos la rúbrica de evaluación correspondiente para mapas conceptuales.

Ejemplos

- a) La estrategia se aplicó con estudiantes del módulo de PCF de la División de Ciencias Biológicas (Sánchez, 2014a). El objetivo es fomentar la comprensión lectora de los materiales citados en el módulo, y cerciorarse de su lectura. La elaboración de los mapas fue condición necesaria para participar en la discusión de los temas. Al final del curso, se puede aplicar un cuestionario para conocer la opinión de los alumnos, si leyeron el tutorial y una reflexión al comparar los primeros y últimos mapas.

Figura 4.1. Alumno 1. Mapa conceptual del módulo
Procesos Celulares Fundamentales

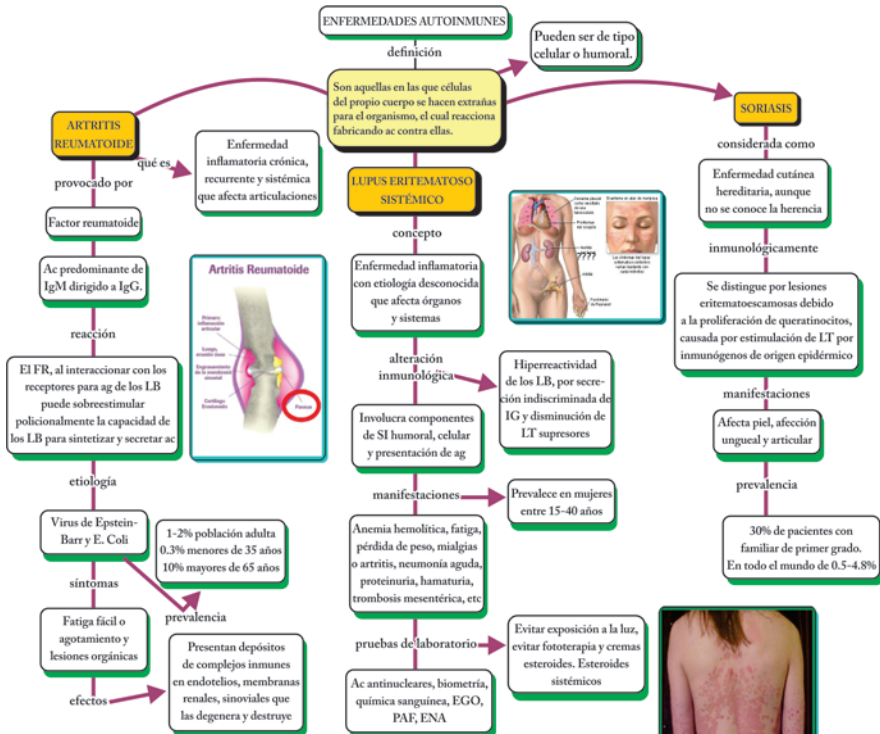
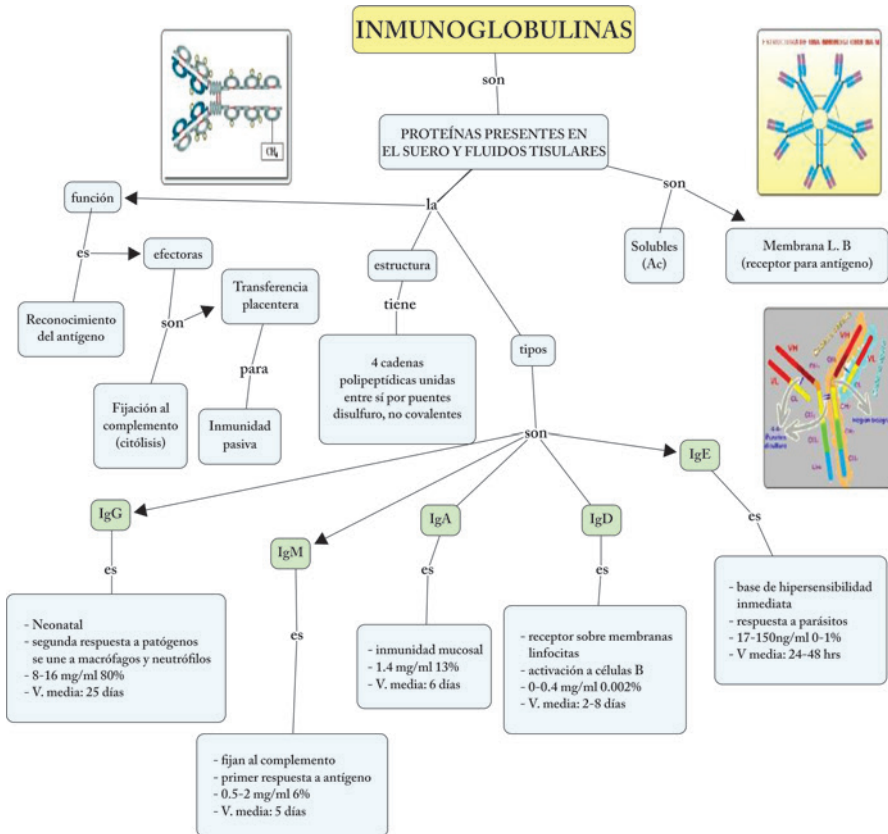


Figura 4.2. Alumno 2. Mapa conceptual del módulo
Procesos Celulares Fundamentales



- b) Este caso es de los estudiantes del módulo Conocimiento y Sociedad. El objetivo principal consiste en cerciorarse de la comprensión de las lecturas básicas, requisito necesario para poder estructurar la discusión.

Figura 4.3. Alumno 3. Mapa conceptual del módulo Conocimiento y Sociedad (Sánchez, 2014b)

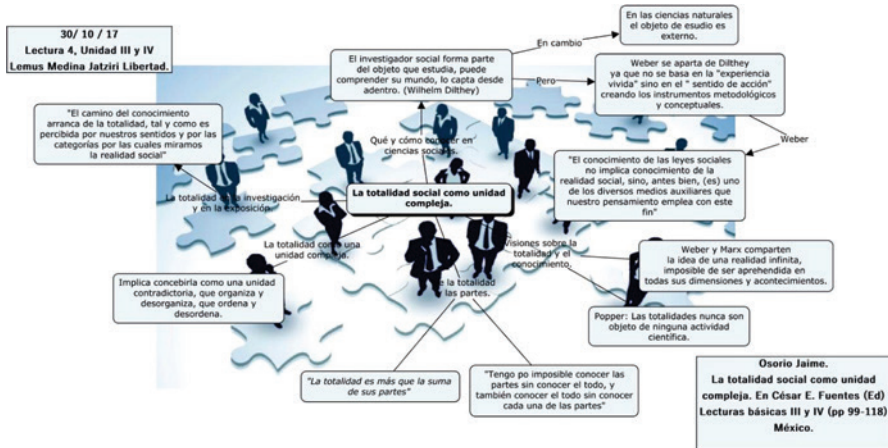
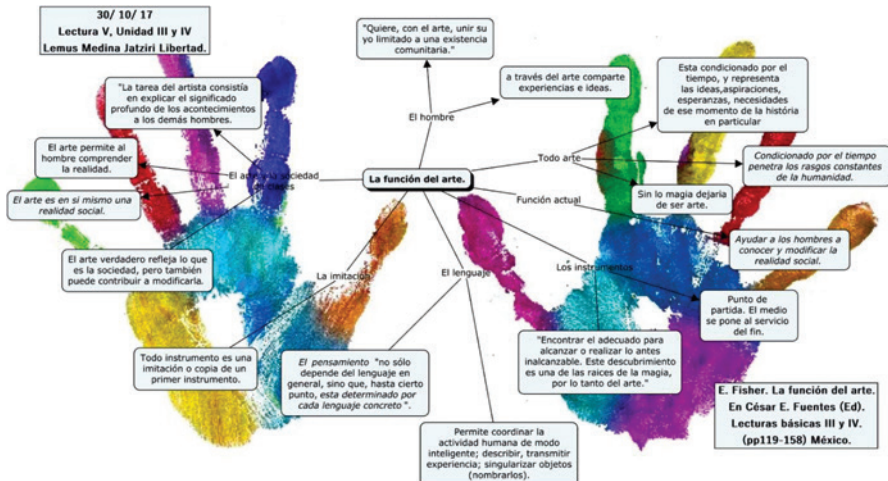


