



TEXTOS
REVISTA INTERNACIONAL DE
**APRENDIZAJE
Y CIBERSOCIEDAD**

COLECCIÓN DE EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

VOLUMEN 19

NÚMERO 1

**TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE
APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD**

VOLUMEN 19, NÚMERO 1



TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD
<http://lascienciassociales.com/revistas/coleccion/>

Publicado en 2016 en Madrid, España
por Global Knowledge Academics
www.gkacademics.com

ISSN: 1577-3760

© 2016 (revistas individuales), el autor (es)
© 2016 (selección y material editorial) Global Knowledge Academics

Todos los derechos reservados. Aparte de la utilización justa con propósitos de estudio, investigación, crítica o reseña como los permitidos bajo la pertinente legislación de derechos de autor, no se puede reproducir mediante cualquier proceso parte alguna de esta obra sin el permiso por escrito de la editorial. Para permisos y demás preguntas, por favor contacte con <soporte@gkacademics.com>.

TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD es revisada por expertos y respaldada por un proceso de publicación basado en el rigor y en criterios de calidad académica, asegurando así que solo los trabajos intelectuales significativos sean publicados.

TEXTOS. REVISTA INTERNACIONAL DE APRENDIZAJE Y CIBERSOCIEDAD

Director científico

Karim Javier Gherab Martín, Universidad CEU San Pablo, Madrid, España

Editores

José Francisco Álvarez, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
Nilton Bahlis Dos Santos, Núcleo de Experimentação de Tecnologias Interativas Next/Icict/Fiocruz e do Clube do Futuro, Brasil
Daniel Domínguez Figaredo, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
María del Carmen Gil Ortega, University of the West of England, Reino Unido

Consejo editorial

Ana Abreu, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil
Manuel Acevedo Ruiz, Consultor independiente, Argentina
Francisco Álvarez, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
Elisenda Ardevol, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), España
Nilton Bahlis Dos Santos, Núcleo de Experimentação de Tecnologias Interativas Next/Icict/Fiocruz e do Clube do Futuro, Brasil
Françesc Balagué, Observatorio para la Cibersociedad, España
Roberto Balaguer Prestes, Instituto Universitario CLAEH, Uruguay
Bibiana Apolonia del Brutto López, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Mario Brun, Didáctica Innovación y Multimedia – Universitat Autònoma de Barcelona, España
Eurídice Cabañes Martínez, ARSGAMES (Game Art & Game Studies), España
Igor Calzada, Ikerbasque, España
Jesús Carreras, Designit, España
Francisco Javier Cortázar Rodríguez, Universidad de Guadalajara, México
Renato Dias Baptista, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Daniel Domínguez Figaredo, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
Javier Echeverría, Ikerbasque, España
Nicole Etchevers Goijberg, Herder Editorial, S.L. / Observatorio para la CiberSociedad, España
Ricard Faura i Homedes, Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació – Generalitat de Catalunya, España
Tiberio Feliz, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
Liliana Edith Ferrari, U. Autónoma de Barcelona / Univ. Nacional de Buenos Aires, Argentina
Inma Fouce, Observatorio para la Cibersociedad, España
Leonarda García Jiménez, Universidad Católica Murcia, España
Fernando Garrido Ferradanes, Observatorio para la CiberSociedad, España
Inés Gil, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
Mari Carmen Gil Ortega, University of the West of England, Reino Unido
Edgar Gómez, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), España
Adriana Goñi Godoy, Universidad de Chile, Chile
Manuel Gromaz Campos, Consellería de Educación – Xunta de Galicia, España
Maritza Guaderrama, Designit, España

Octavio Islas, Proyecto Internet, Tecnológico de Monterrey, México
Tíscar Lara, Escuela de Organización Industrial (EOI), España
Claudia A. Lerma Noriega, Ins. Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México
Maximiliano Martín Vicente, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Lisete Maria Massulini Pigatto, Aluna Doutorado pela Universidade Tecnológica Intercontinental do Paraguai, Brasil
Joan Mayans i Planells, ACCIÓ / Observatorio para la CiberSociedad, España
Guillem Mundet i Genís, Oficina de Patrimoni Cultural, Diputació de Barcelona, España
Sara Osuna Acedo, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España
Ismael Peña, Universitat Oberta de Catalunya (UOC), España
Victor Manuel Pérez Martínez, Universidad de La Laguna, España
Jimmy Rosario, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), República Dominicana
José Ignacio Sánchez de Villapadierna, Instituto Cervantes – Madrid, España
Josep Seguí Dolz, Universidad Autónoma de Barcelona, España
Enric Senabre, Observatorio para la CiberSociedad, España
Guillermo Solarte Lindo, Pacifistas sin Fronteras, Colombia
Marta Torres i Vilatarsana, Observatorio para la CiberSociedad, España
Daniel Villar Onrubia, Oxford Internet Institute, Reino Unido

Editores asociados

Magda Pereira Pinto
Jesús Alberto Flores-Cruz
Luciana Caixeta Barboza
Carlos Monge López
Octavio Orozco y Orozco
María Teresa Díaz García
Juan Pedro Munoz Gea
Emilio Berrocal de Luna
Susana Megías Ruiz
Rubén Darío Cárdenas Espinosa
Ana Almudena Jurado Torres
Juan José Sánchez Campos
Mari Margarete dos Santos Forster
Cintia Rabello

Índice

El aprendizaje colaborativo multimedia con mapas conceptuales: efectos del tipo de texto en el rendimiento en la tarea y en el nivel de colaboración	1
<i>Santiago Roger Acuña, Gabriela López Aymes</i>	
Metodología para el mejoramiento en la validez de la evaluación formativa del aprendizaje mediante un software ejercitador para la armonía musical	13
<i>Andrés Gutiérrez, Guillermo Aristizábal, Ricardo Calle</i>	
Factores pedagógicos y funcionales de un curso en línea masivo y abierto	25
<i>Lorena Alemán</i>	
Cambio de sistema educativo de presencial a virtual; componente cognitivo y motivacional de los alumnos	35
<i>Pablo Müller Ferrés, Nathaly Vera Gajardo</i>	
Retos en lugar de tareas: una propuesta de trabajo en línea con estudiantes de nivel superior	43
<i>William René Reyes Cabrera, Génesis Andrea Góngora Balam</i>	
La evaluación como proceso de enseñanza en un posgrado virtual	57
<i>Carolina España Chavarría</i>	
Aplicaciones educativas de los videojuegos: una propuesta didáctica con Minecraft para el aula de ciencias	73
<i>Amparo Hurtado Soler, Vicent Ramírez Luzón, Marta Talavera Ortega, José Cantó Doménech</i>	



Table of Contents

Multimedia Collaborative Learning with Concept Maps: Effects of the Kind of Text on Task's Performance and Level of Collaboration.....	1
<i>Santiago Roger Acuña, Gabriela López Aymes</i>	
Methodology for the Improvement of the Validity of the Formative Assessment of Learning through Training Software in Musical Harmony	13
<i>Andrés Gutiérrez, Guillermo Aristizábal, Ricardo Calle</i>	
Pedagogical and Functional Factors of a Massive Online Open Course	25
<i>Lorena Alemán</i>	
Educational System Change from Presential Classroom to Virtual Classroom; Cognitive and Motivational Component of Schoolchildren	35
<i>Pablo Müller Ferrés, Nathaly Vera Gajardo</i>	
Challenges instead of Tasks: A Proposal for Online Work with College Students	43
<i>William René Reyes Cabrera, Génesis Andrea Góngora Balam</i>	
Evaluation as a Teaching Process in a Virtual Postgrade	57
<i>Carolina España Chavarría</i>	
Educational Applications for Video Games: Minecraft Didactic Proposal for the Science Classroom	73
<i>Amparo Hurtado Soler, Vicent Ramírez Luzón, Marta Talavera Ortega, José Cantó Doménech</i>	



El aprendizaje colaborativo multimedia con mapas conceptuales: efectos del tipo de texto en el rendimiento en la tarea y en el nivel de colaboración

Santiago Roger Acuña, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México
Gabriela López Aymes, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Resumen: En este trabajo se analizan los efectos del tipo de materiales de aprendizaje (textos tradicionales y textos digitales multimedia) en el rendimiento y en el nivel de colaboración que alcanzaron estudiantes universitarios mexicanos en una tarea de aprendizaje colaborativo con mapas conceptuales. Participaron en el estudio 108 estudiantes agrupados en 36 triadas. Cada triada fue asignada a una de las dos condiciones: tarea con texto expositivo tradicional y tarea con texto multimedia. Se controló que no existieran diferencias significativas previas entre los grupos respecto a comprensión lectora, estrategias de regulación de la comprensión lectora, conocimientos previos en el dominio específico y en la elaboración de mapas conceptuales. Se examinó la calidad de los mapas conceptuales grupales, adaptando el procedimiento propuesto por Novak y Gowin (1984) y se valoró el nivel de colaboración percibido por cada integrante de los equipos. El análisis cuantitativo de los resultados muestra la existencia de efectos significativos, respecto al tipo de material de aprendizaje empleado, de manera diferencial, en algunos de los indicadores específicos de la calidad de los mapas colaborativos. Se discuten los resultados y se señalan algunas implicaciones para el diseño y la aplicación de intervenciones específicas (innovadoras, complejas y de tipo colaborativo), basadas en la utilización de materiales multimedia y mapas conceptuales.

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo, Mapas conceptuales, Multimedia, Textos expositivos tradicionales, Comprensión lectora, Estudiantes universitarios

Abstract: This paper analyzes the effects of the kind of learning material (traditional and digital multimedia texts) over the performance and collaboration level achieved by Mexican graduate students on a collaborative learning task using concept maps. 108 students joined this research, grouped in 36 triads. Each triad was assigned to one of two terms: learning task with a traditional expository text and learning task with multimedia text. It was controlled that there were no previous significant differences between both groups regarding their reading comprehension level, self-regulation strategies in reading comprehension, domain-specific prior knowledge, and elaboration of concept maps. The quality of the group concept maps was examined by adapting the procedure proposed by Novak and Gowin (1984) and the collaboration level perceived by each member of the teams was rated. The quantitative analysis of the outcomes points out the existence of significant effects, according to the type of learning material employed, differentially, over some of the specific indicators on the quality of collaborative concept maps. Results are discussed, as well as some implications for designing and applying specific interventions (innovative, complex and collaborative ones), based upon using multimedia texts and concept maps.

Keywords: Collaborative learning, Concept maps, Multimedia Texts, Traditional Expository Texts, Reading Comprehension, College Students

Introducción

Tanto los textos tradicionales como los nuevos materiales multimedia constituyen no sólo recursos a través de los cuales se transmite y construye conocimiento, sino también herramientas o instrumentos que pueden moldear nuestra manera de pensar y aprender. Desde una perspectiva sociocultural, son artefactos culturales, simbólicos, que nos permiten “ir más allá de nosotros mismos”, para entrar en contacto con otras mentes y avanzar conjuntamente en la construcción de representaciones que resulten mutuamente satisfactorias (Wells, 2004).

Sin embargo, comprender y aprender con textos no resulta una tarea fácil. Por ejemplo, comprender un texto implica, por lo menos, llevar a cabo tres acciones fundamentales, a saber: a) obtener información del texto estableciendo las conexiones y relaciones entre las ideas presentes en el mismo, es decir, construir la “base del texto” según el modelo propuesto por Kinstch (1994); b) integrar la información que el texto propone (lo nuevo) con los conocimientos previos y la propia experiencia personal (lo dado), o sea, en términos de Kinstch (1994), construir el “modelo de la



situación”; y, c) activar los recursos cognitivos y emocionales necesarios tanto para realizar las anteriores acciones, como también para operar con el conocimiento obtenido en la resolución de situaciones problemáticas, gracias a la puesta en juego de procesos metacognitivos y auto-regulatorios (Sánchez, 1998).

Pero cuando se trata de textos multimedia - que combinan diversos sistemas de representación externa (textos escritos, imágenes estáticas y animadas, videos, etc.) y permiten a la par una mayor flexibilidad e interactividad -, el aprendiz necesita activar e integrar una serie de mecanismos cognitivos, metacognitivos y motivacionales para procesar, de manera integrada y constructiva, la información textual y la información pictórica que se presentan de una manera no lineal. Es decir, que a las tres acciones fundamentales implicadas en la comprensión de textos escritos, se le agregan una serie de procesos vinculados con la navegación, la búsqueda de información y la evaluación de la información, además de un procesamiento semántico que apunta a la construcción de representaciones mentales que integren información textual y pictórica (Mayer, 2005). Asimismo, cuando estas tareas de comprensión y aprendizaje se llevan a cabo de modo colaborativo se suma la necesidad de desplegar habilidades, también sofisticadas, para la planificación, la gestión y supervisión de las acciones colaborativas, es decir, procesos de co-regulación para estructurar adecuadamente la colaboración (Manlove, Lazonder y De Jong, 2009).

Dada la complejidad de estos procesos implicados en la comprensión y el aprendizaje con diferentes tipos de textos, no resulta extraño que sea necesario proporcionar a los aprendices diferentes clases de ayudas y estrategias instruccionales. Al respecto, los mapas conceptuales han sido utilizados como una estrategia instruccional para promover la comprensión de diferentes tipos de textos, tanto en situaciones de aprendizaje individuales como colaborativas (Basque y Lavoie, 2006; Chang, Sung y Chen, 2001; Gao, Shen, Losh y Turner, 2007; Hilbert y Renkl, 2008; Oliver, 2009). Por ejemplo, los mapas conceptuales pueden ser empleados de diferentes modos. Por un lado, se pueden incluir dentro de los textos como organizadores previos, haciendo evidentes no sólo los principales conceptos sino también las relaciones que se establecen entre estos conceptos. Por otro lado, pueden funcionar como andamiajes que, a la par de proporcionar una estructura a la actividad de aprendizaje, permiten también establecer una meta y explicitar el procedimiento a seguir para alcanzarla (Nesbit y Adesope, 2006).

En este trabajo se analizan los efectos del tipo de material de aprendizaje -textos tradicionales y textos digitales multimedia- en el rendimiento y en el nivel de colaboración que alcanzaron estudiantes universitarios mexicanos en una tarea de aprendizaje en la que se solicita que construyan colaborativamente un mapa conceptual, con base en la información presentada en dichos materiales. En primer lugar, se revisan los antecedentes teóricos y empíricos del estudio. En segundo lugar, se describe la metodología seguida y se da cuenta de los resultados obtenidos. Por último, se discuten los principales hallazgos empíricos y se señalan algunas implicaciones para el aprendizaje y la comprensión multimedia, a partir del empleo instruccional de los mapas conceptuales colaborativos.

Comprender y aprender con mapas conceptuales

Los mapas conceptuales son herramientas para organizar y representar conocimientos en una red de conceptos ordenados jerárquicamente que se van relacionando a través de conectores o enlaces (Novak y Cañas, 2006). Desde una perspectiva sociocultural también pueden ser entendidos como artefactos o instrumentos culturales, que tienen una dimensión no sólo representacional gráfica sino también un contenido semántico, cuya lectura produce una serie de proposiciones o enunciados (Aguilar-Tamayo, 2012).

Weinstein y Mayer (1986) han señalado que los mapas conceptuales constituirían un tipo de herramienta muy apropiada para promover la comprensión, debido a que, especialmente, facilitaría al aprendiz la organización, representación y elaboración de las ideas, al proporcionarle una estructura de anclaje de la información (Amadieu y Salmerón, en prensa). Cuando un aprendiz construye un mapa conceptual durante la lectura de un texto, por ejemplo, necesita poner en juego e integrar procesos “bottom-up”, es decir, de abajo hacia arriba, junto con procesos “top-down”, de

arriba hacia abajo. Tal como señalan Liu, Chen y Chang (2010), se requiere -una vez que se ha captado el significado de palabras y proposiciones- identificar la idea principal del texto, a partir de la cual se establecen enlaces con otras proposiciones, organizándolas de manera jerárquica para construir una idea global del texto. A la par, la construcción de un mapa conceptual demanda activar los esquemas previos de conocimiento y establecer nuevos enlaces inferenciales que van más allá de lo que el texto dice. De esta manera, en la tarea de “mapping” el aprendiz va revisando las relaciones entre los conceptos, a la vez que recuerda y organiza la información que presenta el texto, integrándola con sus conocimientos previos.

Siguiendo a Hilbert y Renkl (2008), los mapas conceptuales, como estrategia para la comprensión y el aprendizaje, permitirían cubrir cuatro funciones clave: a) una función de elaboración: que posibilitaría relacionar los conocimientos previos con la nueva información para determinar las ideas principales y sus relaciones con otras ideas; b) una función de reducción: que permitiría identificar y retener las ideas centrales que configuran un esquema global; c) una función de coherencia: al respecto, el mapa conceptual favorecería la construcción de una estructura coherente de la información presentada en el multimedia, a la vez que sería útil para identificar las rupturas en la coherencia textual; y, por último, estrechamente relacionado con lo anterior, d) una función metacognitiva: ya que favorecería la detección y reparación de los sesgos y lagunas que pudieran aparecer en el propio proceso de comprensión.

Sin embargo, comprender y aprender textos utilizando mapas conceptuales no es algo sencillo. Es muy probable que los aprendices, que recién se inician en esta clase de tareas, tengan dificultades y experimenten una sobrecarga cognitiva. Por ejemplo, en estudios recientes, Hilbert y Renkl (2008, 2009) identificaron algunos déficits específicos en mapeadores novatos, tales como dificultades para poner en juego estrategias de planeación y control de la tarea, además de inconvenientes a la hora de etiquetar los enlaces entre los nodos de conceptos. En tal sentido, una posible estrategia para superar dichas dificultades es realizarla de manera colaborativa, dadas las ventajas que se han señalado respecto al aprendizaje colaborativo, en general, y a la utilización de mapas conceptuales colaborativos, en particular. Por ejemplo, los mapas conceptuales colaborativos favorecerían en los estudiantes no sólo la activación de sus conocimientos previos y la construcción de conocimientos de manera conjunta, a partir del intercambio de ideas y la negociación de significados (Cañas y Novak, 2005; Stoyanova y Kommers, 2002; van Boxtel, van der Linden y Kanselaar, 2000), sino que también promoverían el desarrollo de procesos más complejos de tipo metacognitivo relacionados con la regulación del propio aprendizaje (Chularut y DeBacker, 2003). Además, incentivarían a los estudiantes a desplegar habilidades de comunicación, estimulando sus curiosidad y sus recursos motivacionales (Tifi y Lombardi, 2008).

Los mapas conceptuales colaborativos

Como es bien sabido, el aprendizaje colaborativo implica una estructura de intercambios en la que el aprendiz se ve inducido a asumir un alto nivel de responsabilidad (Dillenbourg, 1999). Se puede decir que el aprendizaje colaborativo permite una interdependencia positiva entre los estudiantes, la cual ocurre cuando el alumno percibe que está unido a otros, de manera tal que, al coordinar y compartir sus esfuerzos con los demás, logra obtener un mayor rendimiento en una tarea (Johnson y Johnson, 2004). Al respecto, Gros (2011) señala como condiciones fundamentales, por un lado, que la actividad esté orientada a alcanzar una meta grupal definida de manera compartida, y, por otro lado, que la obtención de esta meta dependa no sólo del aprendizaje individual de todos los miembros del grupo, sino también del desarrollo de un proceso de construcción conjunta de conocimientos.

En consecuencia, el aprendizaje colaborativo puede constituir una estrategia adecuada para configurar un escenario instruccional “andamiado”, en el que se enriquece la interacción social y se propicia una serie de intercambios, gracias a los cuales se van interiorizando los papeles desempeñados en la actividad conjunta y se va favoreciendo la internalización de funciones nuevas o la reestructuración de las que ya existen (Wood, Bruner y Ross, 1976; Vygotsky, 1978). Es decir,

aprender colaborativamente con diferentes artefactos culturales supone una actividad socialmente mediada, en la que el conocimiento se construye de manera situada y distribuida (Salomon, 1995).

Los mapas conceptuales colaborativos funcionarían como andamiajes que propiciarían la interacción de los aprendices y permitirían la construcción de significados compartidos a partir de la información presentada en un determinado material educativo. En tal sentido, los mapas conceptuales podrían facilitar la verbalización, la comunicación y la negociación de las ideas que los estudiantes vayan construyendo en su propio proceso de aprendizaje.

Van Boxtel, van der Linden, Roelofs y Erkens (2002) han señalado que el uso de los mapas conceptuales colaborativos induciría a los estudiantes a implicarse en dos clases de acciones, que son centrales para la comprensión y el aprendizaje: a) acciones elaborativas; y, b) acciones de negociación de significados. En primer lugar, los mapas conceptuales colaborativos ofrecen variadas posibilidades para generar interacciones que promuevan la elaboración del conocimiento. Por ejemplo, incrementaría la cantidad de información que se comparte, presentándola visualmente, de manera concreta y sintética. La construcción colaborativa del mapa conceptual induce a que los estudiantes identifiquen los conceptos presentados en el texto, intercambien los significados que atribuyen a estos conceptos y expliciten las relaciones existentes entre dichas ideas. En segundo lugar, siguiendo a van Boxtel et al. (2002), los mapas conceptuales colaborativos suscitarían condiciones adecuadas para que aparezcan acciones de negociación del conocimiento, en las que los estudiantes, no sólo se ven forzados a reflexionar y elaborar su propio conocimiento, sino también necesitan considerar, integrar y elaborar el conocimiento de sus compañeros de equipo.

No resulta extraño, entonces, que de manera creciente se haya generalizado la utilización colaborativa de los mapas conceptuales en variados escenarios de aprendizaje, especialmente para el aprendizaje de diversos conceptos científicos a partir de diferentes tipos de textos (Haugwitz, Nesbit y Sandmann, 2010; Kinchin, De-Leij y Hay, 2005; Kwon y Cifuentes, 2009; van Boxtel et al., 2000).

Si bien la investigación sobre los mapas conceptuales colaborativos ha encontrado resultados que confirman las posibilidades y ventajas de los mapas conceptuales - no sólo respecto a otra clase de tareas de aprendizaje colaborativo (elaborar resúmenes, escribir ensayos, confeccionar un póster), sino también a la construcción individual de mapas conceptuales - algunos estudios han presentado resultados discrepantes en relación a los efectos positivos de los mapas colaborativos en el aprendizaje (para una revisión, Basque y Lavoie, 2006; Gao et al., 2007; Nesbit y Adesope, 2006). Por consiguiente, podría pensarse que la utilización colaborativa de mapas conceptuales por sí sola no garantiza que se promuevan niveles altos de aprendizaje. Tal como señala Nesbit y Adesope (2006), las potenciales ventajas de los mapas conceptuales colaborativos están estrechamente relacionadas, tanto con el tipo y la calidad de interacciones y la estructura colaborativa en que se enmarca la utilización de este tipo de mapas conceptuales, como también con las características de la tarea y el sistema de apoyos que se proporcione.

Además, el tipo y las características de los instrumentos textuales utilizados puede influir en las tareas colaborativas con mapas conceptuales, ya sea propiciando o limitando el resultado que se alcance en la tarea o bien en el nivel de interacción que se despliegue durante la colaboración. Por ejemplo, en el caso del aprendizaje y la comprensión con hipertextos, los mapas conceptuales contribuirían a favorecer la activación de los procesos inferenciales implicados en la construcción de la macroestructura textual (Amadiou, van Gog, Paas, Tricot y Mariné, 2009; Potelle y Rouet, 2003). Sin embargo, estos trabajos han tomado en cuenta situaciones de aprendizaje individual; por consiguiente, resultaría enriquecedor clarificar qué sucede cuando los estudiantes trabajan en entornos colaborativos de aprendizaje con esta clase de textos digitales.

Concretamente, en este estudio nos interesa examinar los efectos del tipo de material de aprendizaje -texto tradicional y texto digital multimedia- en el nivel de colaboración y el rendimiento en el aprendizaje colaborativo (evaluado de acuerdo al tipo y la calidad de mapas conceptuales) que alcanzaron estudiantes universitarios mexicanos. Los participantes fueron agrupados en 36 equipos de tres integrantes. Se examinó la calidad de los mapas conceptuales grupales y se valoró a través de un autoinforme el nivel de colaboración percibida por cada integrante de los equipos.

Metodología

Participantes

Los participantes fueron 108 estudiantes universitarios mexicanos (75 mujeres y 33 hombres) inscriptos en la asignatura Psicología de la Comunicación en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México), que fueron agrupados en 36 triadas. La media de la variable edad de los participantes fue de 19.31 (SD = 1.96). Cada triada fue asignada a una de las dos condiciones: tarea con texto tradicional (n= 17 triadas, con 51 estudiantes, siendo 36 mujeres y 15 hombres) y tarea con texto multimedia (n= 19 triadas, con un total de 57 participantes, siendo 39 mujeres y 18 hombres). La casi totalidad de los estudiantes tenía un nivel socioeconómico medio. Se controló que no existieran diferencias significativas previas entre los grupos respecto a comprensión lectora, estrategias de regulación de la comprensión lectora y conocimientos previos en el dominio específico (comunicación interpersonal) y en la elaboración de mapas conceptuales. Los participantes fueron instruidos previamente en la elaboración de mapas conceptuales, en dos sesiones grupales (gran grupo) de 20 minutos cada una. La participación de los estudiantes fue voluntaria y como bonificación recibieron créditos en sus asignaturas.

Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en tres sesiones. En las dos primeras sesiones (40 minutos cada una de ellas), los estudiantes recibieron instrucciones sobre la elaboración de mapas conceptuales y se aplicaron los instrumentos para controlar variables pre-test. En la primera sesión se explicaron las notas distintivas del mapa conceptual, presentándose su técnica de elaboración; además, se discutieron algunas de sus aplicaciones y fundamentos psicopedagógicos y se comentó la relevancia de utilizar esta herramienta en el ámbito universitario (Aguilar-Tamayo, 2004). Además, se aplicaron las pruebas de comprensión lectora y de regulación de estrategias de lectura. En la segunda sesión se llevó a cabo una práctica de modelado para la elaboración de mapas conceptuales, sobre contenidos de la vida cotidiana, utilizando lápiz y papel. En esta sesión se administró el cuestionario de conocimientos previos de dominio específico. En la tercera sesión 60 minutos se realizó la sesión de aprendizaje colaborativo. Al inicio se presentaron los objetivos y las instrucciones para efectuar la tarea. Posteriormente, los grupos contaron con 40 minutos para elaborar mapa conceptual colaborativo y, finalmente, los participantes respondieron el cuestionario de autovaloración de la colaboración en los equipos. Los estudiantes elaboraron los mapas conceptuales con plumas digitales (Smartpen Livescribe). Posteriormente, estos mapas conceptuales fueron pasados a CmapTools V. 5 [Aplicación Informática] (HIMC, 2009).

Materiales

El material de aprendizaje consistió en un documento multimedia digital sobre La comunicación interpersonal y la teoría del doble vínculo de Bateson (1985). El multimedia se estructuró en 5 bloques de contenidos, que podían ser recorridos de manera no lineal, a saber: - teoría de los sistemas, - axiomas de la comunicación, - aportes y los campos de trabajo de Bateson, - teoría del vínculo y las paradojas, y - condiciones necesarias para que se presente el doble vínculo. En los diferentes bloques se combinaron textos escritos expositivos con textos en video audionarrados y podcasts. El documento multimedia se elaboró con el programa Prezi. Dado que la estructura del multimedia era no lineal, los participantes tenían la facultad de utilizarlo y explorarlo en el orden que ellos quisieran. La versión en texto tradicional presentó idénticos contenidos pero expuestos de manera lineal en un documento impreso, respetando los mismos apartados de la versión multimedia.

Para valorar las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes se emplearon dos tareas. Por un lado, se aplicó la Batería Multimedia de Comprensión (versión abreviada) de Gernsbacher y Varner (1988), adaptada por Díez y Fernández (1997) que permite valorar los niveles de comprensión lectora. En esta prueba se pide a los alumnos que lean un texto informatizado “El regalo más preciado”

y que, luego de la lectura, contesten ocho ítems con formato de pregunta de elección múltiple con cinco opciones de respuesta acerca del contenido presentado en ese texto. La prueba seleccionada de la batería multimedia controla el tiempo de presentación del texto, manteniéndolo constante, y también establece un tiempo uniforme (20 segundos) para responder cada uno de los ítems de evaluación. Cada pregunta acertada es contabilizada con un punto hasta alcanzar un máximo de ocho.

Para la valoración de estrategias de regulación de la lectura, se empleó la Escala de Evaluación de la Autorregulación del Aprendizaje a partir de Textos —ARATEX— (Solano, Núñez, González–Pienda, Álvarez, González, González–Pumariega y Rodríguez, 2005). Consta de 23 ítems y la valoración se lleva a cabo a través de una escala tipo Likert, con cinco alternativas de respuesta, en relación con la frecuencia con la que realizan o no la actividad que se describe en cada ítem (1= nunca; 5= siempre). La estructura factorial de la escala es de cinco dimensiones interrelacionadas entre sí: estrategias de regulación de la cognición (dimensión cognitiva, con 6 ítems), estrategias de regulación de la motivación (dimensión motivacional, con 5 ítems), estrategias de regulación de gestión de recursos (dimensión de gestión de recursos o de apoyo, con 6 ítems), estrategias de regulación de la metacognición (dimensión evaluativa, con 4 ítems), y estrategias de regulación del contexto (dimensión contexto, con 2 ítems). La escala aporta información sobre la situación real en la que se encuentran los alumnos universitarios en relación con su eficacia a la hora de regular su proceso de comprensión y aprendizaje. Por ejemplo, “Cuando termino el texto, compruebo si lo he comprendido todo bien”.

El nivel de conocimientos previos de dominio específico fue examinado por medio de un cuestionario con 6 preguntas sobre el tema de la Comunicación interpersonal, con respuesta de opción múltiple. Por ejemplo, uno de los ítems fue: “4. Señala la idea correcta: Según Watzlawick (1967), la comunicación puede ser... a) únicamente digital; b) únicamente analógica; c) analógica y digital; d) ninguna de las anteriores”. El puntaje máximo que los estudiantes pueden obtener en este cuestionario es 6 puntos.

La calidad de los mapas conceptuales fue valorada siguiendo el sistema de puntuación utilizado por Liu (2011), a partir de la propuesta de Novak y Gowin (1984). Se otorgó puntajes de acuerdo a: número de conceptos relevantes (1 punto por cada concepto significativo); número de niveles jerárquicos (5 puntos por nivel de jerarquía válido); número de enlaces cruzados (10 puntos por enlace cruzado válido); número de ejemplos (1 punto por cada ejemplo correcto). Además, se introdujo una adaptación, ya que se tuvo en cuenta el número de enlaces correctamente etiquetados (2 puntos por enlace correcto) (Hilbert y Renkl, 2009; Rafferty y Fleschner, 1993).

Para calificar el nivel de colaboración percibido por los participantes, se utilizó el Cuestionario de Colaboración elaborado por Chan y Chan (2011), y desarrollado con base en la noción de construcción colaborativa del conocimiento que plantea Scardamalia y Bereiter (2006). Este cuestionario comprende 12 ítems, valorados de acuerdo a una escala de Likert de 5 puntos. Los diferentes ítems reflejan los 12 principios del aprendizaje colaborativo propuestos por Scardamalia y Bereiter (2006), de acuerdo a la experiencia de colaboración que tuvieron los estudiantes en sus respectivos equipos. Por ejemplo: “Nuestros puntos de vista y conocimientos pudieron ampliarse gracias al trabajo con los demás”.

Para el análisis de datos se ha trabajado con un nivel de significación estadística de $p < 0.05$ y en dicho análisis se utilizó el programa informático Statistical Package for Social Science (SPSS) versión 15.0 para Windows.

Resultados

Respecto a las variables de control, no se encontraron diferencias significativas entre las dos condiciones consideradas para este estudio (grupos con texto tradicional y grupos con texto multimedia) en ninguna de las medidas de comprensión lectora, estrategias de regulación del aprendizaje ni en el nivel de conocimientos previos de dominio específico.

En el análisis cuantitativo de los resultados (con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney) no se mostraron diferencias significativas en los niveles de colaboración alcanzados en las triadas.

Sin embargo, dicho análisis arrojó evidencia acerca de la existencia de diferencias significativas entre las dos condiciones respecto a la calidad de los mapas conceptuales, en las puntuaciones de varios de los indicadores examinados en los mapas conceptuales. Los resultados obtenidos en las variables cuantitativas posttest: autovaloración de la colaboración y calidad de los mapas conceptuales se presentan en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1: Medias y desviaciones típicas de los puntajes obtenidos por los grupos en las dos condiciones en autovaloración de la colaboración en el equipo y calidad del mapa conceptual colaborativo

	Colaboración	Mapa conceptual					
		Conceptos	Enlaces válidos	Enlaces cruzados	Jerarquías	Ejemplos	Puntaje total
Texto tradicional <i>N equipos = 17</i>	4.21 (.39)	17.80 (8.99)	16.00 (10.59)	.60 (2.39)	17.90 (5.63)	.18 (.38)	52.48 (25.01)
Texto multimedia <i>N equipos = 19</i>	4.20 (.37)	13.10 (4.68)	13.39 (6.86)	3.21 (5.75)	20.17 (5.30)	.05 (.22)	49.94 (18.07)

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Nota. Los valores en las columnas corresponden a las medias de los puntajes obtenidos y las desviaciones estándares respectivas se indican entre paréntesis.

Si bien no se observaron diferencias significativas respecto a los puntajes totales de los mapas conceptuales colaborativos (U de Mann-Whitney= 1393.50; $Z = -.041$; $p = .96$), existieron diferencias significativas entre las dos condiciones en varias de las puntuaciones específicas. Por un lado, la condición con textos tradicionales promovió de manera significativa la elaboración colaborativa de mapas conceptuales con mayor puntuación en los indicadores de conceptos (U de Mann-Whitney= 1243.50; $Z = -.61$; $p = .009$) y ejemplos (U de Mann-Whitney= 1223.00; $Z = -2.041$; $p = .041$). Por su parte, la condición con texto multimedia posibilitó que los equipos construyeran mapas conceptuales colaborativos con puntajes más elevados en indicadores relacionados con las jerarquías (U de Mann-Whitney= 1075.50; $Z = -2.159$; $p = .031$) y los enlaces cruzados (U de Mann-Whitney= 1104.50; $Z = -2.869$; $p = .004$). Asimismo, no se encontraron diferencias significativas en los puntajes referidos a número de enlaces válidos (U de Mann-Whitney= 1243.50; $Z = -.995$; $p = .32$).

Respecto a la valoración de los niveles de colaboración alcanzados, no se encontraron diferencias significativas en los resultados alcanzados en los grupos de ambas condiciones (U de Mann-Whitney= 1244.50; $Z = -.201$; $p = .84$).

Discusión y conclusiones

Los resultados encontrados en este estudio muestran la existencia de efectos significativos, de manera diferencial, en las características de los mapas conceptuales que los estudiantes construyeron de modo colaborativo. Al respecto, los equipos que trabajaron con el texto tradicional impreso elaboraron mapas conceptuales con una mayor cantidad de conceptos, mientras que en los grupos de la condición texto multimedia no lineal, los mapas conceptuales presentaron una mejor estructura jerárquica con un mayor número de enlaces cruzados. En tal sentido, podría señalarse que cuando se trabaja con textos multimedia no lineales los mapas conceptuales apoyarían un procesamiento macroestructural, en congruencia con lo señalado por Amadiou y Salmerón (en prensa), posibilitando además la conexión de conceptos que se encuentran alejados entre sí. Mientras que en el caso de los textos lineales impresos, la construcción colaborativa de mapas conceptuales propiciaría un mejor procesamiento a nivel microestructural, permitiendo la identificación de una mayor cantidad de conceptos.

En lo concerniente al nivel de colaboración percibido por los estudiantes en los diferentes grupos, no se encontraron diferencias significativas de acuerdo al tipo de material de aprendizaje empleado en la tarea. Cabe señalar que en ambas condiciones las valoraciones obtenidas a partir del cuestionario de colaboración resultaron altas (4.2 sobre un máximo de 5 puntos). Sería

recomendable complementar este análisis con otros instrumentos o bien a través de procedimientos de tipo cualitativo que recojan los intercambios que pusieron en juego los estudiantes, de modo on line, es decir, durante el mismo momento en que se desarrolla el trabajo colaborativo. Por otra parte, los altos puntajes en el nivel de colaboración percibida podrían pensarse como producto derivado de la utilización de mapas conceptuales; en tal caso, para futuras investigaciones podría ser conveniente comparar esta estrategia con otro tipo de apoyo instruccional.

Asimismo, dados los resultados obtenidos en la condición con textos multimedia podría ser apropiado proporcionar apoyos complementarios, dirigidos a propiciar un mejor procesamiento microestructural, que permitan afrontar las altas demandas cognitivas que supone la construcción colaborativa de mapas conceptuales a partir de textos multimedia, como por ejemplo, proporcionar a los aprendices conceptos clave y algunos enlaces relevantes, tal como lo propone el estudio de Chang et al. (2001) en situaciones de aprendizaje individual.

REFERENCIAS

- Aguilar-Tamayo, M. F. (2004). "El Mapa Conceptual: Un texto a interpretar". En: A. J. Cañas, J. D. Novak y F. M. González (eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* (Vol. I, pp. 31-38). España: Universidad Pública de Navarra.
- (2012). "El mapa conceptual, CmapTools y su uso en la enseñanza y el aprendizaje". En: M. F. Aguilar-Tamayo (ed.), *Didáctica del mapa conceptual en la educación superior* (pp. 11-42). México D.F.: Juan Pablos Editor y Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Amadiou, F. y Salmerón, L. (en prensa). "Concept maps for comprehension and navigation of hypertexts". En: R. Hanewald y D. Ifenthaler (eds). *Digital Knowledge Maps in Education* (pp. 41-59). Nueva York: Springer.
- Amadiou, F., van Gog, T., Paas, F., Tricot, A. y Mariné, C. (2009). "Effects of prior knowledge and concept-map structure on disorientation, cognitive load, and learning". *Learning and Instruction* 19(5), pp. 376-386.
- Basque, J. y Lavoie, M. C. (2006). "Collaborative concept mapping in education: major research trends". En: A. J. Cañas y J. D. Novak (Eds), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceeding of the Second International Conference on Concept Mapping* (Vol. 1, pp.79-86). San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Bateson, G. (1985). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires: Carlos Lohlé.
- Cañas, A. J. y Novak, J. D. (2005). *A concept map-centered learning environment*. Paper presented at the Symposium at the 11th Biennial Conference of the European Association for Research in Learning and Instruction (EARLI), Cyprus.
- Chan, C. y Chan, Y. (2011). "Students' views of collaboration and online participation in Knowledge Forum". *Computers and Education* 57, pp. 1445-1457.
- Chang, K. E., Sung, Y. T, y Chen, S. F. (2001). "Learning through computer based concept mapping with scaffolding aid". *Journal of Computer Assisted Learning* 17(1), pp. 21-33.
- Chularut, P. y DeBacker, T. K. (2003). "The influence of concept mapping on achievement, self-regulation, and self-efficacy in students of English as a second language". *Contemporary Educational Psychology* 29, pp. 248-263.
- Díez, E., y Fernández, A. (1997). *Batería multimedia de comprensión* (versión abreviada). Universidad de Salamanca.
- Dillenbourg, P. (1999). "What do you mean by collaborative learning?". En: P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Oxford: Elsevier.
- Gao, H., Shen, E., Losh, S. y Turner, J. (2007). "A review of studies on collaborative concept mapping: What have we learned about the technique and what is next?". *Journal of Interactive Learning Research* 18(4), pp. 479-492.
- Gernsbacher, M. A., y Varner, K. R. (1988). *The multimedia comprehension battery*. Eugene, OR: University of Oregon, Institute of Cognitive and Decision Sciences.
- Gros, B. (2011). "Aprender y enseñar en colaboración". En: B. Gros (Ed.), *Evolución y retos de la educación virtual* (pp. 73-92). Barcelona: Editorial UOC.
- Haugwitz, M., Nesbit, J. y Sandmann, A. (2010). "Cognitive ability and the instructional efficacy of collaborative concept mapping". *Learning and Individual Differences* 20, pp. 536-543.
- Hilbert, T. S. y Renkl, A. (2008). "Concept mapping as a follow-up strategy to learning from texts: What characterizes good and poor mappers?". *Instructional Science* 36, pp. 53-73.
- (2009). "Learning how to use a computer-based concept-mapping tool: Self-explaining examples helps". *Computers in Human Behavior* 25, pp. 267-274.
- IHMC. (2009). *CmapTools V. 5* [Aplicación Informática]. Institute for Human and Machine Cognition. ((<http://cmap.ihmc.us>)).

- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2004). "Cooperation and use of technology". En: D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on advanced communication and technology* (pp. 783-811). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kinchin, I. M., De-Leij, F. A. y Hay, D. B. (2005). "The evolution of a collaborative concept mapping activity for undergraduate microbiology students". *Journal of Further and Higher Education* 29(1), pp. 1-14.
- Kintsch, W. (1994). "Text comprehension, memory, and learning". *American Psychologist* 49(4), pp. 294-303.
- Kwon, S. Y. y Cifuentes, L. (2009). "The comparative effect of individually-constructed vs. collaboratively-constructed computer-based concept maps". *Computers and Education* 52, pp. 365-375.
- Liu, P. (2011). "A study on the use of computerized concept mapping to assist ESL learners' writing". *Computers & Education* 57(4), pp. 2548-2558.
- Liu, P-L., Chen, Ch-J. y Chang, Y-J. (2010). "Effects of a computer-assisted concept mapping learning strategy on EFL college students' English reading comprehension". *Computers and Education* 54(2), pp. 436-445.
- Manlove, S., Lazonder, A.W., y De Jong, T. (2009). "Collaborative versus individual use of regulative software scaffolds during scientific inquiry learning". *Interactive Learning Environments* 17, pp. 105-117.
- Mayer, R. E. (2005). "Cognitive theory of multimedia learning". En: R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31-48). New York, NY: Cambridge University Press.
- Nesbit, J. C. y Adesope, A. O. (2006). "Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis". *Review of Educational Research* 76, pp. 413-448.
- Novak, J. D., y Cañas, A. J. (2006). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them* (Technical Report IHMC CmapTools 2006-I): Institute for Human and Machine Cognition.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. London: Cambridge University.
- Oliver, K. M. (2009). "An investigation of concept mapping to improve the reading comprehension of science texts". *Journal of Science Education and Technology* 18(5), pp. 402-414.
- Potelle, H. y Rouet, J. F. (2003). "Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext". *International Journal of Human-Computer Studies* 58, pp. 327-345.
- Rafferty, C. D. y Fleschner, L. K. (1993). "Concept mapping: A viable alternative to objective and essay exams". *Reading, Research, and Instruction* 32, pp. 25-33.
- Salomon, G. (1995). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge, UK.: Cambridge, University Press.
- Sánchez, E. (1998). *Comprensión y redacción de textos*. Barcelona: EDEBE.
- Scardamalia, M. y Bereiter, C. (2006). "Knowledge building: theory, pedagogy, and technology". En: R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 97-119). New York: Cambridge University Press.
- Solano, P., Núñez, J. C., González-Pianda, J. A., Álvarez, L., González, P., González-Pumariega, S. y Rodríguez, S. (2005). "Análisis de la fiabilidad y validez de la escala ARATEX". *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (pp. 647-658). Braga: Universidade do Minho.
- Stoyanova, N. y Kommers, P. (2002). "Concept mapping as medium of shared cognition in computer-supported collaborative problem solving". *Journal of Interactive Learning Research* 13(1-2), pp. 111-133.
- Tifi, A. y Lombardi, A. (2008). "Collaborative concept mapping models". En: A. J. Cañas, P. Reiska, M. Åhlberg y J. D. Novak (eds.), *Concept Mapping: Connecting Educators Proceedings of the Third Int. Conference on Concept Mapping* (pp. 157-164). Tallinn, Estonia: Tallinn University.
- van Boxtel, C., van der Linden, J. L. y Kanselaar, G. (2000). "Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge". *Learning and Instruction* 10, pp. 311-330.

- van Boxtel, C., Linden, J., van der Roelofs, E. y Erkens, G. (2002). "Collaborative concept mapping: Provoking and supporting meaningful discourse". *Theory into Practice* 41(1), pp. 40-52.
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo, 1988.
- Weinstein, C. E. y Mayer, R. E. (1986). "The teaching of learning strategies". En: C. M. Wittrock (ed.), *Handbook of research in teaching* (pp. 315–327). New York: Macmillan Publishing Company.
- Wells, G. (2004). "El papel de la actividad en el desarrollo y la educación". *Infancia y Aprendizaje* 27(2), pp. 165-187.
- Wood, D. J., Bruner, J. S, y. Ross, G. (1976). "The role of tutoring in problem solving". *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 17, pp. 89-100.

SOBRE LOS AUTORES

Santiago Roger Acuña: Doctor en Nuevas Tecnologías Educativas (Universidad de Salamanca, España) y profesor investigador en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores de México (Nivel 1).

Gabriela López Aymes: Doctora en Educación (Universidad Complutense de Madrid, España) y profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores de México (Nivel 1).

Metodología para el mejoramiento en la validez de la evaluación formativa del aprendizaje mediante un software ejercitador para la armonía musical

Andrés Gutiérrez, Universidad de los Andes, Colombia
Guillermo Aristizábal, Universidad de los Andes, Colombia
Ricardo Calle, Universidad de los Andes, Colombia

Resumen: *Seat & Play es un software ejercitador desarrollado en la Universidad de los Andes para el aprendizaje de la armonía aplicada al piano. Su objetivo es apoyar la construcción de conceptos y reglas de la armonía a partir de la práctica. En propósito de este artículo es presentar el problema de validez en la evaluación y proponer una solución metodológica diseñada durante la construcción del sistema de evaluación del aprendizaje de S&P. Inicialmente reconocimos que los reportes de efectividad no tenían un significado claro frente a las decisiones que necesitaban tomar los estudiantes durante su ejercitación. En consecuencia la retroalimentación no estaba siendo relevante. Mediante la observación sistemática del uso y la interacción con S&P, sesiones de Think aloud y el contraste con el análisis estadístico, construimos un método empírico mixto para interpretar apropiadamente el proceso de aprendizaje mediado por S&P según las evidencias generadas. Establecimos la relación entre las variables cuantitativas del sistema y su correspondencia cualitativa con la experiencia de aprendizaje, reconocimos los procesos mentales que utilizaban los estudiantes durante la actividad y obtuvimos relaciones significativas de los indicadores con el desempeño real de los estudiantes. Consideramos que el método aporta al campo de la evaluación del aprendizaje con TIC porque reconoce y resuelve la necesidad de integrar la complejidad del proceso de aprendizaje con las variables genéricas que registran los sistemas.*

Palabras clave: *sistema evaluación, aprendizaje, evaluación formativa, validez*

Abstract: *Seat & Play is software for training developed at the University of the Andes for learning harmony applied to the piano. It aims to support the construction of concepts and rules of harmony by practice. For purpose of this article we present the problem of validity in the evaluation and suggest a methodological solution designed for the construction of evaluation system S & P learning. Initially we recognized that reports of effectiveness had no clear meaning against decisions that students needed to take during workout. Consequently, the feedback was not being relevant. By using systematic observation and interaction with S & P, think aloud sessions and contrast with the statistical analysis, we construct a mixed empirical method to properly interpret the learning process mediated by S & P based in the evidence generated. We established the relationship between quantitative variables of the system and its qualitative correspondence with the learning experience, we recognized mental processes used by the students during the activity and obtained significant relationships of indicators to actual student performance. We consider that the methodology contributes to the field of ICT learning assessment because recognizes and addresses the need to integrate the complexity of the learning process with the generic variables that record systems.*

Keywords: *Evaluation System Software, Learning Assessment, Formative Evaluation, Validity*

Fundamentos para el diseño educativo de la evaluación en la plataforma

Evaluación de efectos de la tecnología en el aprendizaje

La evaluación de los efectos de uso de TIC en la práctica educativa, es todavía un reto y seguramente cada vez en mayor medida mientras se continúe con la acelerada incorporación de diferentes recursos en las instituciones educativas. Por otro lado, no está clara la forma de dar cuenta del cambio en los procesos de enseñanza aprendizaje (Vacca, 2011). Comprender la naturaleza de la evidencia que debe ser evaluada es prioridad (OECD, 2009; UNESCO 2009) dada la complejidad de los efectos educativos generados.

Frente al problema de la evidencia, Wertsch (2002) daba una orientación clara afirmando que la relación del efecto de la introducción de una nueva herramienta debe mantenernos atentos a la transformación cualitativa de la acción que realizan los usuarios más que al incremento en eficacia o



algún otro cambio cuantitativo. Desde este enfoque problematizamos la validez de las interpretaciones sobre el aprendizaje con S&P hasta construir un metodología que nos permitiera comprender por qué los estudiantes generaban determinada evidencia cuantitativa y cómo valdría la pena relacionarla con el desarrollo cualitativo de su proceso de aprendizaje.

Interacción y apropiación

Encontramos fundamento a la metodología desde la conceptualización de la interacción y desde la teoría de la apropiación de las herramientas.

La interacción definida por Osorio y Duarte (2011), comprende las acciones cognitivas y sociales entre los actores del proceso educativo. Para analizarla proponen observar la actividad de aprendizaje desde la interacción de los usuarios con las herramientas que median el proceso (Jonassen & Ronrer, 1999).

La apropiación (Wertsch, 1988, 1998) entendida como la relación entre la acción y la mente se construye fundamentalmente a través del uso de las herramientas o instrumentos que median la acción de los individuos y grupos que las emplean.

Estos conceptos clave orientaron la comprensión del proceso de aprendizaje en el que se involucraron los estudiantes por medio del uso de S&P y determinaron las acciones de diseño del sistema así como los criterios de la evaluación del aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje tiene características definidas en la literatura que se tuvieron en cuenta para el diseño del sistema de evaluación de S&P. La evaluación promueve el aprendizaje cuando es formativa y solo es útil cuando permite conocer: a) dónde se encuentran los estudiantes con respecto a las metas, b) lo que les hace falta para alcanzarlas c) y la forma en que los pueden lograrlo. (McMillan, 2001) Por otro lado, para que los profesores y los estudiantes puedan tomar decisiones apropiadas para mejorar el aprendizaje, la evaluación debe permitir hacer inferencias e interpretaciones válidas sobre el desempeño de los estudiantes según las evidencias (Black y Wiliam, 1998).

Estas características de la evaluación plantean diferentes problemas cuando se diseña software educativo para la ejercitación.

Problema

Sobre la primera característica el problema a resolver se relaciona directamente con la retroalimentación del proceso de ejercitación. El sistema más allá de registrar la actividad, requiere gestionar los datos para que los estudiantes y profesores puedan acceder a información relevante, es decir, que pueda ser utilizada para tomar decisiones durante el proceso de aprendizaje. Por otro lado la información debe ser oportuna.

Sobre la segunda característica, el problema radica en la manera en la que es interpretada la información que registra el sistema según el uso que hace el estudiante mientras se ejercita. Esto sugiere observar y comprender la relación entre la evidencia cuantitativa colectada de uso, por ejemplo, el tiempo de reacción, el número de intentos, la cantidad de aciertos y errores. A partir de esta comprensión es posible construir un significado cualitativo del desempeño para la construcción de indicadores.

Componentes educativos de S&P



Figura 1: S&P

Fuente: Escobar 2013.

Componentes Educativos

Seat & Play tiene tres componentes educativos básicos: tutoriales, ejercitadores y reportes.

Tutoriales

El diseño de los tutoriales permite al estudiante escoger la secuencia de temas y las rutas que el sistema tiene predefinidas. El estudiante puede escoger cualquiera de los conceptos en cualquier tonalidad (C, C#, D, D#, E, F, F#, G, G#, A, A#, B), permitiendo la revisión de la teoría y la ejecución en el teclado para practicar y por lo tanto escuchar cada elemento deseado.

Ejercitadores

Un ejercitador es un componente de software que permite la práctica de un concepto o habilidad, especialmente para actividades repetitivas y/o mecánicas, con la posibilidad de retroalimentación inmediata. La principal necesidad educativa del curso es la de proveer retroalimentación adecuada e inmediata a los estudiantes.

En consecuencia, la plataforma de S&P se diseñó para permitir la evaluación automática de la calidad de las respuestas, teniendo en cuenta el tiempo de reacción (tiempo transcurrido entre ver el enunciado de la pregunta y el inicio de la respuesta), el tiempo de ejecución (tiempo que toma el estudiante en responder), con una retroalimentación detallada para maximizar la efectividad de la práctica como se ilustra en la (Figura 1). Cada ejercitador puede ser usado de forma libre (evaluación formativa), donde el estudiante puede seleccionar el concepto y la tonalidad. O bien, de modo evaluado (evaluación sumativa) donde un resumen de desempeño es mostrado al final de un conjunto de preguntas aleatorias del concepto que se esté practicando.

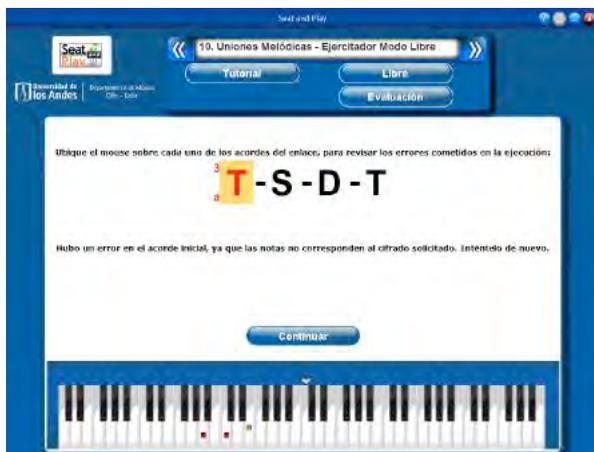


Figura 2: Retroalimentación en modo libre

Fuente: Escobar 2013.

Reportes

Seat & Play se enfoca en la calidad de los desempeños del estudiante como también en la motivación para que dedique más tiempo en la práctica. Los mensajes textuales y gráficos de retroalimentación están centrados en el estudiante y han sido definidos en cooperación con profesores especializados con el objetivo de potencializar el autoaprendizaje.

Las ejecuciones de los estudiantes en el teclado MIDI son grabadas en un archivo que se puede escuchar posteriormente y son asociadas automáticamente a las preguntas correspondientes que son provistas por el ejercitador. Los datos relacionados con cada pregunta de un ejercicio son: el texto

Ejemplo del Problema de validez

En la historia de pruebas y uso de S&P se registraron siempre más intentos errados que aciertos en varios de los temas entre un número mayor de estudiante. Esto podía interpretarse como una dificultad en el proceso de ejercitación y de aprendizaje. (Figura 3).

¿Estaban aprendiendo o no por medio de la ejercitación?



Figura 4: Resgistro de S&P

Fuente: Escobar 2013.

Consultamos a los estudiantes sobre cómo utilizaban S&P debido a que encontrábamos tiempos muy cortos de permanencia en la plataforma en los que solo se respondían muy pocos ejercicios o se respondían muchos de un solo tipo y no se terminaban las actividad hasta la meta planteada por el sistema. Si la mayoría de actividades tenían una meta entre 6 y doce ejercicios y muy pocas eran terminadas ¿Qué podía estar pasando? Ahora, las que eran terminadas contaban con un bajo nivel de efectividad.

Encontramos como causa que los estudiantes utilizaban la plataforma no necesariamente para ejercitarse en un tema por medio de una actividad completa generada por S&P si no para confirmar si algún procedimiento de un ejercicio de armonía era correcto o confirmaba al estudiante la respuesta. Es decir, la herramienta les ayudaba a evaluar o corroborar de la manera en la que es utilizado un procesador de texto para corregir ortografía. Esta fue la manera en la que los estudiantes apropiaban la herramienta. Sobre estos hallazgos nos preguntamos:



Figura 5: Estudiante ejercitándose en clase

Fuente: Escobar 2013.

- ¿Cuál es la función del error en S&P?
- ¿Cómo se relaciona el número de ejercicios realizados con el aprendizaje?
- ¿Qué significa un mayor número de errores que de aciertos?

Metodología para la validación

Realizamos estudio mixto de observación sistemática de la interacción con S&P, Think aloud o pensamiento en voz alta para contrastar con el análisis estadístico, este se constituyó como método empírico para interpretar apropiadamente la evidencia de uso y el proceso de aprendizaje cada estudiante. Al comparar cualitativamente la apropiación que cada estudiante construida en la interacción con S&P descubrimos las condiciones de uso y ejercitación que explicaban los datos de las variables.

Identificar estructura del proceso de aprendizaje

La metodología consistió en Identificar la estructura del proceso de aprendizaje durante la construcción de conceptos sobre la práctica al piano y que debíamos analizar según el uso. Este es el proceso en el que se involucra el estudiante al usar S&P. Ejemplificación, observación, tocar en el piano, describir, analizar, inferir reglas. Evaluar sus respuestas y ajustar. (Figura 4).



Figura 6: Proceso de aprendizaje

Fuente: Escobar 2013.

Análisis de las condiciones de uso y ejercitación

El primer paso nos permitió comprender el proceso de aprendizaje independientemente de su equivalencia con el uso de S&P como apoyo a cada una de estas etapas. Podría decirse que son etapas teóricas de un proceso ideal. Sin embargo la tecnología puede ser utilizada por el usuario según condiciones individuales, del contexto y el momento de uso.

Los estudiantes demuestran verbalmente al profesor y a sus compañeros el conflicto de orden cognitivo sobre la información de temas previos y la información nueva durante el trabajo sobre tutoriales y ejercitadores. Constantemente se les observa no encontrar soluciones y hablar con. De allí en adelante se les escucha hacer preguntas al profesor que indican fallas en la comprensión, los estudiantes dejan la ventana de S&P abierta mientras resuelven los errores sin prestar atención a la cantidad de ejercicios que deberían responder. (Registro de observación de condiciones de ejercitación)

Esta duda nos llevó a formular el siguiente paso del método que consistió en identificar las condiciones de ejercitación por medio de entrevistas que explicarían los resultados. Encontramos que a partir de identificar la estructura es posible que el registro en S&P dependiera de otras variables o condiciones no planeadas para cada etapa de construcción. Por ejemplo el usuario podía permanecer en etapa de análisis en un ejercicio debido a que estaría tratando de encontrar patrones de solución para concluir su hipótesis. En esta situación se registraba en el sistema una alta cantidad

de errores, sin embargo, ahora sabíamos que eran errores producto de una etapa de exploración de hipótesis en la que al estudiante poco le importaba generar un registro negativo, pero que finalmente tenía un valor frente al proceso experiencial de prueba y error de la ejercitación.

Ahora, encontramos en otras oportunidades que el tema era muy complejo para el estado actual del estudiante y este simplemente especulaba respuestas en la herramienta otras veces los estudiantes abandonaban los ejercicios por hablar por sus teléfonos celulares. Otros registraban bajos puntajes de ejercitación por estar desconcentrados realizando otras tareas simultáneamente. En esta epata describirnos que el error estaba compuesto de un proceso importante pero que también contenía registros que debían ser desechados de los reportes y de la retroalimentación.

Una vez identificadas las condiciones de ejercitación era necesario tratar de controlarlas pero de una manera en la que la apropiación que hacían los estudiantes del sistema fueran respetada ya que sabíamos que las condiciones reales de uso no eran como esperábamos, no eran no talmente controladas ni se correspondían secuencialmente con el proceso completo de construcción de conceptos a través de la práctica. Es decir si un estudiantes necesitaba probar cometiendo un número mayor de errores que aciertos, considerábamos que este era un uso legítimo frente al proceso de auto-aprendizaje. Lo que necesitábamos era observar detenidamente al estudiante realizar las actividades en las condiciones que el había elegido para relacionarlo con lo que el nos podía decir en voz alta sobre lo que estaba pensando al realizar los ejercicios.