Figura 4.4. Alumno 4. Mapa conceptual del módulo Conocimiento y Sociedad



Recomendaciones

1. Definir el contrato de aprendizaje o pedagógico para establecer la participación proactiva de los estudiantes en cuanto a:
 - Familiarizarse con las definiciones y conceptos relativos al tema.
 - Resolver dudas en el aula.
 - Acceder a los tutoriales correspondientes.
 - En caso necesario, bajar el *software* e instalarlo en su computadora o dispositivo electrónico.
2. Algunas fallas frecuentes durante la elaboración de mapas conceptuales son: omitir los datos de identificación del alumno, los datos de la fuente y –aunque no es un problema relacionado con el proceso de elaboración– no se entrega en tiempo y forma.
3. Proporcionar la(s) rúbrica(s) de evaluación correspondiente(s).
4. Es recomendable aplicar una breve encuesta con la intención de conocer la apreciación de los alumnos.
5. Hacer énfasis en leer el tutorial. Aunque el CmapTools es sencillo, tiene algunas dificultades que se superan después de elaborar más o menos 10 mapas.
6. Recomendable para la comprensión y discusión de textos.

Referencias

- Aguilar Tamayo, M. F. (2010). *Mapa conceptual, hipermedia y otros artefactos culturales para la construcción y comunicación del conocimiento*. México: Bonilla Artigas Editores.
- Boggino, N. (2002). Como elaborar mapas conceptuales. Aprendizaje significativo y globalizado. Argentina: Homo Sapiens.
- Jaimes, C. K. y García, S. D. (2013). El mapa conceptual y el uso de Cmap-Tools, conceptualización de sus aspectos didácticos. *Sinéctica*, (41). Recuperado el 24 de julio de 2018 en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2013000200011
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- Novak, J. D. (1998). *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.
- Ontoria, P. A. et al. (1992). *Mapas conceptuales: una técnica para aprender*. Madrid, España: Narcea.
- Segovia, L. (2004). Los mapas conceptuales. Ordenar y procesar, equipo vic@VI-e.cl. Recuperado el 8 de agosto de 2017 en: <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapaconceptual.htm>
- Sánchez, M. C. (2014a). 31 Congreso Latinoamericano de Química CLAQ-2014 y xxvii Congreso Peruano de Química. Lima, Perú.
- Sánchez, M. C. (2014b). V Congreso Internacional de material didáctico innovador. “Nuevas tecnologías educativas”. México.

5. Portafolio digital de evidencias

¿Qué es?

Es una colección de documentos publicados en una página *web* con características específicas que tiene como propósito evaluar el nivel de aprendizaje que se ha adquirido, es decir, logros, esfuerzos y transformaciones conseguidas a lo largo de un curso (Corominas, 2000).

También se define como la historia documental estructurada de un conjunto (cuidadosamente seleccionado) de desempeños que han recibido preparación o tutoría y que adoptan la forma de muestras del trabajo de un estudiante que sólo alcanzan realización plena en la escritura reflexiva, la deliberación y la conversación (Shulman, 1999).

Otra postura denomina a los portafolios como la recopilación de evidencias (documentos diversos, mapas, artículos, prensa, publicidad, páginas web, notas de campo, diarios, relatos...) consideradas de interés por los significados construidos. La flexibilidad y el dinamismo que caracterizan la herramienta permiten precisar cada situación (Agra, Gewerc y Montero, 2003).

En todos los casos, la potencialidad de la herramienta es la de evidenciar cómo se van produciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje desde dentro, es decir, desde el punto de vista –la voz– de los protagonistas. De este modo, es el propio estudiante el que organiza su trayectoria de reflexión en diferentes momentos a lo largo del proceso e “inventa” su propio camino. El portafolios es, en definitiva, un recurso para la vida que pone de manifiesto las señas de identidad de sus protagonistas (Shulman, 1999).

¿Para qué se utiliza?

Para recopilar información de los avances en los aprendizajes conceptuales, actitudinales y procedimentales de los alumnos. El portafolios se usa como instrumento para el propio crecimiento y desarrollo pro-

fesional, a la vez que se utiliza cada vez más en evaluaciones de la capacidad de satisfacer los estándares que exige el otorgamiento de un título. Esta técnica incide y refleja los esfuerzos y las actividades planeadas por los estudiantes para conseguir logros de aprendizaje o mejoras en su formación (Snyder *et al.*, 1999).

Como otra forma de evaluar, permite al alumno participar en la evaluación de su propio desempeño en diferentes dimensiones. A diferencia de la educación tradicional, donde generalmente el profesor evalúa sin la participación del alumno, la evaluación mediante el portafolio no excluye las pruebas objetivas (exámenes tradicionales), sino que se enriquece con productos que reflejan los esfuerzos, avances y logros de los alumnos a lo largo del curso. En su conjunto posee un valor pedagógico y evaluativo que lo distingue de la simple entrega de trabajos para una determinada asignatura (Cebrian, 2008).

El portafolio tiene criterios definidos que permiten al profesor realizar una evaluación integral, formativa.

Como herramienta para el desarrollo del aprendizaje autónomo, los estudiantes deben desarrollar una serie de competencias según (Aebli, 1991):

- La capacidad de establecer contacto con experiencias e ideas.
- La capacidad para comprender por sí mismos fenómenos y textos.
- La capacidad para planificar acciones y solucionar problemas.
- La capacidad para ejercitar actividades y manejar información.
- La capacidad para mantener por sí mismos la motivación para la actividad y el aprendizaje.

¿Cómo se realiza?

Implica una metodología de trabajo y de estrategias didácticas con la interacción permanente entre el profesor y el alumno y, por otro lado, es un método de evaluación que permite unir y coordinar un conjunto

de evidencias para emitir una valoración más apegada a la realidad (Sánchez, 2016).

1. Se recomienda recolectar las evidencias o productos necesarios desde el inicio del curso, y se irá enriqueciendo a medida que pasa el tiempo.
2. Selección del sitio para crear la web. Para que un portafolio de evidencias sea digital se utilizan tecnologías con diferentes formatos. Se inicia seleccionando una plataforma para el desarrollo web con almacenamiento en la nube como Wix. Ésta permite crear sitios web HTML y sitios móviles a través del uso de herramientas de arrastrar y soltar en línea. Los usuarios pueden agregar funcionalidades como *plug-ins*, formularios de contacto, audios, videos, gráficas, imágenes interactivas y foros, utilizando una variedad de aplicaciones.

Existen otros sitios para crear páginas web como: webnode (<https://www.webnode.mx/>), Site123 (<https://es.site123.com/>) y web.com (<https://www.web.com/>) que no requieren de habilidades técnicas especiales, son de uso amigable y gratuitos.

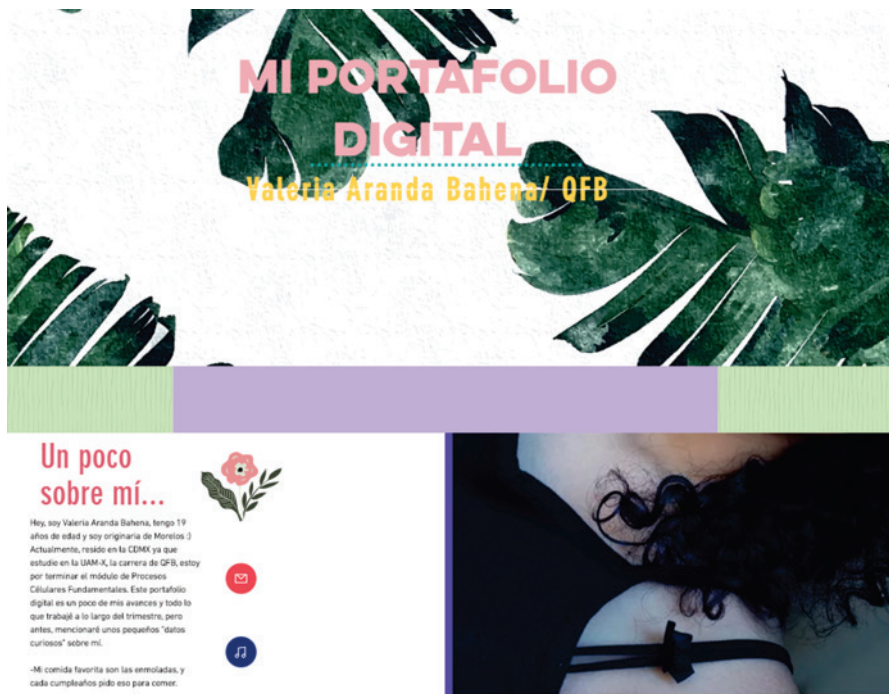
3. Accesibilidad: se refiere al adecuado funcionamiento del enlace (*link*). Si se requiere de contraseña, el autor debe compartirla.
4. Presentación. Identificación y localización clara, detallada de las actividades y del autor.
5. Redacción clara y comprensiva.
6. Inclusión de información actual, diversa y seleccionada con criterio. Las fuentes son el fundamento de actividades, ideas y argumentos.
7. Equilibrio entre la información aportada procedente de fuentes externas, del profesor y la propia. Se exige un nivel de creación propia donde se hagan palpables las ideas.

8. Organización e integración: la capacidad de organizar cada una de las actividades de forma que quede claro para el profesor el proceso educativo seguido por el alumno (Bravo, Cortés y Moreno, 2005).
9. Autorreflexión y evaluación sobre las mejoras de todo el proceso para otra ocasión (Cebrián, 2014).
10. Proporcionar a los alumnos la rúbrica de evaluación.

Ejemplos

Se presentan algunos portafolios digitales de evidencias preparados por los alumnos (Sánchez, 2017).

Figura 5.1. Alumno 1. Portafolio digital de evidencias



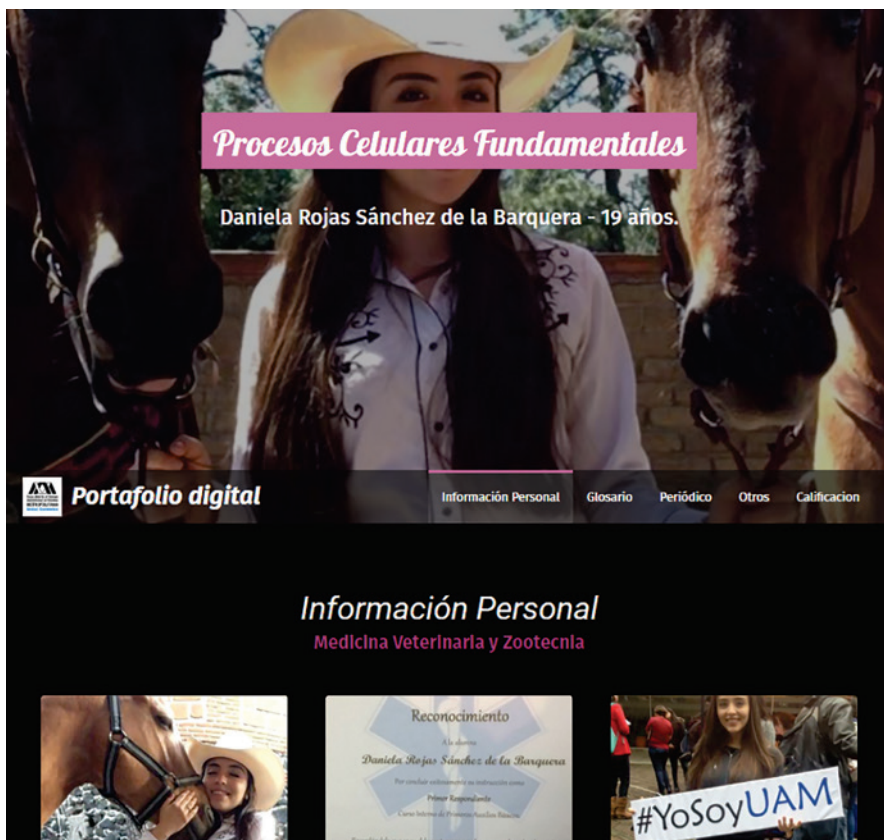
Disponible en: <https://valeriaaranda4.wixsite.com/mysite>

Figura 5.2. Alumno 2. Portafolio digital de evidencias



Disponible en: <https://arellanodanielamar.wixsite.com/portafoliodigital>

Figura 5.3. Alumno 3. Portafolio digital de evidencias



Disponible en: <https://portafolio-digital34.webnode.mx/>

Figura 5.4. Alumno 4. Portafolio digital de evidencias



Disponible en: <http://ztreyithacastellan.wixsite.com/karencastellanostid>

Otros portafolios digitales disponibles son:

<http://andreabarralesn.portfoliobox.net/>

<https://luisalein24.wixsite.com/portafolio-uam>

<https://julielove1105.wixsite.com/actividadestid>

<http://alejandravgz.webnode.mx/>

<https://eduardomorales2707.wixsite.com/misitio>

<https://ricardoytc.wixsite.com/portafolio>

<https://portafolio20digital18.webnode.mx/>

Recomendaciones

1. Definir el contrato de aprendizaje o pedagógico para establecer la participación proactiva de los estudiantes:
 - Familiarizarse con las definiciones y conceptos relativos al tema.
 - Resolver dudas en el aula.
 - Acceder a los tutoriales correspondientes.
 - En caso necesario, bajar el *software* e instalarlo en su computadora o dispositivo electrónico.
2. Proporcionar la(s) rúbrica(s) de evaluación correspondiente(s).
3. Es recomendable aplicar una breve encuesta con la intención de conocer la apreciación de los alumnos.
4. Enfatizar en la accesibilidad de la página web.
5. Recomendar la organización de cada una de las actividades de forma que quede claro para el profesor el proceso educativo seguido por el alumno en el desarrollo del curso, así como la creatividad para expresar las ideas.