Construcción de criterios para selección de datos

Para reconocer las evidencias de aprendizaje que debíamos tener en cuenta y las que debíamos descartar para interpretar el desempeño de los estudiantes en S&P, realizamos sesiones de pensamiento en voz alta con en las que debían realizar algunos temas hasta completarlos.

Al protocolo de la sesión consistían en permitir que los estudiantes realizaran los ejercicios hasta terminarlos pero sin impedir que pararan o volvieran a iniciar ya que el propósito era reconocer como las condiciones de uso y ejercitación se correspondían con lo que los estudiantes podía responder en cuanto a cada tarea realizada. Básicamente los estudiantes respondían a las preguntas del observador para comprender por qué se estaba llevando a cabo la tarea de determinada manera y la influencia de cada condición del proceso. Los estudiantes se ejercitaron en temas que habían sido previamente introducidos por los profesores y en su ejercitación se reconocieron etapas fases. En el análisis de las evidencias describimos la siguiente relación de criterios por fase.

Etapas de ejercitación Inicial

Etapas de aproximación en la que predomina el conflicto cognitivo causado por la introducción de un tema nuevo en el que el estudiantes identifica reglas y los significados que lo conforman a través de la repetición y el error. Cuando es sobre un tema visto tiempo atrás el estudiante registra errores mientras recuerda los procedimientos que no había vuelto a utilizar. El estudiante puede estar desconcentrado y debe volver a iniciar los temas de forma recurrente registrando varios intentos inefectivos. Suelen hablar consigo mismos y tener el cuaderno de sus apuntes al lado. No está orientado por una meta clara. No es su propósito terminar necesariamente los ejercicios.

Ejercitación Afianzamiento

Etapas en la que se observa al estudiante identificar y analizar con mayor claridad los conceptos y procedimientos de los temas a través de la prueba y error sobre relaciones que construye atendiendo a la retroalimentación. El estudiante repite varias veces el tema incluso antes de terminarlo situación que reporta numerosos intentos errados. Sin embargo el estudiante presenta un nivel de consistencia mayor, durando más tiempo en cada ejercicio pero realizando con cuidado cada paso. Logran verificar algunos procedimientos los lleva a realizarlos nuevamente asumiendo el reto de subir el porcentaje de efectividad y terminar la actividad de la mejor manera.

Ejercitación comprensión

Para este momento el estudiante ha comprendido en mayor medida los conceptos y procedimientos. Ha mecanizado el procedimiento como resultado de repeticiones anteriores. Se presentan errores involuntarios de la digitación o por falta de atención de los que el estudiante es consciente. Se obtienen niveles altos de efectividad incluso del 100% cuando el estudiante se ejercita de forma consecutiva. Se observa que el estudiante es capaz de demostrar con seguridad su comprensión, incrementa el porcentaje de efectividad y el tiempo de reacción es menor ya que no requiere la demanda cognitiva de las etapas anteriores. Ha consolidado los procedimientos y su equivalente en la práctica en el piano.

Análisis de resultados y construcción de indicadores

Encontramos que los errores constituyen evidencia fundamental para comprender el proceso de uso y aprendizaje con S&P. De este modo la estrategia metodológica se cierra por medio del análisis y validación de resultados que nos permitió seleccionar los datos que mejor representaban la interacción y apropiación de S&P frente al desempeño en el aprendizaje. De esta manera el sistema de evaluación y retroalimentación del aprendizaje se rediseñó a partir de la selección de datos cuantitativos válidos que permitían interpretar cada una de las tres etapas observadas de ejercitación con respecto a porcentajes de efectividad, aciertos, intentos y errores diferenciados y filtrados en el sistema de la siguiente forma.

- El indicador de iniciación recoge el mejor resultado realizado por la persona en el momento en que cuenta con pocos ejercicios sobre un tema. El criterio significa que si en un tema de 15 ejercicios una persona alcanza un buen nivel entre 70% - 100% de efectividad entre 1 y 4 ejercicios de este tema se encuentra en un nivel inicial con respecto a la meta que son 15. Las características observadas de este nivel indican que aunque haya alcanzado un 100% con tan pocos ejercicios no es posible interpretar consistencia en el proceso y desempeño.
- Afianzamiento incluye la ejecución más sobresaliente cuando el usuario ha progresado y completa un número intermedio de ejercicios. El criterio significa que si en un tema de 15 ejercicios una persona alcanza un 70% y 100% de efectividad entre los 6 y 9 ejercicios de este tema se encuentra en un nivel mejor de afianzamiento del tema respecto a la meta que son 15. Las características observadas de este nivel indican que aunque haya alcanzado un 100% con un nivel medio de ejercicios no es posible interpretar que haya realizado todo el esfuerzo cognitivo requerido para interpretar comprensión y dominio del tema.

Comprensión incluye el principal resultado logrado cuando el rango de ejercicios completados es alto. El criterio significa que si en un tema de 15 ejercicios una persona alcanza un 70% y 100% de efectividad entre los 10 y 15 ejercicios de este tema se encuentra en un nivel ideal de dominio del tema y ha alcanzado la meta que son 15. Las características observadas de este nivel indican que responder la mayoría de los ejercicios de manera completa demuestra que el estudiante se involucró en una demanda cognitiva alta, se concentró en realizar el procedimiento de forma correcta demostrando que su desempeño es el deseado.

Los indicadores permiten al estudiante y al profesor interpretar que un nivel alto de efectividad para pocos ejercicios frente a la meta no permite interpretar que el usuario se ha involucrado en el proceso de aprendizaje que requiere para comprender. Mientras un porcentaje no tan alto de efectividad para un mayor número de ejercicios significa que está realizando el proceso adecuado que finalmente lo llevará a la comprensión. Así 100% para 4 ejercicios de forma recurrente no indica tan buen resultado frente a un proceso de comprensión como un 20% o 40% en donde se puede interpretar que el estudiante ha realizado el esfuerzo de alcanzar la meta. La siguiente ilustración presenta los indicadores que utiliza S&P como resultados de la metodología de validación. (Figura 5).



Figura 7: Indicadores S&P

Fuente(s): Escobar 2013.

Resultados

A partir de los indicadores realizamos un estudio de los resultados de efectividad de los estudiantes en uno de los cursos de armonía que utilizan S&P.

Aunque los resultados son diferentes entre los estudiantes debido a la naturaleza de sus necesidades de ejercitación es notable que la efectividad se incrementa para algunos casos con condiciones de ejercitación orientadas al desarrollo completo de las actividades y la motivación de alcanzar la meta sobre el último nivel de ejercitación.

Los resultados presentados en la gráfica (Figura 6) corresponden a una sesión de pensamiento en voz alta donde un estudiante pasó por las tres etapas sobre 3 temas. Se observa que en la etapa de afianzamiento en semicadencia, el estudiante bajó su desempeño. Se le interrogó por la causa y afirmó no estar muy atento y equivocarse. Se evidencia sin embargo que el estudiante no tenía ninguna duda luego que en la siguiente etapa alcanzó el 100% en repetidas oportunidades.

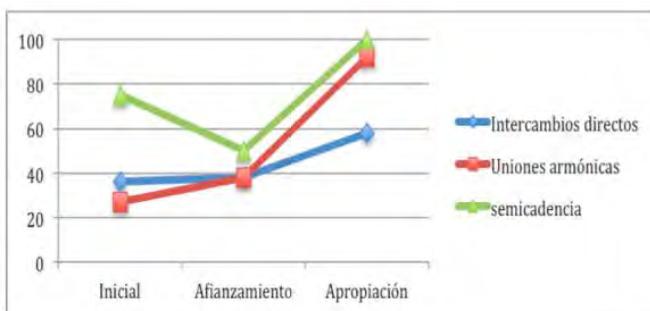


Figura 8: Resultados sesión en voz alta

Fuente(s): Escobar 2013.

Encontramos una correlación significativa positiva (Figura 7) entre la variable de práctica realizada en S&P (Cantidad de ejercicios respondidos) con los resultados del primer parcial escrito en el que los estudiantes debían aplicar los conceptos construidos a partir de la práctica al piano en una pequeña composición. No fue así para el parcial al piano debido a que los ejercicios en S&P no son similares, sin embargo esto puede demostrar una limitación frente al aporte del desempeño auténtico de tocar al piano un ejercicio completo y no segmentos en los que se ejercitan en S&P.

Práctica en S&P	Resultados 1er parcial (teclado)		Resultados 1er parcial (escritura)	
	Correlación	Sig.	N	
	,294	,287	15	,570
				,026
				15

Figura 9: Resultados
Fuente(s): Escobar 2013.

Frente a la posibilidad de ejercitarse libremente haciendo uso de la herramienta según las necesidades individuales y la relación con el desempeño en una actividad evaluada con ejercicios controlados y con límite de tiempo, encontramos una relación positiva significativa. (Figura 8). Ya que al realizar más ejercitaciones efectivas también se ha reportado mejor desempeño en la evaluación se presenta una clara posibilidad de realizar prácticas orientadas antes de las evaluaciones.

Correlación resultados modo libre y evaluado	N	Correlación	Sig
	Efectividad modo libre / evaluado	12	0.57

Figura 10: Resultados
Fuente(s): Escobar 2013.

Conclusiones

La solución que presentamos se basó en establecer la relación entre variables cuantitativas del sistema y la observación cualitativa de la experiencia de aprendizaje durante la actividad del estudiante. Resolvimos el problema de la validez de la evaluación del aprendizaje mejorando la interpretación hacia afirmaciones más adecuadas según el significado que encontramos sistemáticamente en los registros de ejercitación. Dejamos de lado la orientación hacia la generación de datos enfocándonos en la comprensión del proceso de aprendizaje de los usuarios para la construcción de información relevante.

La metodología que proponemos para la validación consistió en la Identificación de la estructura del proceso de aprendizaje, el análisis de las condiciones de uso y ejercitación, la construcción de criterios para selección de datos y el estudio y análisis de resultados para la construcción de indicadores.

Comprendimos que las condiciones de uso de recursos TIC en diferentes contextos requiere de la construcción de indicadores y criterios que deben permitir formular interpretaciones adecuadas del alcance de los propósitos en la incorporación de recursos tecnológicos para el aprendizaje.

Reportarnos relaciones significativas de los indicadores con el desempeño y consideramos que esta solución aporta al campo de la evaluación del aprendizaje con TIC reconociendo complejidad del proceso de aprendizaje en lugar de la simplificación cuantitativa a variables prescritas que pueden no relacionarse con el usuario y sus necesidades.

Las implicaciones desde los conceptos de interacción y apropiación frente al análisis del proceso educativo nos llevaron a concluir que la Interacción es el proceso que observamos y que

favorece la construcción empírica de los criterios de evaluación. Y que el uso continuo de la los sistemas como S&P tiene como resultado su apropiación, un uso más reflexivo y no instrumentalizado de los que permite formular la retroalimentación en función de las necesidades de los estudiantes según su experiencia con los recursos. En este sentido el diseño de S&P no termina sino hasta reconocer en el uso y la interacción las características de apropiación de modo que fuera posible construir un sistema de evaluación del aprendizaje más confiable, válido y pertinente para tomar decisiones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje.

Desde esta metodología encontramos cómo el problema de validez identificado durante la construcción del sistema de evaluación formativa se convirtió en una oportunidad de reflexión sobre los efectos de la incorporación de TIC sobre todo, frente a la preocupación de apoyar el aprendizaje, comprenderlo y desarrollarlo y evaluarlo sistemáticamente.

Galvis (1992) afirma que los sistemas de ejercitación refuerzan las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroalimentación y consideramos que sobre esta última, el reconocimiento cualitativo del proceso de aprendizaje facilita la construcción de indicadores determinados por variables de interés para el proceso educativo en lugar de trivializar los reportes al número de “clicks” por segundo o tiempo de ingreso y uso de los sistemas. Consideramos que este método aporta al campo de la evaluación del aprendizaje con TIC porque reconoce la necesidad de integrar la complejidad del proceso de aprendizaje con las variables genéricas que registran los sistemas.

Como resultado obtuvimos evaluaciones apropiadas frente al desempeño y una forma de evidenciar el aprendizaje cuando los estudiantes se ejercitaron. Según Wertsch (1998) en la acción mediada por herramientas, la apropiación es un proceso en el que se toma algo que pertenece a otros para hacerlo propio. Según este enfoque comprendimos la forma en la que se los estudiantes ejercieron dominio sobre el sistema desde su interés, necesidad, contexto y condiciones. Asumimos que la apropiación puede ser observada en la interacción durante la actividad encontrando mejores evidencias.

Bajo esta postura encontramos una aproximación que nos permitió comprender que: la ejercitación es gradual y se compone de tres etapas: iniciación, afianzamiento y comprensión, que en el proceso de ejercitación el error no indicaba falla luego el estudiante necesitaba desarrollar su comprensión por medio del uso de S&P.

REFERENCIAS

- Black, P. & Wiliam, D. (1998). "Inside the black box: Raising standards through classroom assessment". *Phi Delta Kappan* 80(2), pp. 139-148.
- European Union OECD (2009). "Assessing the effects of ICT in education".
- Galvis, A. (1992). *Ingeniería de software educativo*. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Jonassen, D., & Ronrer Murphy, L. (1999). "Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments". *Educational Technology Research and Development*, 47(1), pp. 61-79.
- McMillan, J. H. (2001). *Classroom assessment: Principles and practice for effective instruction*. Boston, MA: Pearson.
- (2007). "Formative classroom assessment. The key to improving student achievement". En J. H. McMillan (Ed.), *Formative classroom assessment: Theory into practice* (pp: 1-7). New York: Teacher College Press.
- Osorio, L.A., & Duart, J. M., (2011). "Análisis de la Interacción en ambientes híbridos de aprendizaje". *Revista científica de educación*, XIX(37), pp. 65.
- Vacca, A.M. (2011). "Criterios para evaluar proyectos educativos de aula que incluyen al computador". *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 2011. Consultado el 10 de febrero de 2012.
- Unesco. (2009), *Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en educación - manual del usuario*.
- Wertsch, J. (1988). *Vigotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- (1998). *Mind as action*. New York: Oxford University Press.
- (2002) "Computer Mediation, PBL, and Dialogicality". *Distance Education*, 23(1), pp. 105-108.

SOBRE LOS AUTORES

Andrés Gutierrez: Maestro en música de la Universidad Central y Magister en Educación de la Universidad de los Andes. Ha trabajado en las líneas de investigación sobre las pedagogías de la música y la inteligencia musical apoyadas con tecnología, igualmente sobre la línea de la evaluación y educación en las disciplinas. Actualmente se desempeña como coordinador y evaluador de proyectos en educación y TIC del Centro de Investigación en educación - CIFE – y del Centro de innovación en educación y tecnología – Conexiones, de la Universidad de los Andes. Sus investigaciones en curso se enmarcan en el Diseño e implementación de ambientes aprendizaje apoyados con TIC, y el asesoramiento pedagógica a docentes y programas en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo sobre Informática y Educación -LIDIE- del Centro de Investigación y Formación en Educación CIFE de la Universidad de los Andes.

Guillermo Aristizábal: Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación. Cuenta con más de quince años en el proceso de desarrollo de proyectos de software (análisis, diseño, programación, pruebas e implantación), enfocado en las disciplinas de metodología, arquitectura y diseño, liderando el trabajo en equipo. Tiene participación activa en comunidades de investigación y educación, a través de docencia, publicaciones y conferencias.

Ricardo Calle: Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones y Especialista en Ingeniería de Software de la Universidad Autónoma de Manizales. Ha participado en proyectos para el Centro Nacional de Investigaciones de Café – Cenicafe de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y para la Universidad Autónoma de Manizales. Su principal área de trabajo es el desarrollo de software. Actualmente coordina el equipo de desarrollo del Centro de Innovación en Educación y Tecnología - Conexiones del Centro de Investigación y Formación en Educación – CIFE en la Universidad de los Andes.

Factores pedagógicos y funcionales de un curso en línea masivo y abierto

Lorena Alemán, Tecnológico de Monterrey, México

Resumen: Este estudio buscó generar información sobre factores pedagógicos y funcionales de un curso en línea masivo y abierto (MOOC), con base en investigaciones previas realizadas sobre la evaluación de la calidad de recursos educativos abiertos, de cursos de educación a distancia y de MOOC; se llevó a cabo en una renombrada institución de educación superior latinoamericana. Los participantes del estudio fueron instructores, teaching assistants, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, programadores y productores de medios audiovisuales, quienes habían colaborado en el diseño e implementación de los MOOC de la institución; a través de un instrumento de investigación diseñado para el estudio, proporcionaron su opinión sobre los factores más importantes a considerar al diseñar e implementar un MOOC. Los resultados presentan la valoración hecha por los participantes en 2 categorías de factores; asimismo se presenta información sobre los participantes del MOOC diseñado con base en la valoración realizada. Se concluye destacando la necesidad de que las instituciones educativas que decidan implementar un MOOC, lo hagan teniendo una visión muy clara de por qué lo hacen, ya que esto les permitirá enfocar adecuadamente sus esfuerzos y crear mecanismos que les permita evaluar la calidad de sus MOOC.

Palabras clave: cursos en línea masivos y abiertos, MOOC, evaluación, calidad pedagógica, actualización docente

Abstract: This study sought to generate information about pedagogical and functional factors of a massive online open course (MOOC), based on previous research on the assessment of the quality of open educational resources, distance learning courses and MOOCs; it was carried out in a renowned institution of higher education in Latin America. The study participants were instructors, teaching assistants, instructional designers, graphic designers, programmers and producers of audiovisual media, who had collaborated on the design and implementation of the institution's MOOCs; through a research instrument designed for the study, they provided their views on the most important factors to consider when implementing and designing a MOOC. The results show the assessment made by the participants in two categories of factors; further information about participants of a MOOC designed based on the assessment made is presented. We conclude by highlighting the need for educational institutions that choose to implement a MOOC, to have a clear vision of why they do it, as this will allow them to focus their efforts properly to create mechanisms that enable them to assess the quality of MOOCs.

Keywords: Massive Online Open Courses, MOOC, Evaluation, Pedagogical Quality, Teacher Training

Introducción

Reconocidos por proporcionar oportunidades para ampliar la oferta y cobertura educativa, los cursos en línea han sido ampliamente adoptados por las instituciones educativas. Actualmente, la modalidad de cursos en línea masivos abiertos (MOOC) ha revolucionado algunas prácticas docentes, al mismo tiempo que han generado grandes expectativas en la comunidad internacional.

En la literatura especializada, los MOOC se definen como un modelo para la entrega de contenido de aprendizaje en línea para prácticamente cualquier persona que quiera tomar el curso. Esta modalidad de cursos en línea masivos y abiertos tiene bases epistemológicas en el conectivismo, ligado al uso de la tecnología y la participación masiva. Sus principios teóricos apuntan a que el aprendizaje es un proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información, y que este puede residir en dispositivos no humanos; el aprendizaje y el conocimiento también se alimentan de la diversidad de opiniones (Siemens, 2004). Dadas las características de los MOOC, la contribución que se ha identificado como la más importante de los MOOC al ámbito educativo, es su potencial para modificar las relaciones entre el estudiante y el instructor, y entre la academia y la comunidad en general, al funcionar como un foro grande y diverso para la presentación e intercambio de ideas (EDUCAUSE, 2011).



Sin embargo, así como se han identificado las ventajas de esta modalidad, también ha recibido críticas. Se ha llegado a cuestionar sobre sus altas tasas de abandono, imputables a su calidad pedagógica (Bernal, Molina y Pérez, 2013; Sánchez, 2013). Sánchez (2013) atribuye la alta tasa de abandono de los MOOC a la curiosidad que despiertan este tipo de cursos, que provocan muchas inscripciones sin que haya un interés genuino por los contenidos del mismo.

Características y evaluación de los cursos MOOC

En relación a los MOOC, es necesario señalar que su estructura de cursos masivos, abiertos y en línea, no sería posible de no ser por los avances tecnológicos de la última década (Friedman, 2013; Skiba, 2013). Los MOOC se entienden como parte del movimiento educativo abierto, y se han descrito como recursos que forman parte de la apertura educativa (McAuley, Stewart, Siemens y Cormier, 2010), dado que tienen como antecedentes a la educación a distancia y la educación abierta, y que retoman los principios planteados por reformadores educativos de una “educación para todos” (Boven, 2013).