Referencias

- Aebli, H. (1991). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. Madrid: Narcea.
- Agra, M. J., Gewerc, A. y Montero, M. L. (2003). El portafolios como herramienta de análisis en experiencias de formación on line y presenciales. *Enseñanza*, 21, pp. 101-114.
- Bravo, P., Cortés, R. y Moreno, P. (2005). Portafolios y desarrollo de competencias profesionales en el marco del espacio europeo de educación superior. *Revista Ciencias de la Educación*. 204. Madrid, pp. 519-538.

- Cebrián, S. M. (2008). La evaluación formativa con e-portafolio y e-rúbrica. *Revista INDIVISA*. Recuperado el 7 de julio de 2018 en: https://profesorado.uvigo.es/opencms/export/sites/vicprof/vicprof_gl/documentos/ciclos_conferencias/Material.ePor_eRubic.pdf
- Cebrián, M. (2014). El e-portafolios de evidencias y la evaluación formativa con e-rúbricas. *Revista de Educación a Distancia-EmRede*, 1(1), pp. 7-20. Recuperado el 1 de agosto de 2018 en: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/8331?show=full>
- Klenowski, V. (2005). Desarrollo del portafolio para el aprendizaje y la evaluación. Procesos y principios. Madrid: Narcea.
- Corominas, E. (2000). ¿Estamos en la era del portafolio? *Bordón*, 52 (4), pp. 509-521.
- Sánchez, M. C. (2016). Portafolios como herramienta de autoevaluación. 35° Congreso Nacional de Educación Química. México.
- Sánchez, M. C. (2017). 7° Congreso Internacional de Material Didáctico Innovador. Ciudad de México, México.
- Shulman, L. (1999). Portafolios del docente: una actividad teórica. En Lyons, N. (comp.) (ed.). *El uso del portafolios. Propuestas para un nuevo profesionalismo docente*. (45-62). Buenos Aires: Amorrortu.
- Snyder, A. et al. (1999). Los portafolios en la formación docente. ¿Instrumentos técnicos o transformadores?, en Lyons, N. (comp.) (ed.). *El uso de portafolios. Para el aprendizaje y la evaluación. Propuestas para un nuevo profesionalismo docente*. (184-185). Buenos Aires: Amorrortu.

6. Rúbricas

¿Qué es?

Es un instrumento de evaluación centrado en el fomento y la producción de aprendizajes significativos con el objetivo de mejorar, apoyar, orientar, reforzar, y adaptar el sistema educativo al alumno de forma que éste pueda disfrutarlo y no padecerlo. Desde una perspectiva constructivista, se trata de una evaluación centrada en procesos más que en resultados, e interesada en que sea el alumno quien asuma la responsabilidad de sus propios aprendizajes.

Otros conceptos

- Es una herramienta que ofrece a los estudiantes información acerca de las competencias que se esperan de ellos, junto con los “indicadores” o evidencias que les informan qué tienen que hacer para lograr esas competencias (Cebrian, Raposo y Accino, 2007).
- Son pautas concisas que evalúan los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre rendimiento. Indican el logro de los objetivos curriculares y las expectativas de los docentes. Permiten que los estudiantes identifiquen con claridad la relevancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos académicos establecidos. En el nuevo paradigma de la educación, las rúbricas o matrices de valoración brindan otro horizonte en relación con las calificaciones tradicionales que valoran el grado de aprendizaje del estudiante, expresadas en números o letras (Gatica-Lara y Uribarren-Berrueta, 2013).
- Éstas se entienden como matrices de valoración de desempeño, elaboradas a partir de un conjunto de criterios graduados. La función de los criterios es proveer una medida general para

todo el producto o la ejecución esperada y brindar, a la vez, medidas particulares de los elementos esenciales (rubros) o dimensiones que también pueden ser valoradas de manera separada (Oakleaf, 2009).

- La rúbrica nace en el seno de una visión constructivista centrada en el aprendiz. En efecto, el principio teórico sustancial de la rúbrica subyace a la demanda de la solución activa de una tarea compleja por parte de los aprendices (Gürsul y Keser, 2009).

Tipos de rúbricas

Rúbrica global u holística: tratan de evaluar el aprendizaje o competencia desde una visión más general, completo, mediante la utilización de descriptores que se corresponden con niveles generales. Es posible admitir errores en alguna parte del proceso/producto. Orientada a adquirir cierta información global del alumno y una radiografía general del grupo.

Rúbrica analítica: se centran en algún área concreta de aprendizaje permitiendo el diseño para tareas amplias o específicas. Permite un mayor acercamiento del estudiante a la función tutorial desempeñada por el docente y así la evaluación adquiere sentido de realidad, conectando con la actividad inmediata del alumnado sobre el trabajo que realiza, los aprendizajes que adquiere y las competencias que moviliza. Requieren de un diseño más pormenorizado, por lo que se recomienda utilizar las rúbricas analíticas cuando hay que identificar los puntos fuertes y débiles, tener información detallada, valorar habilidades complejas y promover que los estudiantes autoevalúen su desempeño (Gatica-Lara y Uribarren-Berrueta, 2012).

Existen muchos ejemplos disponibles en internet, en los llamados bancos de rúbricas, éstos pueden ser adaptados según las actividades académicas realizadas. En este apartado mostraremos algunas de las rúbricas analíticas publicadas en bancos, adaptadas a actividades académicas propias.

e-rúbricas: cuando se elaboran con herramientas digitales para utilizarse en entornos virtuales o en línea. Sus características claves:

- *Criterios de evaluación.* Son los factores que determinarán la calidad del trabajo de un estudiante. También son conocidos como indicadores o guías. Reflejan los procesos y contenidos que se juzgan de importancia.
- *Definiciones de calidad.* Proveen una explicación detallada de lo que el estudiante debe realizar para demostrar sus niveles de eficiencia para alcanzar un nivel determinado de los objetivos. Estas definiciones deben proporcionar retroalimentación a los estudiantes.
- *Estrategias de puntuación.* Se consideran cuatro niveles: desempeño ejemplar, desempeño maduro, desempeño en desarrollo y desempeño incipiente (Guzmán, Flores y Tirado, 2012).

Las ventajas de la rúbrica sobre otro tipo de instrumentos de evaluación son:

- Mejora la aplicación y la comunicación de los criterios de evaluación entre el profesor y alumno.
- Facilita la comunicación con los estudiantes en un lenguaje más fluido y claro sobre los criterios y evidencias que puedan reportar los trabajos, actividades y tareas presentadas, susceptibles de evaluación.
- Como recurso para la evaluación integral y formativa, se cree que con el uso de esta herramienta siempre se puede mejorar.
- Permite y ayuda a la autorregulación del estudiante sobre sus logros, éxitos y dificultades de aprendizaje.
- Como herramienta pedagógica se considera que favorece el aprendizaje significativo y el logro de competencias.

¿Para qué se utiliza?

Como herramienta de evaluación. Resultan de gran ayuda cuando se incluyen recursos de apoyo sustentados en tecnología como mapas mentales, e-portafolio, mapas conceptuales, crucigramas, entre otros.

Se utiliza para evaluar las partes del desempeño del estudiante, desglosando sus componentes para obtener una calificación total. Puede utilizarse para determinar el estado del desempeño, identificar fortalezas, debilidades, y permitir que los estudiantes conozcan lo que deben mejorar. Estas matrices definen con detalle los criterios para

evaluar la calidad de los desempeños, y permiten retroalimentar a los estudiantes.

¿Cómo se realiza?