Un MOOC, como se señaló anteriormente, se define como un modelo para la entrega de contenido de aprendizaje en línea, de manera gratuita, para prácticamente cualquier persona que quiera tomar el curso (EDUCAUSE, 2011). Por otra parte, su carácter de abierto refiere tanto al uso de recursos educativos abiertos en los contenidos del curso, como a la apertura que existe dentro de ellos para la realización de las actividades, ya que la estructura del MOOC es por lo general flexible con actividades asíncronas (EDUCAUSE, 2011). Bajo este enfoque, los participantes en estos cursos no están limitados a una única región geográfica o asociación institucional, esto les confiere un carácter de masivos a los cursos dado que los participantes se encuentran alrededor del mundo (Tschofen y Mackness, 2012).

Aunque todavía emergente, su modelo educativo establece sus fundamentos pedagógicos en el conectivismo, el cual se comenzó a desarrollar al incluir a la tecnología y las conexiones que promueve en las actividades de aprendizaje. El conectivismo integra los principios explorados por la teoría del caos, que señala que existen conexiones entre todas las cosas, así como de las redes, las cuales se definen como conexiones entre gente, grupos, sistemas, nodos y entidades, que conforman un todo integrado. De esta manera, el aprendizaje es un proceso sobre el cual el estudiante no siempre tiene el control, ya que este ocurre en ambientes cambiantes o en ambientes que residen fuera el estudiante (Siemens, 2004).

Entre los principios del conectivismo se destaca que el aprendizaje se puede encontrar en una amplia diversidad de opciones, y se entiende como un proceso de conexión de nodos o fuentes de información especializados, que podrían residir en dispositivos no-humanos. Dentro de esta teoría, se valora la capacidad de aprendizaje, de mantener las conexiones necesarias para continuar el aprendizaje, así como la habilidad de poder identificar conexiones entre campos, conceptos e ideas: el conocimiento actualizado es la meta, y los mismos procesos de toma de decisiones forman parte del proceso de aprendizaje (Siemens, 2004).

Al categorizar los MOOC, se identifican aquellos desarrollados con base en la teoría del conectivismo, donde se promueve el intercambio de información entre los participantes mediante interacciones facilitadas por la tecnología. A través de esta pedagogía, los MOOC se conforman como una nueva oportunidad para conformar comunidades de aprendizaje, que cuenta entre sus miembros a líderes del ámbito educativo (EDUCAUSE, 2011).

Sin embargo, los MOOC como una nueva modalidad educativa, no han estado exentos de escrutinio por parte de la comunidad educativa. Algunas de las críticas que ya han recibido los MOOC, cuestionan los altos niveles de abandono de los cursos, así como a la falta de estándares de evaluación de su calidad pedagógica (Bernal, Molina y Pérez, 2013; Sánchez, 2013; Aceto, Borotis, Devine y Fischer, 2014).

Abordar el concepto de calidad pedagógica en la educación a distancia, integra no solo el análisis de la calidad interna y congruencia de sus fundamentos, sino también puede tomar en cuenta el impacto que el aprendizaje tiene en el estudiante, y si este lo considera pertinente para sus fines de crecimiento personal y de actualización (Bernal, Molina y Pérez, 2013; Cross, 2013). Cabe señalar que la evaluación de la calidad de un MOOC continúa representando un reto que genera grandes desafíos (Cross, 2013; EFQUEL, 2013), en principio por la naturaleza incipiente de los MOOC y su falta de definición conceptual concreta y específica, en particular sobre el debate existente sobre cuál es la finalidad de los MOOC, lo que dificulta generar medidas para la evaluación de su calidad. Al igual que los cursos

formales presenciales o a distancia, los MOOC deben presentar los mismos estándares de calidad requeridos a pesar de sus características de abiertos y masivos, con estudiantes con perfiles académicos muy distintos entre sí (Bernal et al., 2013). Por ello, como una garantía educativa, es necesario aplicar criterios de calidad; los indicadores seleccionados deben permitir construir una imagen completa del sistema educativo que evaluarán y retroalimentarán.

Metodología

Con base en el propósito de la investigación, de generar una propuesta de un conjunto de indicadores que permitan valorar la calidad de un MOOC, se decidió aplicar un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi-experimental. Este tipo de diseño permite trabajar con grupos que no se asignan al azar porque ya están formados antes del experimento (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Este estudio se llevó a cabo en una renombrada institución de educación superior latinoamericana, la cual ha sido pionera en los avances tecnológicos aplicados a la educación, y que adicionalmente cuenta con una amplia experiencia en la impartición de cursos a distancia. Esta institución comenzó a impartir MOOC en la plataforma de Coursera en el año 2013, y hasta el verano de 2014 se habían impartido 12 cursos en esta modalidad.

Como instrumento de investigación, y con base en la revisión de literatura (Arias, 2007; Barbera, Groz y Krischner, 2012; Breslow et al, 2013; Cabero y Romero, 2007; Franco-Casamitjana, Barbera y Romero, 2013; Gómez-Zermeño, 2012; Gómez-Zermeño et al., 2013; Marquès, 2011, Roig et al., 2013), se diseñó un listado con los indicadores para evaluar la calidad de los MOOC, en 3 categorías: Pedagógica, Funcional y Tecnológica, con sus respectivas subcategorías (Tabla 1.1). El listado de 50 indicadores para evaluar la calidad pedagógica de un MOOC, se midió con una escala Likert de 5 puntos.

El instrumento se envió a un cuerpo 73 expertos de la institución, considerados como expertos por su trayectoria de experiencia en el diseño de cursos en línea y recursos educativos abiertos, así como la experiencia de participar en el diseño e implementación de al menos uno de los 12 MOOC que ha impartido la institución. En esta aplicación, también participaron *teaching assistants*, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, programadores y productores de medios audiovisuales.

Tabla 1: Categorías y subcategorías de los indicadores

<i>Categoría</i>	<i>Subcategoría</i>
Pedagógica	Bases de datos (contenidos)
	Recursos
	Enfoque pedagógico
	Adecuación y adaptación a los usuarios
	Capacidad de motivación
	Tutorial y evaluación
Funcional	Autonomía y control del usuario
	Facilidad de uso
	Funcionalidad de la documentación

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

Con base en la información generada sobre los indicadores, se realizó el diseño del MOOC “*Liderazgo en gestión educativa estratégica a través del uso de la tecnología*” en la plataforma Coursera; con una duración total de 6 semanas, consistía en 4 módulos de una semana de duración cada uno, más una semana para el inicio y otra para el cierre del curso. Se planteó como objetivo del MOOC fortalecer el liderazgo en gestión educativa estratégica a través del uso de la tecnología en los procesos de planeación estratégica, liderazgo compartido, trabajo colaborativo, participación social responsable y evaluación para la mejora continua.

Resultados

La sección de resultados se presenta en dos partes: en la primera se muestran las características principales de los participantes del MOOC “Liderazgo en gestión educativa estratégica a través del uso de la tecnología” y en la segunda se presenta la información de la validación de los indicadores propuestos para evaluar la calidad del MOOC.

Características de los participantes del MOOC

Identificar las características de los participantes de un MOOC provee información que permite a las instituciones educativas que deseen ofrecerlos, utilizar mejor sus recursos. El MOOC “Liderazgo en gestión educativa estratégica a través del uso de la tecnología” se ofreció en la plataforma de Coursera y contó con la inscripción de 10,161 participantes. Como se puede observar en la Tabla 2, se identifican características diversas de los participantes, aunque se puede concentrar en que la mayoría de los participantes son de México; se dedican a la docencia, cuentan con licenciatura y se desempeñan como docentes a nivel superior, en escuelas públicas. Cabe destacar en cuanto a los principales motivos de participación en el MOOC, convergen en su deseo de actualización en el tema ofrecido en el MOOC del Modelo de Gestión Educativa Estratégica y en las herramientas tecnológicas. También se señala el prestigio de la universidad que ofrecía el curso como un motivo de participación, así como el deseo de conocer y participar en un curso de actualización docente.

Tabla 2: Perfil de participantes en el MOOC “Liderazgo en gestión educativa estratégica a través del uso de la tecnología”

<i>Características</i>	<i>Respuestas principales</i>
<i>Género</i>	39.82% hombres 60.18% mujeres
<i>Edad promedio</i>	38 años
<i>Lugar de residencia</i>	65.58 % México 34.42% Otro
<i>Estados con mayor participación (para participantes en México)</i>	15% Estado de México 13% Ciudad de México 8.75% San Luis Potosí
<i>Actividad profesional</i>	63.09 % docentes 19.5 % estudiantes 11.29 % asesor técnico pedagógico 3% Otros
<i>Nivel máximo de estudios</i>	52 % Licenciatura 37 % Maestría 7 % Bachillerato 4% Doctorado
<i>Nivel educativo en que se desempeña (los participantes podían seleccionar más de una opción)</i>	9.5 % Preescolar 20 % Primaria 21 % Secundaria 24 % Bachillerato 37.5 % Superior
<i>Tipo de escuela</i>	56 % Escuela Pública 33 % Escuela Privada 11 % Escuelas Pública y Privada
<i>Principal motivo de participación (los participantes podían seleccionar más de una opción)</i>	70% Actualizarse sobre el Modelo de Gestión Educativa Estratégica 57 % Participar en un curso de actualización sobre herramientas tecnológicas 40 % Participar en un curso de actualización que ofrece la institución educativa 35% Participar en un MOOC de actualización docente 23 % Conocer un MOOC

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Indicadores de calidad para MOOC

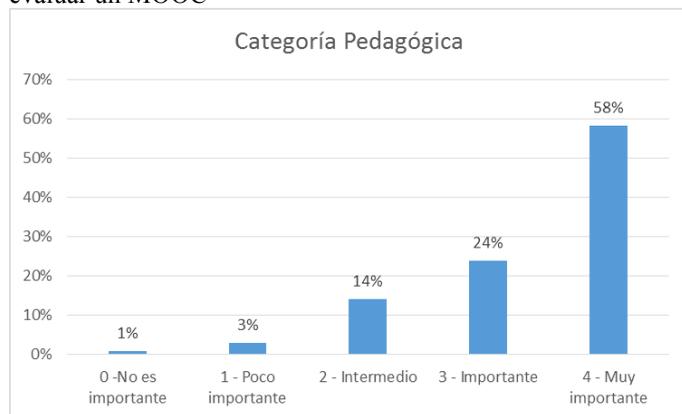
Conforme a la metodología seleccionada, el listado de 50 indicadores para evaluar la calidad de un MOOC fue enviado a un cuerpo 73 expertos con experiencia en el diseño de recursos educativos abiertos, cursos en línea, y en el diseño e implementación de por lo menos un MOOC de los 12 que la institución ha impartido desde 2013. Se recibieron 68 encuestas contestadas, lo que corresponde al 93% de la población de estudio. Al eliminar los registros incompletos o duplicados, el número final de registros considerados fue 55. De estos registros, 14 de ellos correspondían a los profesores titulares responsables del diseño y generación de los contenidos para los MOOC de la institución. El resto corresponde al equipo de apoyo de *teaching assistants*, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, programadores y productores de medios audiovisuales, a cargo del diseño e implementación de los cursos.

Como se señaló anteriormente, el listado de 50 indicadores para evaluar la calidad de un MOOC que fue valorado por los expertos se dividió en las categorías: *Pedagógica*, *Funcional*, *Tecnológica* y *Tiempo*. Es importante señalar que en este artículo, solo se presentan los resultados que se obtuvieron en los 25 indicadores relacionados con las categorías: Pedagógica, Funcional.

Categoría pedagógica

El aspecto pedagógico hace referencia a los contenidos, recursos, enfoque pedagógico, contenidos en el curso, y considera también los aspectos de adecuación y adaptación a los usuarios, su capacidad de motivación y la evaluación. En la figura 1, se detallan el nivel de importancia que los expertos consideraron para evaluar la calidad de los aspectos pedagógicos de un MOOC.

Figura 1: Nivel de importancia que los expertos consideran que la categoría pedagógica tiene para evaluar un MOOC



Fuente: Elaboración propia, 2014.

En los resultados se destaca que la opinión de los expertos hacia los aspectos pedagógicos del MOOC es muy positiva, ya que el 82% de ellos los consideraron “importantes” o “muy importantes”. De esta manera, los expertos seleccionaron indicadores que apuntan hacia las características que un MOOC debe presentar: tener una estructuración y orden lógico de los temas o contenidos, estar enfocado en la comprensión de los temas y ofrecer exámenes que retroalimenten al usuario.

Esto hace referencia a que un MOOC, al ser una modalidad innovadora en cuanto a la forma de entrega de contenidos, debe mantener una estructura organizada de la información y que esta debe encontrarse claramente definida, diferenciando entre lo fundamental y lo accesorio (Roig et al., 2013); por otro lado, dicha información debe estar enfocada en la comprensión de los temas, donde los recursos didácticos refuerzan constantemente los contenidos, con base en una fundamentación bibliográfica (Gómez, 2012; Roig et al., 2013). En la categoría pedagógica, los expertos

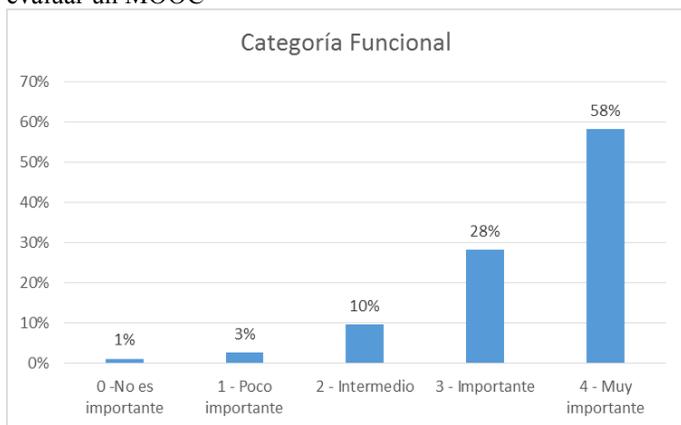
consideraron muy necesaria la aplicación de exámenes, coherente con la metodología del curso, y que estos ofrezcan retroalimentación al usuario, para permitirle corregir y rectificar su aprendizaje (Gómez, 2012; Roig et al., 2013).

De esta manera, es necesario implementar sistemas de evaluación al interior de los MOOC, para asegurar la adquisición de habilidades, no solo el conocimiento. También es necesario establecer criterios para la calidad pedagógica que no estén limitados a emitir una evaluación basada en la reputación de la institución educativa que ofrece el curso, sino una que contribuya a que todos los participantes tengan acceso a una educación “de clase mundial”.

Categoría Funcional

La categoría funcional se dividió en 3 subcategorías, abarcando los aspectos de: Autonomía y control del usuario, Facilidad de uso y Funcionalidad de la documentación. En la figura 2, se presenta el nivel de importancia que los expertos consideraron para evaluar la calidad de los aspectos funcionales de un MOOC.

Figura 2: Nivel de importancia que los expertos consideran que la categoría funcional tiene para evaluar un MOOC



Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

Como se puede observar, los expertos valoraron positivamente el conjunto de indicadores en la categoría funcional, ya que el 86 % los considero como “muy importantes” o “importantes”. Dentro de esta categoría se seleccionaron indicadores que refieren a la importancia de que los ejercicios del MOOC tengan instrucciones claras, que sea sencillo acceder a los contenidos del MOOC y que en los contenidos se indiquen las fuentes de referencia. Así, se percibe al MOOC como un entorno educativo funcional, donde se proveen instrucciones claras, simples, precisas y fáciles de entender para la utilización de los contenidos y la elaboración de ejercicios (Gómez-Zermeño et al., 2013); otro aspecto importante es el fácil acceso a los contenidos del MOOC, es decir unidades, actividades, ejercicios, evaluaciones y recursos, para permitir a los participantes ubicar fácilmente la información que necesita (Cross, 2013) y que está información se encuentre debidamente referenciada, para brindar la oportunidad al participante de que consulte la fuente original de donde proviene la información (Gómez, 2012; Roig et al., 2013).

En esta categoría se destaca la necesidad de que las instrucciones sean guías que provean a los participantes información clara y útil para realizar las actividades de aprendizaje, y deberían fungir como una aplicación del modelo de enseñanza del curso (Gómez-Zermeño et al., 2013). El proveer fácil acceso a los contenidos del curso refiere a su eficacia, ya que permite alcanzar los objetivos de aprendizaje del curso (Gómez-Zermeño et al., 2013, Marzal, 2008). Por último, al presentar las fuentes originales de información, se da peso y autoridad a los contenidos dentro del MOOC

(Marzal, 2008), así que todos los contenidos deben tener esta característica para ser percibidos como valiosos y relevantes a los intereses de los participantes.

Conclusiones

En los resultados se observa que los participantes del MOOC diseñado para este estudio presentaron características diversas, desde su género, el lugar donde residen, su edad, el nivel de estudios, la experiencia laboral y sus motivos para participar en un MOOC. Debido a la gran diversidad de participantes que un MOOC puede tener, es que se presenta la necesidad de ser rigurosos en la calidad de los contenidos ofrecidos en esta modalidad (Bernal et al., 2013).

Al someter el listado de indicadores propuestos para la evaluación de un grupo de expertos en el diseño de cursos en línea, recursos educativos abiertos y de MOOC, fue posible identificar las características más importantes a considerar al diseñar e implementar un MOOC. En la categoría pedagógica, se destacó la importancia de que un MOOC cuente con una estructuración y orden lógico de los temas o contenidos, se enfoque en la comprensión de los temas y ofrezca exámenes que retroalimenten al usuario. En la categoría funcional, lo considerado como más importante es que en el MOOC los ejercicios tengan instrucciones claras, que el acceso a los contenidos del MOOC sea sencillo y que se indiquen las fuentes de referencia de los contenidos.

Se concluye que es necesario promover más trabajos de investigación educativa que pongan a prueba la comprensión y aplicación de los principios del conectivismo, destacando la necesidad de que las instituciones educativas que decidan implementar un MOOC, lo hagan teniendo una visión muy clara de por qué lo hacen, ya que esto les permitirá enfocar adecuadamente sus esfuerzos y crear mecanismos que les permita evaluar la calidad del MOOC. Al medir los resultados, será posible valorar el éxito del MOOC; por ello se promueve que las instituciones establezcan indicadores de evaluación para enfocar esfuerzos para la mejora de su calidad pedagógica.

REFERENCIAS

- Aceto, S., Borotis, S., Devine, J., & Fischer T. (2014). *Mapping and Analysing Prospective Technologies for Learning*. Sevilla, España: Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Alvarado, M., Gómez-Zermeño, M.G., García, I. (2013). Uso de elementos multimedia en el nivel medio superior. *Revista de Educación y Tecnología*, 2(4), pp. 12-29.
- Ángeles, M.A., Gómez-Zermeño, M.G. y García Mejía, I. A. (2013). Diseño de un recurso educativo multimedia basado en la Metodología Doman para mejorar la enseñanza de la lectura en el nivel preescolar. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 27, pp. 1-15.
- Arias, J. (2007). *Evaluación de la calidad de Cursos Virtuales: Indicadores de Calidad y construcción de un cuestionario de medida. Aplicación al ámbito de asignaturas de Ingeniería Telemática* (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Extremadura.
- Barbera, E., Gros, B., & Kirschner, P. (2012). Temporal issues in e-learning research: A literature review. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), pp. 53–55. DOI:10.1111/j.1467-8535.2011.01255.
- Bell, M. (2012). Massive open online courses moving ahead with MOOCs. *Internet@Schools*, 19(5). Recuperado de: <http://www.internetatschools.com/Articles/Column/Belltones/BELLTONES-Massive-Open-Online-Courses-Moving-Ahead-With-MOOCs-85936.aspx>
- Bernal, Y., Molina, M., & Pérez, M. (2013). La Calidad de la Educación a Distancia: El caso de los MOOC. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3(10), pp. 1-13.
- Boven, D. (2013). The Next Game Changer: The Historical Antecedents of the MOOC Movement in Education. *eLearning Papers*, 33, pp. 1-7.
- Breslow, L., Pritchard, D., DeBoer, J., Stump, G., Ho, A., & Seaton, D. (2013). Studying learning in the worldwide classroom: Research into edX's first MOOC. *Research & Practice in Assessment Journal*, 8, pp. 13-25.
- Cabero, J. y Romero, R. (2007). *Diseño y producción de TIC para la formación*. Barcelona, UOC.
- Cross, S. (2013). *Evaluation of the OLDS MOOC curriculum design course: participant perspectives, expectations and experiences*. OLDS MOOC Project, Milton Keynes.
- EDUCAUSE (2011). *7 things you should know about MOOCs*. EDUCAUSE Learning Initiative. Recuperado de <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7078.pdf>
- European Foundation for Quality in e-Learning [EFQUEL] (2013). *The MOOC Quality Project*.
- Fernández Araujo, Gómez-Zermeño, M.G., García, I.A. (2014). Efectividad de los multimedia como mediadores de aprendizaje en las asignaturas de educación primaria. *Cuadernos de desarrollos aplicados a las TIC*, 3(3), pp. 156-169.
- Franco-Casamitjana, M., Barberà, E., & Romero, M. (2013). A Methodological Definition for Time Regulation Patterns and Learning Efficiency in Collaborative Learning Contexts. *eLC Research Paper Series*, 6, pp. 52-62.
- Friedman, T. (enero 26, 2013). Revolution hits the universities. *The New York Times, The opinion pages*.
- Gómez-Zermeño, M. G. (2012). Bibliotecas digitales: recursos bibliográficos electrónicos en educación básica. *Comunicar*, 39, pp. 119-128. Recuperado de: <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=39&articulo=39-2012-14>
- Gómez, R., Gómez-Zermeño, M.G., Ortega Cervantes, M. P. (2013). La implementación de asesorías en línea como una oportunidad de desarrollo académico en bachillerato. *Revista de Educación y Tecnología*, 2(4), pp. 64-77.
- Gómez-Zermeño, M. G., Rodríguez Arroyo, J. A. y Márquez Guzmán, S. (2013). Estudio Exploratorio-Descriptivo "Curso Híbrido: Contabilidad V". *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 4(7), pp. 70-79. Recuperado de <http://riege.tecvirtual.mx/index.php/riege/article/view/126>

- Gutiérrez, G., Gómez-Zermeño, M.G. y García Mejía, I.A. (2013). Tecnología multimedia como mediador del aprendizaje de vocabulario inglés en preescolar. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 27, pp. 1-22.
- Hernández Doria, C. A., Gómez-Zermeño, M. G., Balderas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(3), pp. 1-19.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Ledesma Saucedo, J. A., Gómez-Zermeño, M. G. y Abrego Tijerina, R. F. (2014). Diagnóstico a las Aulas Tecnológicas en comunidades rurales de México. *Revista AZ*, 79, pp. 33-35.
- Marzal, M. A., Calzada-Prado, J. y Vianello, M. (2008). Criterios para la evaluación de la usabilidad de los recursos educativos virtuales: un análisis desde la alfabetización en información. *Information Research*, 13(4), pp. 1-15.
- McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). *The MOOC model for digital practice. Digital ways of knowing and learning*. Charlottetown, Canada: University of Prince Edward.
- Ramírez, M. S. (2013). *Competencias docentes y prácticas educativas abiertas en educación a distancia*. Monterrey, México: Editorial Digital Lulú.
- Roig, R., Flores, C., Álvarez, J., Blasco, J., Grau, S., Guarinos, I., Lledó, A., López, E., Lorenzo, G., Martínez, M., Mengual, S., Mulero, J., Perandones, J., Rodríguez-Cano, C., Segura, L., Suárez, C., & Tortosa, M. (2013). *Características de los ambientes de aprendizaje online para una práctica docente de calidad. Indicadores de evaluación*. España: Universidad de Alicante.
- Rojas Ibañez, G., Gómez-Zermeño, M.G. y García Vázquez, N.J. (2013) El uso de un software educativo para promover el aprecio por la diversidad en alumno de segundo ciclo de primaria. *Apertura*, 5(2). Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/406>
- Rivero, I., Gómez-Zermeño, M.G., y Abrego, R. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista electrónica Educación y Tecnología*, 3, pp. 190-206.
- Sánchez, E. (2013). *MOOC: análisis de resultados*. SCOPEO. Recuperado de <http://scopeo.usal.es/mooc-analisis-de-resultados/>
- Siemens, G. (2004). *Connectivism. A learning theory for the digital age*. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Skiba, D. (2013). MOOCs and the Future of Nursing. *Nursing Education Perspectives*, 34(3), 202-204. doi: 10.5480/1536-5026-34.3.202.
- Tschofen, C., & Mackness, J. (2012). Connectivism and dimensions of individual experience. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(1), pp. 124-143.
- UNESCO (2012). *Declaración de París de 2012 sobre los REA*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/what-is-the-paris-oer-declaration/>
- Vargas, L., Gómez-Zermeño, M. G., Gómez-Zermeño, R. L. (2013). Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 3(6), pp. 30-39.
- Villalobos, M., Gómez-Zermeño, M.G., y González, L. A. (2013). Promoción de la escritura creativa a través de talleres apoyados con tecnologías digitales en escuelas uni-docentes. *Revista Q*, 8(15), pp. 1-18.
- Zapata-Ros, M. (2013). *MOOCs, una visión crítica y una alternativa complementaria: La individualización del aprendizaje y de la ayuda pedagógica*. Universidad de Alcalá de Henares.

SOBRE LA AUTORA

Lorena Yadira Alemán de la Garza: Candidata a Doctora en Educación y TIC (e-learning) por la Universitat Oberta de Catalunya. Cuenta con estudios de maestría en Administración de Instituciones Educativas por el Tecnológico de Monterrey, con mención honorífica de excelencia y ganadora del premio a la mejor tesis. Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad TecMilenio, con mención honorífica de excelencia. Profesora de posgrado en la Escuela de Graduados en Educación (EGE) del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en la Maestría en Administración de Instituciones Educativas, Maestría en Educación y Maestría en Tecnología Educativa. Coordinadora de programas de extensión y proyectos especiales. Coordinadora del Diplomado en Competencias Docentes en el Nivel Medio Superior (PROFORDEMS) para todos los campus del Tecnológico de Monterrey. Obtuvo el CERTIDEMES y la acreditación como formadora de docentes en los Módulos 1, 2 y 3 del PROFORDEMS. Miembro de la Cátedra de Investigación: “La Escuela como Organización de Conocimiento”. Responsable técnica de los proyectos de investigación educativa “PROYECTO PETC: Estudio de casos de éxito sobre la gestión y el liderazgo escolar en las escuelas de tiempo completo” y “TALIS-ENLACE: Liderazgo escolar, desarrollo docente y su relación con el logro educativo de los estudiantes de educación básica”.

Cambio de sistema educativo de presencial a virtual: componente cognitivo y motivacional de los alumnos

Pablo Müller Ferrés, Universidad Católica de Temuco, Chile
Nathaly Vera Gajardo, Sin Filiación, Chile

Resumen: Al hablar de aprendizaje resulta interesante abordar más allá de las variables cognitivas y motivacionales, se debería tomar en consideración el medio en el cual el aprendizaje surge como contexto de desarrollo, pues éste tiene fuertes implicancias sobre la forma como los seres humanos aprendemos. Por otra parte la educación virtual ha crecido de forma vertiginosa en el mundo entero y Chile no está ajeno a este cambio, este artículo examina las diferencias entre estudiantes de un Diplomado en Gestión Administrativa en un entorno educativo presencial y virtual de la Universidad Católica de Temuco. Los resultados mostraron que los estudiantes de la versión virtual se caracterizan por mayores niveles en orientación a la tarea, valor de la tarea, creencias de control del aprendizaje, autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento, y en las estrategias de repetición, organización y autorregulación metacognitiva. Mientras que los estudiantes del Diplomado Presencial se caracterizan por mayores niveles de ansiedad ante instancias evaluativas y de aprendizaje con pares.

Palabras clave: educación virtual, metodología de educación, aprendizaje

Abstract: Speaking of learning is interesting to address beyond the cognitive and motivational variables, one should take into consideration the environment in which learning arises as a developmental context, as this has strong implications on the way humans learn. Moreover virtual education has grown rapidly in the world, and Chile is not immune to this change, this article examines the differences between students of a Diploma in Administrative Management in the face and virtual learning environment of the Catholic University of Temuco. The results showed that students in the online version are characterized by higher levels of task orientation, task value, control of learning beliefs, self-efficacy for learning and performance, and strategies of repetition, and self-organization metacognitive. While students of the Graduate Classroom are characterized by higher levels of evaluative anxiety levels and learning with peers.

Keywords: Virtual Education, Education Methodology, Learning

Introducción

A lo largo de la historia han existido diversas teorías que se han planteado explicar el proceso de aprendizaje en el ser humano. Probablemente, uno de los cambios más relevantes para explicar el proceso de aprendizaje haya sido el producido por la consideración de los procesos de pensamiento del alumno. Anteriormente se consideraba que era el docente quien guiaba y dirigía a los alumnos para el logro de los objetivos, es decir el alumno tenía un rol pasivo y el conocimiento era entregado de forma inerte y poco contextualizado. Con el paso del tiempo se comienza a considerar al alumno como agente activo y auto dirigido, comprendiendo que en el proceso de enseñanza aprendizaje son múltiples las variables que inciden sobre el mismo. (Castillo, S. S. 2012).

Tal como lo mencionó Kant (1788). “Aunque todo nuestro conocimiento empiece con la experiencia, de ninguna manera significa que se origine de la experiencia”. A raíz de esta afirmación, se desprende el hecho que para que exista un real aprendizaje se requiere de un proceso metacognitivo que involucra conocer los procesos fundamentales de pensamiento, como son el razonamiento, el análisis crítico, la motivación y todas estas acciones van logrando un resultado óptimo del individuo en relación a su ambiente; pues esto nos lleva a aprovechar lo vivenciado por generaciones pasadas, pudiendo agregarle todas las contribuciones entregadas por la propia



experiencia o avances tecnológicos de la actualidad, involucra también el no dejar las cosas al azar, e interesarse por los propios procesos de aprendizaje para obtener así un desarrollo integral.

Durante la década de los ochenta aumenta la necesidad de profundizar en la integración de los componentes cognitivos y afectivo-emocionales, para poder determinar su influencia sobre el aprendizaje y el rendimiento académico. Así, se comienza a analizar ambos aspectos de manera conjunta y relacionada, con la finalidad de elaborar modelos adecuados sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de los factores relativos al sujeto coexisten características particulares del individuo como condición biológica, socioafectiva, motivacional, cognitiva, etapa del ciclo vital y características propias de su medio, también existen los factores relativos a la situación de aprendizaje donde residen características del educador y su dominio sobre el objeto de aprendizaje, clima institucional, recursos pedagógicos y planificaciones.

Si bien todos estos factores resultan relevantes, se consideran como determinantes el factor socioafectivo, pues en el anidan 3 aspectos medulares del aprendizaje, como el autoconcepto que es la forma en que los demás nos representan y valoran, lo cual influye directamente sobre la autoestima que es la confianza y permeabilidad al cambio con que se realiza cada tarea y nos plantamos frente a la vida. Como menciona Undurraga, C., & Varas, M. (2011) al hablar de aprendizaje se aludirá al proceso que atraviesan los individuos cuando intentan modificar y/o enriquecer sus conocimientos, valores, habilidades y estrategias. Por lo cual puede conceptualizarse como un cambio relativamente permanente.

Cabe destacar también que dentro del aspecto socioafectivo se encuentra inserta la motivación, que entrega la fuerza energizante para tomar y continuar una tarea, sin lugar a dudas este cuadro multifactorial es de extrema relevancia en el éxito educacional, pues la forma como se aprende tiene directa relación con la seguridad personal, mi relación con el entorno y motivación.

De esta forma, las aportaciones más recientes sobre el aprendizaje ofrecen un panorama mucho más integrador, en el que las variables cognitivas y afectivo-motivacionales influyen en el proceso instruccional de manera entrelazada. Se establece que para la obtención del éxito académico y de aprendizajes eficaces, los alumnos precisan tanto de la voluntad como de la habilidad. (McCombs, B. 2012). Es decir, el poder hacerlo, tener las capacidades, conocimientos, estrategias y destrezas necesarias (componente cognitivo) y el querer hacerlo, tener la disposición, intención y motivación suficientes (componente motivacional) que permitan poner en marcha los mecanismos cognitivos en la dirección de los objetivos o metas pretendidos.

En la actualidad se considera que las variables cognitivas, metacognitivas y conductuales determinan en gran medida los resultados del aprendizaje. Sin embargo, también es preciso considerar otro tipo de variables, se trata de las variables del contexto en el que dicho proceso tiene lugar. Varias han sido las variables de tipo contextual consideradas, como pueden ser el tipo de tarea, la metodología utilizada, el nivel educativo, la interacción social, etc.

En este trabajo nos interesamos por la modalidad educativa en la que el proceso de aprendizaje se desarrolla (presencial/virtual), considerándose que cada una de estas modalidades implicará distintas influencias sobre el proceso de aprendizaje y estudio desarrollado por los estudiantes, y más específicamente, sobre sus componentes cognitivos, metacognitivos, motivacionales y conductuales.

La modalidad de educación a distancia ha experimentado durante los últimos años un significativo incremento y fuertes cambios, hemos visto cómo las nuevas tecnologías se han extendido a los más diversos ámbitos del quehacer humano.

Una de las áreas que ha hecho uso de estos nuevos recursos es la educación a distancia. Los avances en la tecnología, el conocimiento y los medios de comunicación, han posibilitado el desarrollo y la sofisticación de los programas de educación a distancia. Si bien ésta no es un fenómeno nuevo, estos avances han permitido ofrecer programas educativos más variados y complejos, impensables hace algunos años.

En la educación a distancia, el docente está en un espacio físico distinto al de los alumnos. Además, muchas veces el proceso se desarrolla en forma asincrónica, el contacto cara a cara es reemplazado por el que se efectúa a través de la tecnología u otros recursos, correos electrónicos,

webcams, videos foros y otros dispositivos electrónicos son utilizados para mantener el contacto entre el profesor y los alumnos.

La metodología de educación a distancia no es ni mejor ni peor que la metodología de enseñanza tradicional. Son simplemente distintas y responden a las demandas, requerimientos e intereses de diferentes tipos de alumnos, pues estudiar en la vida adulta no es fácil. Por lo general, hay demandas familiares y laborales que dificultan el acceso a programas educativos. Las barreras económicas y la escasez de tiempo son algunas de las razones que argumentan los adultos para no participar en algún programa educativo presencial.

La metodología de aprendizaje a distancia es una buena alternativa para quienes, por distancia geográfica, requerimientos familiares u obligaciones laborales, no pueden acceder a un programa tradicional.

La metodología de aprendizaje a distancia es una buena alternativa para quienes, por distancia geográfica, requerimientos familiares u obligaciones laborales, no pueden acceder a un programa tradicional.

La metodología de aprendizaje a distancia requiere de tiempo, dedicación, disciplina, proactividad y una alta motivación al logro.

Es así como a través de lo anteriormente planteado y dada la importancia de conocer las características cognitivas, afectivo-motivacionales y conductuales de los alumnos y de tener en cuenta el contexto en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje, se plantea en este estudio, describir las características diferenciales del proceso de aprendizaje entre estudiantes que lo desarrollan en un entorno más tradicional (presencial) y aquellos otros que lo desarrollan en un (virtual).

Método

Participantes

El grupo muestral utilizado está compuesto por un total de 61 estudiantes del Diplomado en Gestión Administrativa de la Universidad Católica de Temuco de los cuales 37 han cursado la modalidad presencial y 24 la modalidad a distancia en la que se utilizan metodologías y herramientas de virtuales tales como las plataformas Blackboard y Moodle. De los alumnos pertenecientes a la modalidad presencial el 65% son hombres y el 35% son mujeres, presentando conjuntamente una media de edad de 28 años. Con respecto a los estudiantes de la modalidad virtual el 70% son hombres y el 40% son mujeres, presentando una media de edad de 28 años.

Variables e instrumentos

Los alumnos de ambas modalidades respondieron a dos cuestionarios. El primero de ellos es el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ; Pintrich, Smith, Garcia y McKeachie, 1991), y el segundo las Escalas de Orientación de Meta de Skaalvik (1997).

A través del MSLQ se obtuvo información sobre diferentes variables de tipo afectivo-motivacional, tales como el valor de la tarea, las creencias de control del aprendizaje, la autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento, y la ansiedad. El valor de la tarea hace referencia a la importancia, utilidad y lo interesante que el alumno considera sus asignaturas y tareas. Las creencias de control dan cuenta respecto a las creencias de los alumnos sobre como ellos mismos controlan su aprendizaje y rendimiento. La autoeficacia hace alusión a la confianza que se tienen los alumnos respecto a un logro de dominio y rendimiento apropiado respecto a las diferentes asignaturas. Finalmente la ansiedad revela el nivel de preocupación de los alumnos en instancias evaluativas.

Ahora bien, este instrumento contiene además una escala dirigida a la evaluación de estrategias, distinguiéndose: la estrategia de repetición, la estrategia de organización, la estrategia de elaboración, el pensamiento crítico, la autorregulación metacognitiva, el tiempo y lugar de estudio, la regulación del esfuerzo, el aprendizaje con pares y la búsqueda de ayuda. La estrategia de repetición básicamente consiste en la repetición de los contenidos planteados, como mecanismo de memoria para mantenerlos en la memoria a corto plazo y transferirlos a la a largo plazo.

La estrategia de organización es aquella mediante la cual se analiza toda la información y seleccionan las ideas relevantes, mediante construcción de conexiones y jerarquías que después pueden

ser agrupadas en un todo integrado. Con la estrategia de elaboración se busca almacenar la información mediante un trabajo de aplicación de significados para así facilitar la integración de la nueva información con aquella que el alumno ya poseía. La elaboración permite relacionar la nueva información con los aprendizajes previos que posee el alumno, otorgándole estructuras significativas.

La estrategia de pensamiento crítico permite al alumno dar continuidad a las ideas del texto que lee, o las explicaciones del profesor a través de sus propias conclusiones y opiniones. La autorregulación metacognitiva posee una marcada diferencia con las estrategias cognitivas, pues no se ocupa de la ejecución del aprendizaje sino de su planificación, es decir a la serie de estrategias que nos planteamos en torno al logro de un objetivo y la regulación o ajuste de las actividades cognitivas.

La utilización del tiempo y el lugar de estudio, evidencia la organización del alumno respecto a sus tiempos y horarios. La regulación del esfuerzo hace referencia a las conductas de perseverancia, atención y focalización por parte del alumno, es decir el esfuerzo por no distraerse. El aprendizaje entre pares hace referencia a estrategias como los grupos de estudio. Finalmente, la búsqueda de ayuda incluye como su nombre lo indica a pedir apoyo ya sea a un par o el docente cuando se requiere.

Con la escala de orientación de meta de Skaalvik (1997) se quiso recopilar información sobre el tipo de metas que los estudiantes poseen, desde los planteamientos más recientes sobre su estudio, también contemplar un mayor número de tipos de orientación a metas que las contempladas en el MSLQ, el cual sólo diferencia entre la orientación a metas intrínsecas y la orientación a metas extrínsecas.

Así, a través de este instrumento se consideran la orientación a meta de tarea, meta de auto enalzamiento del ego, meta de auto frustración del ego y meta de evitación del esfuerzo.

La orientación a la meta de tarea, también denominada meta de dominio o aprendizaje tiene pues el foco más en la tarea que en la recompensa externa, por lo cual son inherentes a ella el aprender, entender, resolver problemas y desarrollar las capacidades y habilidades. A esta primera meta hay que añadir otras dos que se comprenden dentro de las metas denominadas de orientación al yo. Se trata de las metas de orientación al autoenalzamiento del ego y de orientación a la autofrustración del ego.