Barberá y De Martín (2009) especifican su forma y procedimiento indicando que una rúbrica “se presenta como una pauta o tabla de doble entrada que permite unir y relacionar criterios de evaluación, niveles de logro y descripción. La columna indica dimensiones de la calidad y enumera una serie de ítems o áreas que se deben evaluar. La fila indica los niveles de dominio. En la intersección se incluye una descripción textual de las cualidades de los resultados y productos en esa dimensión y a ese nivel”.

Los formatos para presentar la rúbrica pueden ser en una tabla de texto en soporte físico (papel o archivo informático para consulta y descarga: .doc; .pdf; .gif) o dinámico (página web o *software* específico de creación y utilización de rúbricas), denominándose en este caso *e-rúbrica*.

Cebrián, Raposo y Accino (2007) proponen cinco pasos:

1. Determinar objetivos de aprendizaje.
2. Identificar los elementos o aspectos a valorar.
3. Definir los descriptores, escalas de calificación y criterios.

4. Determinar el peso (valor) de cada criterio.
5. Revisar la rúbrica diseñada y reflexionar sobre su impacto educativo.

Algunas desventajas: requieren mucho tiempo para su elaboración y se necesita capacitación docente para su diseño y uso, sin embargo, una vez diseñadas son de gran utilidad.

La propuesta de este apartado consiste en utilizar las rúbricas disponibles en bancos de rúbricas y adecuarlas a los objetivos y contenidos propios (recordemos que se pueden descargar de manera gratuita):

“Rúbricas para el tríptico” en: <http://es.slideshare.net/comysoc/banco-de-rubricas>

“Banco de rúbricas descargables para evaluar aprendizajes” en: <https://www.pinterest.es/pin/385620786826274092/>

Algunas herramientas web gratuitas para diseñar e-rúbricas:

- SINED e-rúbrica en: <http://rubrica.sined.mx>. Herramienta gratuita, interoperable con sistemas virtuales de aprendizaje (VLM), permite diseñarla con enfoque por competencias. Se puede exportar a PDF.
- Rubistar en: <http://rubistar.4teachers.org/>; <http://rubrician.com/>. Herramienta en línea gratuita que permite generar rúbricas a partir de plantillas, modificarlas, o diseñar nuevos instrumentos. Idioma: español e inglés.
- EvalCOMIX en: <http://evalcomix.uca.es/>. Ofrece instrumentos de evaluación e integración del recurso en Moodle. Permite la evaluación, autoevaluación y coevaluación.
- Penn State cubic rubric en: <http://goo.gl/isRnv>. Permite elaborar rúbricas de forma rápida, sencilla a través de un formato preestablecido que puede modificarse. Actualizaciones gratuitas.
- eRubric Assistant en: <http://goo.gl/69AQi>. Funciona con cualquier versión de Microsoft Word para Windows. Fácil creación de rúbricas. Bajo costo de la licencia.

Ejemplos

Los ejemplos aquí presentados pertenecen a diferentes bancos de rúbricas que se han adaptado a los objetivos y contenidos académicos de distintos módulos.

Tabla 6.1. Ejemplo 1. Rúbrica para evaluar la participación e intervenciones en el Foro (AVAS)

Nivel de desempeño	Participación no significativa (0)	Participación mínima significativa (3)	Participa adecuada y significativa (7)	Participación muy significativa (10)
Aspectos a evaluar				
Participación	Participa en menos del 25% de los debates.	Participa, al menos, en el 50% de los debates.	Participa, al menos, en el 75% de los debates.	Participa, al menos, en el 90% de los debates.
	No interactúa con sus compañeros.	Interactúa con sus compañeros de forma ocasional.	Con carácter general interactúa con sus compañeros.	Interactúa activamente con sus compañeros.
	Nunca aporta información adicional para el debate.	Excepcionalmente, aporta información adicional para el debate.	En ocasiones aporta información adicional sobre los temas de debate.	Aporta continuamente información adicional sobre los temas debatidos.
Intervenciones	Mala redacción e incoherencia de las ideas.	Redacción correcta, pero falta de coherencia de las ideas.	Redacción correcta y coherencia de las ideas.	Redacción muy cuidada, texto muy coherente y cohesionado.
	No realiza aportaciones.	Realiza aportaciones poco significativas o actuales.	Realiza aportaciones significativas y actuales.	Realiza aportaciones muy significativas y actuales.
	Escribe con bastantes y graves faltas de ortografía.	Escribe con varias faltas de ortografía.	Escribe con alguna falta de ortografía.	Escribe sin faltas de ortografía.

Fuente: Carrizosa y Gallardo (2011).

Tabla 6.2. Ejemplo 2. Rúbrica para evaluar hipertexto (blog)

Nivel de desempeño	Sobresaliente 10	Alto 8-9	Medio 7 y 6	Bajo 5
Aspectos a evaluar				
Enlaces (Contenidos)	Todos los enlaces apuntan a sitios fidedignos, actualizados y de alta calidad.	Todos los enlaces apuntan a sitios fidedignos, actualizados y de alta calidad.	La mayoría de los enlaces apuntan a sitios fidedignos, actualizados y de alta calidad.	Menos de $\frac{3}{4}$ de los enlaces apunta a sitios actualizados y de alta calidad.
Botones y enlaces trabajan correctamente	Todos los botones y los enlaces trabajan correctamente.	La mayoría (99.90%) de los botones y los enlaces trabajan correctamente.	Algunos (89-75%) de los botones y los enlaces trabajan correctamente.	Menos del 75% de los botones y los enlaces trabajan correctamente.
Secuencia en la información	La información está organizada de una manera clara y lógica. Es fácil anticipar el tipo de material que podría seguir en la próxima ficha.	La mayor parte de la información está organizada de una manera clara y lógica. Una ficha o cierta información parecen fuera de lugar.	Alguna información está lógicamente organizada. Una ficha ocasional o parte de la información parece fuera de lugar.	La organización de la información no es clara.
Ortografía y Gramática	La presentación no tiene errores gramaticales o faltas de ortografía.	La presentación tiene 1-2 faltas de ortografía, pero no errores gramaticales.	La presentación tiene 1-2 errores gramaticales, pero no faltas de ortografía.	La presentación tiene más de 2 errores gramaticales y/o ortográficos.
Creatividad	Varias de las gráficas u objetos usados en el hipertexto reflejan un excepcional grado de creatividad del estudiante en su creación y/o exhibición.	Una o dos de las gráficas u objetos usados en el hipertexto reflejan un excepcional grado de creatividad del estudiante en su creación y/o exhibición.	Una o dos de las gráficas u objetos fueron hechos o personalizados por el estudiante, pero las ideas eran típicas más que creativas.	El estudiante no hizo o personalizó ninguno de los elementos en el hipertexto.
Atención al tema	El estudiante da una explicación razonable de cómo cada elemento en el hipertexto está relacionado al tema asignado. Para la mayoría de los elementos, la relación es clara sin duda alguna.	El estudiante da una explicación razonable de cómo cada elemento en el hipertexto está relacionado al tema asignado. Para la mayoría de los elementos, la relación es clara sin duda alguna.	El estudiante da una explicación bastante clara de cómo los elementos en el hipertexto están relacionados al tema asignado.	Las explicaciones son vagas e ilustran su dificultad en entender como los elementos están relacionados con el tema asignado.

Fuente: Sánchez (2017).

Tabla 6.3. Ejemplo 3. Rúbrica para evaluar PLE

Nivel de desempeño	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Aspectos a evaluar			
Contextualización y enfoque de aprendizaje	Se presentan correctamente los criterios, contexto y enfoque de aprendizaje.	Se presentan parcialmente los criterios, contexto y enfoque de aprendizaje.	No presenta los criterios, contextualización ni enfoque de aprendizaje.
Composición	Presenta correctamente la composición del PLE.	Se presenta parcialmente la composición del PLE.	No presenta la composición del PLE.
Gramática y ortografía	La gramática y la ortografía es correcta.	Incluye algunos errores gramaticales y/u ortográficos.	Presenta frecuentes errores gramaticales y ortográficos.
Herramientas	Presenta correctamente el desarrollo de las herramientas.	Presenta de manera parcial el desarrollo de las herramientas.	No presenta el desarrollo de las herramientas.
Recursos	Se incluye un número significativo de enlaces.	Se incluyen la mitad de los enlaces requeridos.	Incluye pocos enlaces.
Calidad	Todos los enlaces son de fuentes confiables.	Más de la mitad de los enlaces son de fuentes confiables.	La mayor parte de los enlaces no son de fuentes confiables y relevantes.

Fuente: Sánchez (2017).

Tabla 6.4. Ejemplo 4. Rúbrica de evaluación para mapas mentales (generalmente el PLE se presenta en un mapa mental)

Nivel de desempeño	Excelente 95-100	Notable 85-94	Bueno 75-84	Suficiente 60-74	Insuficiente NA
Aspectos a evaluar					
Enfoque	El tema principal se presenta en el centro como el tronco donde se desprenden las demás ramificaciones.	El tema principal se presenta en el centro utilizando una palabra e imágenes no tan llamativo.	El tema es presentado por una palabra en el centro, es difícil de identificar que es el tema principal ya que no se encuentra resaltado.	El tema no se presenta en el lugar correcto y no tiene un formato llamativo.	El tema no se presenta en el lugar correcto, no tiene un formato muy llamativo, por lo que el trabajo resulta inadecuado.
Palabras claves	Se manejan conceptos importantes, destacándolas y diferenciando las ideas principales de las secundarias por medio de colores diferentes, subrayados, recuadros u otras formas.	Las palabras claves están destacadas por medio de recuadros o colores.	Sólo algunas palabras claves están resaltadas para destacar su importancia.	No se distinguen los conceptos principales de los secundarios ya que tienen el mismo formato.	Los conceptos no tienen ninguna relación con el tema por lo que el mapa pierde su concordancia y relación con este.
Organización	Los elementos que componen el mapa se encuentran organizados de forma jerárquica con conectores que hacen fácil su comprensión.	Los conceptos o imágenes contenidas están acomodados de forma jerárquica pero los conectores no están del todo bien estructurados.	Los elementos están desorganizados, ya que no están acomodados según su relación.	No hay organización de ideas, no presenta ningún acomodo.	Los elementos están mal acomodados por lo que el mapa pierde el sentido lógico.

Imágenes	Las imágenes son nítidas y claras, además de que son representativas del concepto que se intenta manifestar, estas deberán ser colocadas como el movimiento de un reloj según su importancia.	Las imágenes son nítidas y representativas del tema, pero no están acomodadas lo mejor posible.	Las imágenes son nítidas, pero no están muy relacionadas con el tema y están desordenadas.	Las imágenes no se perciben muy bien y tienen poca relación con el tema, y están presentadas en desorden.	Las imágenes no tienen ninguna relación deductiva.
Creatividad	Se utilizan diferentes materiales en su elaboración, así como elementos decorativos que mejoran su aspecto, y lo hacen más interesante y llamativo.	Son utilizadas diferentes materiales que sirven como decorativos, se exponen las ideas de forma original, se nota una inversión de tiempo y de imaginación.	Contiene muy pocos elementos decorativos, su diseño es interesante. Carece un poco de imaginación.	No contiene elementos decorativos o estos son casi nulos.	Los términos no tienen ninguna relación con el tema por lo que el mapa pierde su creatividad y relación con éste.

Fuente: Sánchez (2017).

Tabla 6.5. Ejemplo 5. Rúbrica de evaluación para mapas conceptuales

Nivel de desempeño	Desempeño sobresaliente (10)	Desempeño alto (8-9)	Desempeño medio (7-6)	Desempeño bajo (5)
Aspectos a evaluar				
Presentación del mapa	Cumple con las 5 características: 1. Formato formal o acordado. 2. Contiene los datos de identificación del alumno. 3. Contiene los datos de identificación de la fuente. 4. Es entregado en tiempo y forma. 5. No comete errores ortográficos.	Cumple con cuatro de las siguientes características: 1. Formato formal o acordado. 2. Contiene los datos de identificación del alumno. 3. Contiene los datos de identificación de la fuente. 4. Es entregado en tiempo y forma.	Cumple con tres de las siguientes características: 1. Formato formal o acordado. 2. Contiene los datos de identificación del alumno. 3. Contiene los datos de identificación de la fuente.	Cumple con dos de las siguientes características: 1. Formato formal o acordado. 2. Contiene los datos de identificación del alumno.
Uso de conceptos	Utiliza adecuadamente los conceptos.	Comete algunos errores en cuanto al empleo de hasta 2 conceptos.	Utiliza de forma inadecuada algunos términos con un máximo de 3 conceptos.	Utiliza de forma inadecuada algunos términos con un máximo de 4 conceptos.
Relaciones entre conceptos	Las relaciones son claras, precisas y profundizan en el tema abordado.	Las relaciones son claras sin profundizar en el tema tratado.	Las relaciones están poco relacionadas al tema tratado.	Las relaciones son confusas y no se profundiza en el tema tratado.
Comunicación de conceptos mediante el mapa	Comunicación clara, precisa, considera elementos vistos en el tema incluyendo al menos 3 ejemplos.	Comunicación clara, considera los conceptos abordados e incluye al menos 2 ejemplos.	Comunicación vaga y expresa su opinión personal sin abordar los conceptos del tema.	Comunicación confusa y no corresponde al tema abordado.
Presenta figuras y colores	Presenta cuando menos 3 figuras acordes al tema y color.	Presenta cuando menos 2 figura adecuada al tema y color.	Presenta cuando menos 1 figura adecuada al tema sin color.	No presenta ni figuras ni color.

Fuente: Sánchez (2017).

Tabla 6.6. Ejemplo 6. Rúbrica de evaluación para portafolio digital de evidencias

Nivel de desempeño	Desempeño sobresaliente (10)	Desempeño alto (8-9)	Desempeño medio (7-6)	Desempeño bajo (5)
Aspectos a evaluar				
Portada	Incluye nombre del autor, institución y curso. Incluye título sugerente en la portada. Considera fecha y lugar.	Falta algún elemento en la presentación del trabajo	Falta dos elementos en la presentación del trabajo.	Carece de tres o más elementos para la correcta presentación del trabajo.
Objetivo	El objetivo del portafolio es congruente con los contenidos de las tareas del curso. Representa el aprendizaje obtenido y la razón por la cual se estructuran de esa forma las evidencias.	El objetivo del portafolio considera sólo parcialmente los contenidos estudiados.	El objetivo del portafolio no es congruente con los contenidos y actividades realizadas.	No tiene objetivo explícito.
Evidencias	Incluye todo tipo de evidencias: palabras clave, estrategias, resúmenes, mapas, etc. Las evidencias demuestran los avances en los aprendizajes esperados.	Incluye al menos tres de los tipos de evidencias solicitadas. No todas las evidencias demuestran claramente el avance en los aprendizajes esperados.	Incluye sólo dos tipos de las evidencias solicitadas. Solamente una evidencia demuestra el avance en los aprendizajes esperados.	Incluye sólo una o ninguna evidencia de las solicitadas. La evidencia no demuestra avances en los aprendizajes.
Organización	Todos los documentos están correctamente presentados: constan de encabezados, son claros, limpios, explicativos.	A los documentos les faltan algunos elementos de la presentación.	A los documentos les faltan más de dos elementos de la presentación.	El documento sólo tiene un elemento o ninguno de presentación.
Ortografía	Elaborado sin errores ortográficos.	Hay hasta 5 errores ortográficos.	Hay de 6 a 10 errores ortográficos.	Hay más de 10 errores ortográficos.