La primera se define como una meta de demostración de capacidades y de superar a los demás, y la segunda como una meta que se focaliza en evitar parecer tonto y ser juzgado de forma negativa por los pares. La cuarta y última meta que establece este autor es la de orientación a la evitación del trabajo, el foco en esta meta no está dado por el aprendizaje, sino más bien por cumplir con las tareas académicas, a través del mínimo esfuerzo posible. Diversas investigaciones hacen referencia a este fenómeno y lo denominan como meta de alienación académica (Archer, 1994; Duda y Nicholls, 1992; Nicholls, Patashnick y Nolen, 1985).

Procedimiento

Para la aplicación de los cuestionarios se dio especial énfasis tanto de forma verbal como escrita en el apartado instrucciones, sobre la importancia para el estudio de una respuesta sincera, las cuales serían de carácter anónimo y confidencial, no existiendo respuestas erradas, sino únicamente distintas valoraciones acerca de lo que ellos consideraban que les sucedía. Además, en ningún momento se vinculó el cuestionario con una determinada asignatura, profesor o repercusión en sus evaluaciones.

Análisis

En primer lugar se comprobó la fiabilidad y validez de los instrumentos utilizados mediante el alfa de Cronbach. Posteriormente, se procedió a verificar si se producían diferencias significativas entre las dos muestras de estudiantes pertenecientes a las dos modalidades educativas. Para ello, se utilizó un análisis de diferencias de medias calculadas mediante la prueba *t* de Student para muestras independientes dado que tenemos varianza desconocida.

Resultados

Los resultados de los análisis de los instrumentos muestran, con respecto a las escalas de orientación de meta, una puntuación alfa de Cronbach de 0.816 y un porcentaje de la varianza total explicada

del 64.7%. Por su parte, el MSLQ en su escala motivacional ofreció una puntuación alpha de Cronbach de 0.756 y un porcentaje de la varianza total explicada del 62.5%; mientras que la escala de estrategias ofreció un alpha de Cronbach de .906 y un porcentaje de la varianza total explicada del 52.3%.

En relación con la comparación entre los dos grupos, se observa que a nivel afectivo-motivacional (ver tabla 1) los estudiantes de nuestra muestra pertenecientes a la modalidad de educación presencial, informan de niveles significativamente más elevados en ansiedad. Mientras que los estudiantes pertenecientes a la modalidad virtual informan de niveles significativamente más elevados en la orientación a meta de tarea, valor de la tarea, creencias de control del aprendizaje y autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento. No se obtienen diferencias significativas respecto a las metas de orientación al rendimiento y de evitación del esfuerzo.

Tabla 1: Diferencias de medias entre los dos grupos de modalidad educativa (presencial / virtual) respecto a las variables de tipo afectivo-motivacional

	<i>Modalidad</i>	<i>n</i>	<i>Promedio</i>	<i>Sx</i>	<i>t</i>
Orientación a la Meta de Tarea	Presencial	27	4.08	.61	-4.22*
	A distancia	24	4.52	.33	
Orientación a la Meta de autoensamamiento del ego	Presencial	24	2.01	.78	-.90
	A distancia	24	1.97	.65	
Orientación a la Meta de Autofrustración del ego	Presencial	27	2.65	.89	1.58
	A distancia	24	2.33	.91	
Orientación a la Meta de Evitación del Esfuerzo	Presencial	27	2.99	.77	.99
	A distancia	23	2.85	.79	
Valor de la Tarea	Presencial	27	3.50	.57	-7.17***
	A distancia	24	4.02	.55	
Creencias de control del aprendizaje	Presencial	26	3.47	.65	-4.02***
	A distancia	24	3.76	.69	
Autoeficiencia para el Aprendizaje y Rendimiento	Presencial	27	3.32	.57	-2.69**
	A distancia	24	3.68	.62	
Ansiedad	Presencial	27	2.89	.70	7.04***
	A distancia	24	2.20	.79	
* = P<.05; **p<.01; *** =p<.001					

Fuente: *Elaboración propia, 2015.*

Con respecto a las variables de tipo estratégico (ver tabla 2), se obtienen diferencias significativas entre los estudiantes de ambas modalidades que favorecen a los estudiantes en la modalidad de educación presencial respecto a las estrategias de aprendizaje con otros compañeros. Mientras que las diferencias favorecen de forma significativa a los estudiantes de la modalidad virtual respecto a las estrategias de repetición, organización y autorregulación metacognitiva. No se obtienen diferencias significativas respecto a las estrategias de elaboración, pensamiento crítico, gestión del tiempo y lugar de estudio, regulación del esfuerzo y búsqueda de ayuda.

Tabla 2: Diferencias de medias entre los dos grupos de modalidad educativa (presencial / virtual) respecto a las variables de tipo estratégico

	Modalidad	n	Promedio	Sx	t
Estrategia de repetición	Presencial	27	3.19	.57	-3.31**
	A distancia	24	3.56	.66	
Estrategia de Elaboración	Presencial	27	3.51	.69	-.81
	A distancia	24	3.65	.65	
Estrategia de Organización	Presencial	27	3.93	.66	-2.47*
	A distancia	24	4.17	.63	
Pensamiento Crítico	Presencial	27	3.17	.58	-1.85
	A distancia	24	3.41	.66	
Autoregulación Metacognitiva	Presencial	27	3.65	.44	-2.12*
	A distancia	24	3.77	.50	
Tiempo y Lugar de Estudio	Presencial	27	3.51	.35	1.79
	A distancia	24	3.43	.43	
Regulación del Esfuerzo	Presencial	27	3.11	.32	1.01
	A distancia	24	3.08	.44	
Aprendizaje con Pares	Presencial	27	3.20	.62	6.16***
	A distancia	24	2.26	.90	
Búsqueda de Ayuda	Presencial	27	3.23	.42	1.89
	A distancia	24	3.05	.69	
* = P<.05; **p<.01; *** =p<.001					

Fuente: Elaboración propia, 2015.

A la vista de estos resultados, y en relación con nuestra muestra, podemos concluir que los estudiantes de la universidad en la que se desarrolla una modalidad de educación virtual, en comparación con los estudiantes de la universidad en la que se desarrolla una modalidad presencial, están más interesados por aprender y dominar las tareas, valorando además dichas tareas en mayor medida, y se consideran a sí mismos más capaces de controlar el proceso de aprendizaje, así como más eficaces tanto en el desarrollo de su aprendizaje como en el resultado que pueden obtener. Estando además, todo ello, acompañado de menores niveles de ansiedad.

Las repercusiones de esta caracterización afectivo-motivacional sobre el componente cognitivo, metacognitivo y conductual se traducen en un mayor nivel informado en las estrategias que se ponen en juego en el propio proceso de aprendizaje, a través de la utilización de estrategias más básicas, como las de repetición y organización, pero también de otras más complejas, como las de autorregulación metacognitiva. Aunque como la propia modalidad educativa impone, dadas las características bajo las cuales cada una de ellas se produce, el nivel de aprendizaje con otros compañeros es significativamente menor en los estudiantes de la universidad cuando se utiliza la modalidad de educación virtual.

Discusión

Respecto a los resultados obtenidos se observa un mayor nivel motivacional en los estudiantes pertenecientes a la modalidad de educación virtual, lo cual resulta coherente con el tipo de alumnos que atiende, en su mayoría adultos interesados en aprender, mejorar sus competencias y así ampliar sus

conocimientos y posibilidades laborales, además cuentan en su mayoría con experiencia profesional lo que les otorga un abanico mucho más práctico y significativo a sus aprendizajes. Todo ello se refleja en una mayor valoración de las tareas y un mayor nivel en creencias de control y autoeficacia.

Ahora bien en el caso de los estudiantes pertenecientes a la versión presencial probablemente su formación sea un hecho que atiende en mayor medida a planteamientos y consecuencias futuras, como el conseguir un título o una buena nota para su currículum que pueda serles útil en el futuro, todo lo cual, además, dada su relevancia, con mayor probabilidad puede generar situaciones de ansiedad.

Cabe destacar que los estudiantes en la modalidad presencial no informaron de un mayor nivel en las metas de rendimiento. Ni tampoco los estudiantes en la modalidad virtual informaron de un mayor nivel en metas de evitación del esfuerzo, algo que podría predecirse basándose en que muchos de ellos ya desarrollan su labor profesional.

En el ámbito estratégico, tal como era de esperar, los estudiantes pertenecientes a la modalidad presencial informan de una mayor utilización de la estrategia de aprendizaje con otros compañeros utilizando los grupos de estudio, en la versión virtual en cambio, pese a la existencia de foros, tutorías a distancia, y otros recursos, no conocen a otros compañeros. Sin embargo, los estudiantes de la modalidad virtual informan de una mayor utilización de las estrategias más básicas de aprendizaje, repetición y organización, así como de la más compleja estrategia de autorregulación metacognitiva. Esto podría deberse al mayor nivel motivacional de estos estudiantes y a la necesidad de planificar, supervisar y regular las situaciones de aprendizaje y estudio. Lo cual en el caso de la modalidad presencial es asumido por el docente quien programa y organiza los contenidos y la forma de afrontar el estudio.

Respecto a la información recogida sobre el componente motivacional, los estudiantes pertenecientes a la modalidad virtual no informan de una mayor utilización de la estrategia de elaboración, la cual se asocia al desarrollo de un aprendizaje significativo y profundo, que sería el resultado tanto de su mayor nivel en orientación a metas de aprendizaje como de su mayor nivel en valoración de las tareas y, en muchos casos, de su experiencia profesional.

Conjuntamente, estos resultados ofrecen información sobre la existencia de diferencias entre las dos modalidades educativas estudiadas en la Universidad Católica de Temuco, lo cual pudiera servir de punto de partida para el estudio en mayor profundidad de las características diferenciales en el ámbito cognitivo, afectivo motivacional y conductual de estas dos modalidades educativas. Se precisa así pues, posteriores estudios que amplíen y permitan ratificar estos resultados.

REFERENCIAS

- Archer, J. (1994). Achievement goals as a measure of motivation in university students. *Contemporary Educational Psychology, 19*, pp. 430-446.
- Castillo, S. S. (2012). La adquisición de competencias mediante la autonomía en el proceso de aprendizaje autorregulado. *Estudios sobre el mensaje periodístico, 18*, pp. 849-857.
- Kant, I. (1788). Crítica de la razón pura (1781).
- McCombs, B. (2012). Developing responsible and autonomous learners: A key to motivating students. Retrieved from *American Psychological Association*: <http://www.apa.org/education/k12/learners.aspx>.
- Nicholls, J.G., Patashnick, M. y Nolen, S.B. (1985). Adolescents' theories of education. *Journal of Educational Psychology, 77*, pp. 683-692
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., García, T. y McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (M.S.L.Q.)*. Ann Arbor, MI: University of Michigan, NCRIPAL.
- Skaalvik, E.M. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego orientation: Relations with task and avoidance orientation, achievement, self-perceptions, and anxiety. *Journal of Educational Psychology, 89*(1), pp.v71-81.
- Suárez Riveiro, J. M., & Anaya Nieto, D. (2012). Educación a distancia y presencial: diferencias en los componentes cognitivo y motivacional de estudiantes universitarios. RIED. *Revista iberoamericana de educación a distancia, 7*(1-2).
- Undurraga, C., & Varas, M. (2011). Hacia un modelo de aprendizaje de adultos en situación de formación. *Psykhé, 4*(1).

SOBRE LOS AUTORES

Pablo Müller Ferrés: Ingeniero Comercial por la Universidad Mayor de profesión, posee un Magister en Administración de Empresas y un Magister en Pedagogía por la misma casa de estudios, Magister en Finanzas por la Universidad de Lleida y es Doctor en Educación Social por la UNED. Actualmente se desempeña como director de la Carrera de Ingeniería Comercial en la Universidad Católica de Temuco, donde es Profesor Investigador asistente.

Nathaly Vera Gajardo: Licenciada en Pedagogía en Educación Diferencial con mención en Deficiencia Mental, por la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, posee un Magister en Diseño e Innovación Curricular por la Universidad Andrés Bello. Actualmente se encuentra realizando su Doctorado en Educación en la Universidad de la Frontera.

Retos en lugar de tareas: una propuesta de trabajo en línea con estudiantes de nivel superior

William René Reyes Cabrera, Universidad Autónoma de Yucatán, México
Génesis Andrea Góngora Balam, Universidad Autónoma de Yucatán, México

Resumen: *El presente trabajo es una experiencia de trabajo con estudiantes del nivel superior en un curso en línea utilizando elementos y estrategias de aprendizaje basados en la gamificación. Se abordan aspectos teóricos sobre este tipo de estrategias, la problemática detectada en el contexto de la educación en línea a nivel superior y el diseño del curso utilizando el concepto de "retos" para describir las actividades que debían de realizar los estudiantes. Se utilizaron diversos instrumentos para obtener información desde el punto de vista de los alumnos sobre su percepción de esta forma de trabajo en línea. Los resultados encontrados fueron positivos al demostrar que los retos fueron de interés para los alumnos y que sí aprendieron los temas del curso. Hacer un curso usando estrategias de gamificación conlleva un esfuerzo adicional que el diseño de un curso presencial tradicional y una actitud positiva y de supervisión constante por parte del profesor hacia sus estudiantes en un ambiente diferente.*

Palabras clave: *gamificación, retos, enseñanza, estrategia, curso virtual*

Abstract: *This work is an experience of work with college students in an online course, using elements and learning strategies based on gamification. It talks about theoretical aspects about this type of strategies, the problem detected in an online college context, and the design of a course that uses the concept "challenges" to describe the activities that the students had to do. Different instruments were used to obtain information of the students perspective about this form of online work. All the results were positive to demonstrate that the challenges were interesting for the participants and that they also did learn about the contents of the class. Creating an online course using gamification strategies takes more effort than the traditional classroom course, and needs a positive attitude and constant supervision of the professor to the students, in a different environment.*

Keywords: *Gamification, Challenges, Strategies, Online Course*

Introducción

La educación en línea ha sido un parteaguas en la forma como aprenden las personas, su alcance ha permitido que universidades de todo el mundo ofrezcan cursos en línea de diferentes disciplinas a personas de lugares distantes. También ha generado oportunidades de formación a gente que está ocupada laboralmente, tiene obligaciones familiares o alguna discapacidad, que de otra forma no podría cumplir con los horarios de clase y la rigidez de un sistema escolarizado formal. Si bien es cierto el sistema educativo se ha flexibilizado, permitiendo que el estudiante aprenda a su propio ritmo, es la educación en línea que ha contribuido a un trabajo más independiente.

Sin embargo, estudiar en línea requiere de un esfuerzo diferente a estar en la escuela tradicional, ya que este tipo de educación ha demostrado efectividad en cuanto al aprendizaje del estudiante pero también ha sido muy criticado por el alto porcentaje de deserción, datos del Banco Mundial del 2013 indican que hay cerca de doscientos millones de alumnos en línea, en cursos formales de educación superior, diplomados, cursos cortos, MOOC, etc., pero sólo ochenta y nueve millones completan estos cursos, lo que representa un 45% que finalizan y un 55% que desertan (Marmolejo, 2013). Un estudio realizado en el Instituto Tecnológico de Sonora señala que entre las causas de la deserción en la educación a distancia se encuentran la falta de motivación de los estudiantes en el curso, debido al empobrecimiento de la experiencia educativa que proporciona la relación de profesor-alumno, el traslado íntegro de los materiales de una clase presencial al medio virtual, falta de atención del docente en el entorno virtual para monitorear el trabajo de los



estudiantes y el empleo reiterado de estrategias de aprendizaje, incluso sin estrategias, siendo el entorno virtual sólo para envío y recepción de documentos (Ruiz, et. al. 2012).

Debido a lo anterior, han surgido diversas estrategias y metodologías para la educación en línea, algunas de ellas se han derivado de estrategias de la educación presencial, todas ellas con buenos resultados. García Aretio (2013) señala una serie de estrategias y sistemas para trabajar en educación en línea y a distancia que permita enriquecer el aprendizaje:

Los entornos personales de aprendizaje (PLE por sus siglas en inglés), entornos colaborativos, aprendizaje en la nube, aprendizaje móvil, recursos abiertos, gamificación, realidad aumentada, asistentes virtuales, banda ancha móvil, insignias (badges), clase invertida (flipped classroom) y los MOOC.

Al analizar cada estrategia, la gamificación es considerada una base esencial para la educación en línea, ya que el juego es el principio fundamental de la pedagogía y el aprendizaje del ser humano (García Aretio, 2013), proporciona reglas y situaciones para alcanzar un fin.

A este respecto Cortizo, Carrero, Monsalve, Velasco, Díaz y Pérez (2011) señalan que:

La gamificación tiene que ver con la aplicación de conceptos que encontramos habitualmente en los videojuegos, u otro tipo de actividades lúdicas, como los videojuegos. Es la integración de dinámicas de juegos en una web, servicio, comunidad, contenido o campaña para aumentar la participación de los usuarios (pp. 1-2).

Cabe aclarar que la gamificación puede ser utilizada en las modalidades presenciales y en línea debido a que promueve un ambiente óptimo y ofrece a profesores y estudiantes mayor motivación para cumplir con los objetivos. Sin embargo, debido al avance tecnológico se ha vuelto más propicio para la educación en línea. También hay que tomar en cuenta que la gamificación es además, una actitud (Kapp, 2012), necesarias para utilizar mecánicas de juego, las estrategias para involucrar a los estudiantes, motivarlos y propiciar el aprendizaje, así como para resolver problemas (p. 31).

Fundamento teórico

En un principio, la gamificación era considerada como una herramienta de marketing que permitía a las empresas “fidelizar” a sus usuarios que accedían al sitio web, mediante los mecanismos de recompensas y logros. También estas técnicas fueron implementadas con los empleados, consiguiendo que su trabajo fuera óptimo y eficaz. Los participantes de la gamificación demostraban persistencia, toma de riesgos, atención al detalle y resolución exitosa de problemas, estas características eran comportamientos ideales para un salón de clases. A partir de estos resultados, el avance de la web 2.0, y el crecimiento del uso de los videojuegos, el empleo de la gamificación en la educación ha sido un reto y uno de los medios más novedosos para la innovación en los métodos de enseñanza. (Pérez, 2012, pp. 5-6).

La gamificación en la educación se caracteriza por una serie de reglas, en las que se generan juegos que forman un compromiso para los alumnos al brindarles distintos retos (Cortizo, et al., 2011, pp. 2-3). Basado en los retos, una de las finalidades es la potenciación del aprendizaje colaborativo que genera al mismo tiempo un aprendizaje individual, empleando contenidos relevantes y aplicativos para la formación de los estudiantes. A su vez, se busca propiciar una comunicación óptima entre estudiantes y con el profesor a través de medios tecnológicos, diferentes a los usuales.

Westera, Nadolski, Hummel y Wopereis (2008) afirman que:

Las actividades de aprendizaje implican una toma de decisiones complejas, estrategias de solución de problemas, razonamiento inteligente y otras habilidades de orden superior. Están basadas en la adopción de roles profesionales o académicos y en el modelo de comportamiento de expertos (p. 423).

De la misma manera, los estudiantes deben participar de forma dinámica y proactiva en acciones que generalmente requieren un esfuerzo de la voluntad; especialmente en cuanto a la gestión de tiempo, motivación, responsabilidad, entre otros valores.

Otra de las características de la gamificación aplicada a la educación, es que el sistema de juego se centra en la recompensa a los aprendizajes de los estudiantes, mismos que se miden a través de la resolución de problemas, trabajo colaborativo, utilización de las herramientas, entre otras.

Dentro del término gamificación, se encuentran los conceptos de ludificación y juegos serios, de acuerdo con Fundeu (2012) “la ludificación es el término traducido al castellano en lugar de “gamificación”, siendo el uso de elementos y técnicas propias del diseño de juegos en contextos no lúdicos” (citado en Arias, 2012, p. 2).

Por otra parte, se tienen los juegos serios, estos constantemente tienden a ser confundidos con la gamificación. Según Michael y Chen (2006) “los juegos serios son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar e informar” (citado en Marcano, 2008). Igualmente Marcano (2008) hace referencia a estos juegos como “grupo de videojuegos y simuladores cuyo objetivo principal es la formación antes que el entretenimiento” (p.98).