Fuente: Sánchez (2017).

Recomendaciones

1. Definir el contrato de aprendizaje o pedagógico para establecer la participación proactiva de los estudiantes en cuanto a:
 - Familiarizarse con las definiciones y conceptos relativos al tema.
 - Resolver dudas en el aula.
 - Acceder a los tutoriales correspondientes.
 - En caso necesario, bajar el *software* e instalarlo en su computadora o dispositivo electrónico.
2. Proporcionar la(s) rúbrica(s) de evaluación correspondiente(s).
3. Es recomendable aplicar una breve encuesta con la intención de conocer la apreciación de los alumnos.

Referencias

- Barberá, E. y De Martín, E. (2009), *Portfolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. Barcelona: Editorial uoc.
- Carrizosa, E. y Gallardo, J. I. (2011). Rúbricas para la orientación y evaluación del aprendizaje en entornos virtuales. II Jornadas sobre docencia del derecho y tecnologías de la información y la comunicación. uoc. Recuperado el 30 de julio de 2017 en: https://www.uoc.edu/pdf/symposia/dret_tic2011/pdf/4.carrizosa_prieto_ester_gallardo_ballesteros_jose.pdf
- Cebrián, M., Raposo, M. y Accino, J. (2007). E-portfolio en el practicum: un modelo de rúbrica, *Comunicación y Pedagogía*. 218, pp. 8-13.
- Gatica-Lara, F. y Uribarren-Berrueta, T. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en Educación Médica*, vol. 2, Issue 5, pp. 61-65. Recuperado el 3 de julio de 2018 en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S200750571372684X>

- Gürsul, F. y Keser, H. (2009). The effects of online and face to face problem based learning environments in mathematics education on student's academic achievement. (2817-2824). Cebeci Cankaya, Ankara, Turkey. Procedia Social and Behavioral Sciences. Disponible en: http://www.gram.edu/sacs/qep/chapter%206/6_7Gursul.pdf
- Guzmán, C., Flores, M. y Tirado, S. F. (2012). La evaluación de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea a través de rúbricas. *Innovación Educativa*, 12 (60), pp. 17-40.
- Oakleaf, M. (2009). Using rubrics to assess information literacy: An examination of methodology and interrater reliability. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(5), pp. 969-983.
- Sánchez, M. C. (2017). 36° Congreso Nacional de Educación Química. México.

Referencias para el diseño rúbricas analíticas

- Cuadernos de Docencia Universitaria (2013). Rúbricas para la evaluación de las competencias. Octaedro ICE, núm. 26. En: <http://www.ub.edu/ice/sites/default/files/docs/qdu/26cuaderno.pdf>
- Raposo, M., y Martínez, E. (2011). La rúbrica en la enseñanza universitaria: un recurso para la tutoría de grupos de estudiantes. *Formación Universitaria*, 4(4), pp. 19-27. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=924/92429919005>

Referencias para el diseño de e-rúbricas

- Aguilar, J. I., De la Vega, J., Lugo, E., Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista CTS*, 25(9), pp. 773-789. Recuperado el 5 de mayo de 2017 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=924/92429919005>

- García-Barrera, A. (2016). Evaluación de recursos didácticos tecnológicos mediante e-rúbricas. *RED. Revista de Educación a Distancia*. 49 (13). Consultado el 24 de julio de 2017 en: <http://www.um.es/ead/red/49/garcia-barrera.pdf>
- Guzmán, C., Flores, M. y Tirado, S. F. (2012). La evaluación de la competencia argumentativa en foros de discusión en línea a través de rúbricas. *Innovación Educativa*, 12 (60), pp. 17-40.
- Raposo, M. y Martínez. E. (2011). La rúbrica en la enseñanza universitaria: un recurso para la tutoría de estudiantes. *Formación Universitaria*. (4)4. Recuperado el 10 de abril de 2016 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3735/373534514004>
- Rial, S. (2007). Diseño curricular por competencias: el reto de la evaluación. Jornades d'avaluació dels aprenentatges a partir de competències. Girona: La Universitat. Recuperado el 1 de marzo de 2017 en: <http://hdl.handle.net/10256/819>
- Torres Gordillo, J. J. y Perera Rodríguez, V. H. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 36, pp. 141-149.
- Villalustre, L. y L del Moral, E. (2010). E-portafolios y rúbricas de evaluación en ruralnet, *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 37, pp. 93-105.
- Yanes, E. (2005). Los fundamentos del diseño curricular por competencias laborales. Teoría curricular. Recuperado el 1 de marzo de 2017 en: <http://www.ilustrados.com/tema/7253/fundamentos-diseño-curricular-competenciaslaborales.html>

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, P. (2006). La evaluación auténtica: un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, (45), pp. 11-24.
- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1994). *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Mensajero.
- Ausbel, D., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.
- Ausbel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Nueva York: Grune & Stratton.
- De la Torre, A. (2006). "Web educativa 2.0". (En línea). *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 20. Disponible en: <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/515>
- Delgado, H. (2012). Web 2.0 historia, evolución y características. Recuperado el 5 de octubre de 2017 en: <https://disenowebakus.net/la-web-2.php>
- Díaz, F. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc GrawHill.
- García-Bacete y Fortea Bagán, M. (2006). El contrato de aprendizaje como elemento favorecedor de la autonomía del alumno. Ficha metodológica coordinada por Universitat Jaume I. Versión 1. Recuperado el 10 de octubre de 2018 en: https://personales.unican.es/salvadol/programas/contrato_aprendizaje.pdf

- Gutiérrez, G. (2015). *Manual de estrategias didácticas*. Libro digital, disponible en: <http://es.slideshare.net/federicoggutierrez2/manual-estrategiasdidacticas-49956388>
- Parra, F. y Keila, N. (2010). El docente de aula y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Investigación y Postgrado*, 25(1), pp. 117-143.
- Scagnoli, N. (2010). Blended Learning. En Fainholc, B. (2012). *Aprendizaje electrónico mixto: el blended-learning como propuesta educativa de síntesis creativa para la educación superior*. Editorial Académica Española.
- UAM-X. (1978). Procesos Celulares Fundamentales División de Ciencias Biológicas y de la Salud. México.
- UAM. (2003). Conocimiento y Sociedad. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.

GLOSARIO

Aprendizaje significativo. Según el teórico estadounidense David Ausubel, un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Es un término global para un sistema informático desarrollado específicamente para la gestión de los cursos en línea, la distribución de los materiales del curso y para permitir la colaboración entre estudiantes y profesores. Conformado por una amplia gama de sistemas TIC, *hardware*, *software* y los servicios de soporte que confluyen para permitir maneras de trabajo más eficaces, dentro y fuera del aula. También se le conoce como Entorno Personal de Aprendizaje (EVA) o Virtual Learning Environment (VLE).

Blended-learning. Mezcla de enseñanza presencial y enseñanza virtual. Se utiliza como sinónimo: didácticas híbridas.

Blog. Es un sitio web que facilita la publicación instantánea de entradas (*post*) y permite a sus lectores dar retroalimentación al autor en forma de comentarios. Las entradas quedan organizadas cronológicamente iniciando por la más reciente. Un blog requiere poco o ningún conocimiento sobre la codificación HTML. Soporta diferentes herramientas (*podcast*, videos, imágenes, gráficos, por ejemplo).

CmapTools. Herramienta gratuita para crear mapas conceptuales de manera muy sencilla e intuitiva, estableciendo relaciones entre toda clase de objetos, por medio de aplicaciones escritas en Java y tiene

la ventaja de ser multiplataforma, es decir, puede utilizarse tanto en ordenadores con sistema operativo Windows, como iOS X (Apple), Linux, Solaris, etcétera.

Codi Genetic. Es un programa para computadora diseñado para facilitar la enseñanza-aprendizaje de la genética molecular. Funciona en entorno Windows 95 o posteriores. Está formado por dos subprogramas: uno de ejercicios de replicación, transcripción y traducción, y otro de juego que permite investigar el código genético y “descubrirlo”.

Contrato didáctico o pedagógico. Es el discurso o contrato entre profesor y estudiante resultado del conjunto de códigos y pactos implícitos y explícitos que regulan los comportamientos, interacciones y relaciones de los docentes y el alumnado.

Escala de Likert. Método de medición utilizado por los investigadores con el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de las personas. La escala distingue entre una escala apropiada, la cual emerge de las respuestas colectivas a un grupo de ítems (pueden ser ocho o más) y el formato en el cual las respuestas son puntuadas en un rango de valores.

Estrategia de aprendizaje. Consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere o emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.

Estrategia didáctica. Procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos a partir del objetivo y las estrategias de aprendizaje independiente.

Estrategia de enseñanza. Todas las ayudas que el docente proporciona al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información.

Entorno Personal de Aprendizaje (PLE). Conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender en internet, centrado en el aprendizaje informal y la necesidad de actualización.

Folksonomía. Clasificación que la gente realiza sobre determinados contenidos utilizando los llamados *tag* o etiquetas. Es un estilo de categorización cooperativa de sitios mediante descriptores.

Hipertexto. Sistema de organización y presentación de datos que se basa en la vinculación de fragmentos textuales o gráficos a otros fragmentos, lo cual permite al usuario acceder a la información no necesariamente de forma secuencial sino desde cualquiera de los distintos ítems relacionados.

Herramientas Web 2.0. Tienen tres dimensiones: tecnología (herramientas de la Web 2.0), conocimiento abierto y usuarios (interacción e interactividad).

Interactividad. Describe la relación de comunicación entre usuario/actor y un sistema informático. El grado de interactividad del producto viene definido por la existencia de recursos que permiten que el usuario establezca un proceso de actuación participativa-comunicativa con los materiales. Para que se establezca esta comunicación entre sujeto y materiales es necesario que el código simbólico que utiliza el material sea comprendido por el usuario.

Interacción. Es el intercambio en que dos o más partes tienen algo que decir y que compartir. Actividad comunicativa realizada por dos o más participantes que se influyen mutuamente, en un intercambio de acciones y reacciones verbales y no verbales.

LMS. Siglas de *Learning Management System* (Sistema de Gestión de Aprendizaje) y hacen referencia a una plataforma o *software* que se emplea para gestionar todas aquellas actividades relacionadas con la formación no presencial de una organización o institución. Es un sistema de gestión de aprendizaje *online* que permite administrar, distribuir, monitorear, evaluar y apoyar las diferentes actividades previamente diseñadas y programadas dentro de un proceso de formación completamente virtual (*eLearning*) o de formación semi-presencial.

Mapa conceptual digital. Es una representación gráfica de conceptos y sus relaciones. Los conceptos guardan entre sí un orden jerárquico y están unidos por líneas identificadas por palabras (de enlace) que establecen la relación que hay entre ellos. Se comparte en internet.

Moodle. Siglas de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno de Aprendizaje Dinámico orientado a objetos y modular). Es un *software* diseñado para crear cursos en línea de alta calidad y Entornos de Aprendizaje Virtuales de acceso libre.

Podcasting o podcast. Su adaptación al español es pódcast, en singular y plural, y consiste en la distribución de archivos multimedia (normalmente audio o video que suelen ser de larga duración, que pueden incluir texto como subtítulos y notas) mediante un sistema de redifusión (RSS).

Post. Artículos o comunicaciones que se publican en la parte central del blog y que se ordenan de manera cronológica. Por lo general, los posts tienen un titular, un cuerpo del artículo donde se puede introducir texto, fotografía, código html e incluso audio.

Portafolio digital de evidencias. Es una colección de documentos publicados en una página web, con características específicas, que tienen como propósito evaluar el nivel de aprendizaje que se ha adquirido, es decir, logros, esfuerzos y transformaciones conseguidas.

RSS. Siglas de *Really Simple Syndication* (en español, sindicación realmente simple), un formato XML para distribuir contenido en la web.

Rúbrica. Es un instrumento de evaluación diferente al tradicional centrado en el fomento y producción de aprendizajes significativos propuestos con el objetivo de mejorar, apoyar, orientar, reforzar, y adaptar el sistema educativo al alumno.

SCORM. Del inglés *Sharable Content Object Reference Model*, un conjunto de especificaciones que conforman un estándar asumido por la industria del e-learning para producir contenidos fácilmente reutilizables en cualquier sistema compatible con este estándar.

Wiki (*Del hawaiano wiki, “rápido”*). Nombre que recibe una comunidad virtual cuyas páginas son editadas desde el navegador. Los usuarios crean, modifican, corrigen o eliminan contenidos que comparten.

“Estrategias didácticas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología (antes del Covid-19)” se terminó de editar en julio del 2020 en los talleres gráficos de "Guzon Editorial", ubicados en Río Mexapa s/n, Cuernavaca, Mor., C.P. 62160, nathalieguz@hotmail.com. Se emplearon los tipos Adobe Caslon Pro, en diferentes puntos.

En el ámbito académico, especialmente el universitario, los docentes requieren estrategias que inviten a un quehacer práctico y profesional eficaz en el desarrollo y construcción de aprendizajes, en consonancia con una concepción y un método que les permita intervenir, mediar o facilitar el aprendizaje con eficacia en la práctica educativa.

Esta obra presenta un conjunto de estrategias didácticas utilizadas desde hace 10 años con estudiantes universitarios del primer módulo de la UAM-Xochimilco. Está dirigido a profesores y estudiantes involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la sociedad del conocimiento, sin la necesidad de ser un especialista en informática, basta con tener habilidades como usuario de internet. A lo largo de sus capítulos se abordan temas fundamentales que sustentan la selección y aplicación de estrategias didácticas apoyadas en tecnología, la mayoría insertadas en una forma blended-learning, es decir, una combinación de la enseñanza presencial y de la virtual, a la cual nos referiremos como didáctica híbrida.

La experiencia en la aplicación de estrategias didáctica nos ha demostrado, en la cotidianidad del aula, que son excelentes herramientas para desarrollar el pensamiento crítico, creativo y el aprendizaje significativo de los estudiantes.