De acuerdo a lo anterior, los juegos serios se caracterizan por ser videojuegos que están predestinados para la educación, en estos se genera un ambiente tridimensional virtual que está vinculado con aspectos de la realidad para así generar al jugador un óptimo aprendizaje. En cambio, la gamificación son mecánicas de juegos que se emplean en la elaboración de actividades de aprendizaje para hacerlas más entretenidas de modo que los estudiantes puedan brindar un mayor esfuerzo y motivación.

Existen casos de éxito utilizando la gamificación en la educación en diversas partes del mundo, un ejemplo es el Observatorio del Videojuego y la Animación, en España, que desde el 2003 impulsa el estudio en investigación del sector del videojuego y la animación en todas sus manifestaciones, estimulando cualquier actividad que potencie la investigación en estos campos (Pérez, 2003).

Otro ejemplo se desarrolla en Estados Unidos, en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) con el programa “Scheller Teacher Education” (STEP), este dio inicio en 1995 y actualmente se realiza investigación y desarrollo de nuevas tecnologías dentro y fuera de la escuela que conectan el aprendizaje y la diversión (Klopfer, 2001). Uno de los programas desarrollados por el MIT recibe el nombre de Endeavor Radix y es un juego online de multijugadores que promueve el aprendizaje de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en estudiantes de secundaria.

En México, las empresas poco a poco han adoptado esta estrategia porque han visto que a la gente le emociona participar en las dinámicas de juego. A través de la gamificación se involucra a las personas con el fin de que interactúen con el producto que promueve. Una de las encargadas de esto, es la agencia KOL, de diseño e-learning y producción de contenido digital para el mercado empresarial, que tiene aproximadamente diez años de experiencia (Ocampo, 2009).

Marcano (2008) menciona que “Al jugar o videojugar se aprende del reto, de la experiencia, de las propias acciones y de las que ejecutan los otros” (p.97). Esto hace referencia al ambiente educativo en el que algunos alumnos tienen mayores conocimientos tecnológicos que otros, pero que al trabajar en retos es necesario compartir los conocimientos y experiencias unos con otros, siendo esta la base del aprendizaje colaborativo: un estudiante no puede tener éxito, a menos que todos en el equipo lo tengan.

Definición del problema

La problemática identificada se refiere a la falta de estrategias, tanto de enseñanza como de aprendizaje, en la educación línea; las estrategias existentes son adaptaciones de la educación “tradicional” presencial, también se observa que se subutiliza el recurso tecnológico (la plataforma) para que sea un repositorio de tareas. Esto deriva en la dificultad para lograr un ambiente de aprendizaje en línea y una mala experiencia de los estudiantes y profesores al adentrarse en esta modalidad educativa. Otras problemáticas encontradas se refieren a la dificultad en el logro del aprendizaje lo que genera desmotivación y abandono de los estudios en la modalidad en línea.

Objetivos de investigación

1. Diseñar un curso en línea con estrategias didácticas basadas en la gamificación.
2. Medir el impacto del curso en los participantes sobre sus aprendizajes y experiencias bajo esta modalidad.

Metodología

Contexto de la investigación

El curso se llevó a cabo en el curso de verano del año 2014 en la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán (México), los sujetos del estudio fueron 35 estudiantes del cuarto semestre: 25 la Licenciatura en Educación (LE), de las unidades Mérida y Tizimín, así como 10 estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza del idioma inglés (LEII). La asignatura seleccionada fue “Elaboración de Materiales para Entornos Virtuales de Aprendizaje”, cuyo objetivo es “Que el alumno diseñe materiales educativos adecuados para implementarlos en entornos virtuales”.

Diseño del curso

El curso tuvo seis unidades, cada unidad tiene temas y subtemas relativos a la elaboración de materiales para entornos virtuales de aprendizaje. Para todas las unidades se diseñaron actividades, que de ahora en adelante se llamarán “retos”, que en total fueron diez, mismos que cubrían el contenido del programa de la asignatura. Se utilizó la plataforma moodle, versión 2.4 con la que cuenta la UADY para llevar a cabo el curso en línea. La intención de cada reto era que el estudiante tuviera que leer los materiales para poder resolverlo, algunos de ellos se resolvían de manera individual y otros de manera grupal. Para el diseño de cada reto, se tomó como base lo mencionado por Westera, et al. (2008) en lo referente a que los estudiantes deban tomar decisiones, razonen y que tomen un rol profesional o académico que le permita superar el reto planteado.

En la tabla 1 se enlistan las unidades con los temas y los retos que se hicieron durante el curso, donde se describen la unidad y tema (en algunos casos el nombre del tema es el mismo que el de la unidad), el nombre del reto, la forma en cómo resolver y una breve descripción de lo que consistió el reto.

Tabla 1: Relación de temas y retos del curso

<i>Unidad-Tema</i>	<i>Nombre del reto</i>	<i>Descripción del reto</i>
<i>1. Nociones básicas</i> <i>1.1 Nuevos entornos formativos</i>	Haz un PLE (individual)	El estudiante describirá cómo es su entorno personal de aprendizaje (PLE en inglés) utilizando los recursos disponibles.
<i>1.2 Habilidades de búsqueda de información</i>	¿Qué pasó ayer? (grupal)	Los estudiantes ubicarán dónde se encuentran a partir de una serie de pistas utilizando herramientas de búsqueda de información, imágenes, audio y mapas.
<i>2. Audio y vídeo</i>	Draw my life (individual)	El estudiante editará y publicará un vídeo en internet utilizando la estrategia de “Draw my life” que consiste en dibujar en una pizarra aspectos personales más representativos.
<i>3. Presentaciones interactivas y documentos</i>	Cómo jugar criquet (grupal)	Por medio de una videoconferencia, los estudiantes explicarán cómo jugar criquet, utilizando alguna herramienta para elaborar presentaciones electrónicas.
<i>4. Organizadores gráficos</i> <i>4.1 Infografías</i>	Foto de luchadores (grupal)	A partir de una fotografía de luchadores, los estudiantes deberán hacer una infografía con información de al menos a 14 de ellos.
<i>4.2 Mapas conceptuales</i>	Enseña gráficamente (grupal)	Se asigna un tema al grupo, estos seleccionan alguna herramienta para hacer mapas conceptuales y diseñarán una clase con base en la taxonomía de Bloom.

<i>Unidad-Tema</i>	<i>Nombre del reto</i>	<i>Descripción del reto</i>
4.3 Otros gráficos	Periódico mural (grupal)	Los estudiantes deberán hacer un periódico mural digital, del tema que elijan. Se debe evidenciar el trabajo colaborativo para que se considerado este reto.
5. Repositorios de recursos	¿Cómo le harías? (individual)	El estudiante realizar una clase virtual a partir de un tema, un nivel de pensamiento (Bloom) y un repositorio que se le proporcione.
6. Integración y evaluación	MOOC (grupal)	De manera grupal, crearán un MOOC (Massive On-line Open Course) utilizando todos los recursos vistos durante el curso, así como diseñar los instrumentos de evaluación con sus actividades.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Elementos de los retos

Todos los retos tuvieron cuatro elementos o componentes fundamentales:

Descripción del reto: Son las indicaciones a los alumnos sobre cómo realizar el reto, se menciona la forma en cómo resolverlo (ya sea individual o grupal) los antecedentes, en qué consiste propiamente el reto, y la forma de entregar el o los productos para que pueda considerarse resuelto.

Herramientas que pueden usar: los materiales de trabajo, lecturas, videotutoriales, sitios a recursos abiertos, entre otros, que le permitieran al estudiante realizar el reto. Estas herramientas no eran exclusivas, si el estudiante lo consideraba necesario, podía utilizar otras herramientas y materiales que le permitieran resolver el reto.

Solución al reto: Es el espacio en la plataforma donde el estudiante, de manera individual o grupal, deposita el producto del reto, o bien, donde se encuentran las evidencias solicitadas en la descripción del reto. Estos espacios en la plataforma moodle son las actividades conocidas como tareas, foros y wikis. El instructor califica y el estudiante puede saber la calificación otorgada al reto.

Aprendizaje logrado: en este espacio el alumno retroalimenta al reto, a través de la escritura de un diario de aprendizaje, una encuesta, o ambos, sobre el aprendizaje que obtuvo durante la realización del reto, tratando de poner énfasis en aquellos puntos relevantes de su aprendizaje y mencionando las áreas de oportunidad en donde se debe mejorar la estrategia para lograr su aprendizaje. El diario en cuestión se logró utilizando la herramienta “tarea en línea” y las encuestas se utilizaron las que tiene la plataforma como la “COLLES” y la “ATTLS”, mismas que se describirán más adelante.

Recursos adicionales

Además de los retos, a los alumnos se les ofrecieron otros recursos para resolver los retos, como por ejemplo, videotutoriales para pegar el código de algunos recursos en la plataforma; si tenían dudas sobre cómo hacer determinados procedimientos, se habilitó un foro que se le llamó “FAQ” en referencia a los Frequently Asked Questions o preguntas frecuentes. También se abrieron foros para que los estudiantes dejaran evidencia del trabajo en equipo (conversaciones, intercambio de ideas, etc.) relativos a la solución de los retos. En este mismo apartado se incluyó el foro de novedades, que eran los avisos que el profesor enviaba a los estudiantes. Hubieron encuestas para conocer, por ejemplo, el tipo de navegador que usaban, el tiempo promedio que utilizan los servicios de internet, entre otros. Los recursos adicionales se encuentran en la página principal del curso.

Sobre la implementación

Kapp (2012) señala que usar estrategias de gamificación se requiere un esfuerzo adicional al trabajo de un curso tradicional, es necesario que el profesor tenga actitudes, habilidades y la plena comprensión de la gamificación en el curso, por lo anterior, el diseñador del curso fue quien impartió la asignatura y se solicitó a la administración de la Facultad que, si bien el curso era totalmente en línea, que la primera sesión fuera presencial debido a que los estudiantes desconocían

la mecánica del curso, cómo se debía abordar y aspectos de tiempos, responsabilidad y las “reglas del juego” a seguir durante el curso, y que fueron las siguientes:

El curso es totalmente en línea, por lo que la forma de comunicación deberá ser a través de medios electrónicos, se desaconseja que haya reuniones presenciales entre los participantes del grupo.

La conformación de grupos será de manera aleatoria, no se les permitirá a los estudiantes formar grupos por afinidad.

En cada grupo deben estar alumnos de ambas licenciaturas y de ambos campus, para lograrlo el profesor verificó que se cumpliera este requisito a través del sistema de la plataforma Moodle.

Que en el curso no habría sesiones de clase, los estudiantes, de manera individual o grupal, según sea el caso deberán de abocarse a superar los retos planteados.

Todas las dudas que tuvieran sobre el formato de cada reto y siendo muy específicos en sus dudas, deberán hacerlas en el foro llamado “FAQ” en el apartado del reto correspondiente.

Toda comunicación con el instructor era a través de los foros, estuvo prohibido el uso del correo electrónico o el teléfono celular.

Los estudiantes, de manera individual o grupal, tenían la libertad de resolver los retos en los tiempos que ellos consideraran, sin embargo, se les definió la fecha límite para finalizar con los retos, ya que el instructor debía tener el tiempo suficiente para calificarlos. También había la posibilidad de finalizar antes de tiempo, por lo que el instructor tenía que estar pendiente de la actividad en la plataforma para poder calificar los retos que vayan realizando y responder los “FAQ”.

Recolección y análisis de la información

Para la obtención de la información, se utilizaron los siguientes instrumentos:

Diario de aprendizaje, que permitieron obtener información cualitativa sobre la percepción de cada estudiante sobre su avance en el aprendizaje obtenido, así como su percepción sobre el reto que realizó y si éste contribuyó a su aprendizaje.

Las encuestas, en las que se obtienen resultados cuantitativos, mismos que el propio sistema procesa presentando las gráficas según las respuestas de los estudiantes.

Foros de discusión, que permitieron conocer el comportamiento de los estudiantes al interactuar con sus compañeros y observar las aportaciones que éstos hacían para la solución de los retos. Se buscó que éstos sea como sistema de apoyo, de interacción entre los estudiantes y de éstos con el instructor de la asignatura y de una construcción conjunta del conocimiento (Gros y Silva, 2006).

También se utilizaron los resultados obtenidos por la Evaluación Docente Institucional, que hace la Universidad Autónoma de Yucatán a los cursos de licenciatura y posgrado, en este encuesta los estudiantes contesta unan una serie de preguntas sobre el profesor y la asignatura, relativas a la planeación, la estrategia didáctica, la actitud del profesor, la comunicación, la evaluación de aprendizajes y del cumplimiento, así como un espacio de comentarios que en el apartado de resultados se presentarán.

Categorías de análisis

Las categorías que se analizaron fueron tomadas a partir de las categorías que se analizan en las encuestas COLLES y ATTLS, mismas que son:

Relevancia, se refiere a la importancia que tiene para el estudiante los retos para lograr los objetivos de la asignatura y su propia formación.

Pensamiento reflexivo, indica si los retos en el curso lograron estimular al estudiante reflexionar de manera crítica sobre los temas, los retos y su utilidad en su práctica profesional futura.

Interactividad, esta categoría indica si hubo interactividad durante las sesiones en línea a través de los retos planteados.

Apoyo del tutor, se refiere al tiempo, dedicación y resolución de dudas que el estudiante tuviera donde el tutor o tutores intervinieran para guiarlo.

Apoyo de los compañeros, esta categoría se refiere al involucramiento de los estudiantes entre sí para resolver sus dudas y el trabajo en equipo.

Interpretación, se refiere a si la apreciación de los estudiantes sobre el contenido del curso y los retos es correcta respecto a la de los profesores.

Aprendizaje colaborativo, indica que el estudiante se ha involucrado como parte de un colectivo para lograr aprendizajes a partir de los retos y los recursos proporcionados durante el curso.

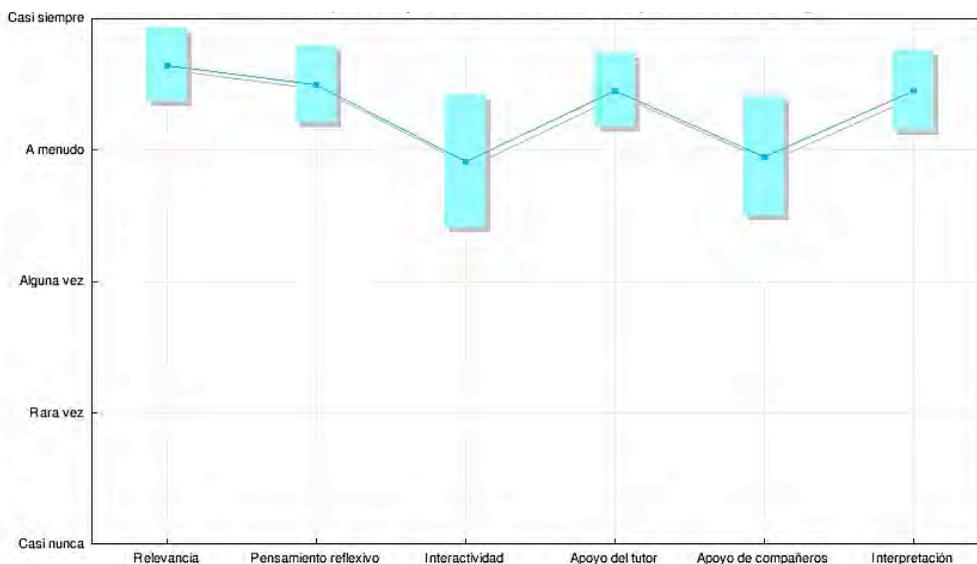
Aprendizaje individualizado, indica que el estudiante ha trabajado de manera independiente, trabajando en equipo lo necesario, logrando su aprendizaje.

Resultados

De las encuestas

Las encuestas que se utilizaron, son instrumentos estandarizados que la plataforma moodle ha incorporado en su sistema, la encuesta COLLES es una Encuesta en Línea sobre Ambiente Constructivista de Aprendizaje en Línea [*Constructivist On-Line Learning Environment Survey*] que mide, desde el punto de vista de los estudiantes, los seis escalas, mismas que sirvieron de base para realizar las categorías de análisis de este estudio. Este tipo de encuesta se administró en tres diferentes momentos: al principio del curso, a la mitad y al final del mismo. Los estudiantes respondieron 24 preguntas con una escala tipo likert y los resultados encontrados fueron los siguientes:

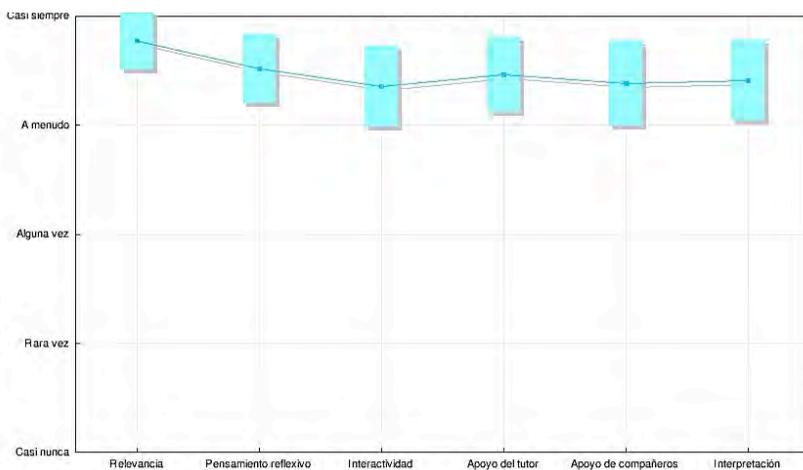
Figura 1: Resultados de la encuesta COLLES administrada a los estudiantes al inicio del curso



Fuente: Figura creada en la plataforma Moodle a partir de las respuestas de los alumnos, 2014.

Esta primera encuesta fue previo al inicio de los retos, se les pidió a los estudiantes que contestaran esta encuesta según la percepción que tuvieran de cómo sería el curso. Los resultados obtenidos indican que en la mayoría de las categorías la percepción era alta, a excepción de las categorías “interactividad” e “interpretación”, que si bien la media está en la escala “a menudo” la variación es amplia con respecto las otras categorías.

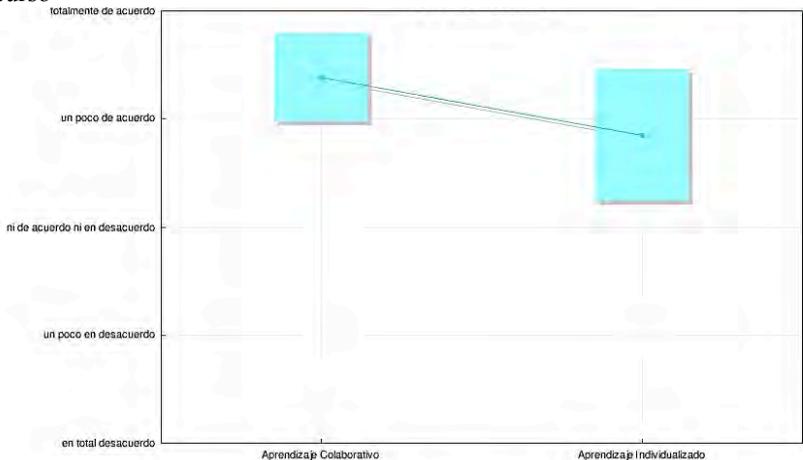
Figura 2: Resultados de la encuesta COLLES administrada a los estudiantes al concluir el curso



Fuente: Figura creada en la plataforma Moodle a partir de las respuestas de los alumnos, 2014.

En la última encuesta que se les administró a los estudiantes, los resultados encontrados fueron que todas las categorías estaban en los rangos de “a menudo” a “casi siempre”, donde la relevancia fue la categoría mejor calificada y con menor variabilidad en las respuestas; la categoría “interactividad” es la que menos se obtuvo con respecto a las otras según la opinión de los estudiantes, también es la que tuvo mayor variabilidad en las respuestas.

Figura 3: Resultados de la encuesta ATTLS después de haber realizado los dos primeros retos del curso

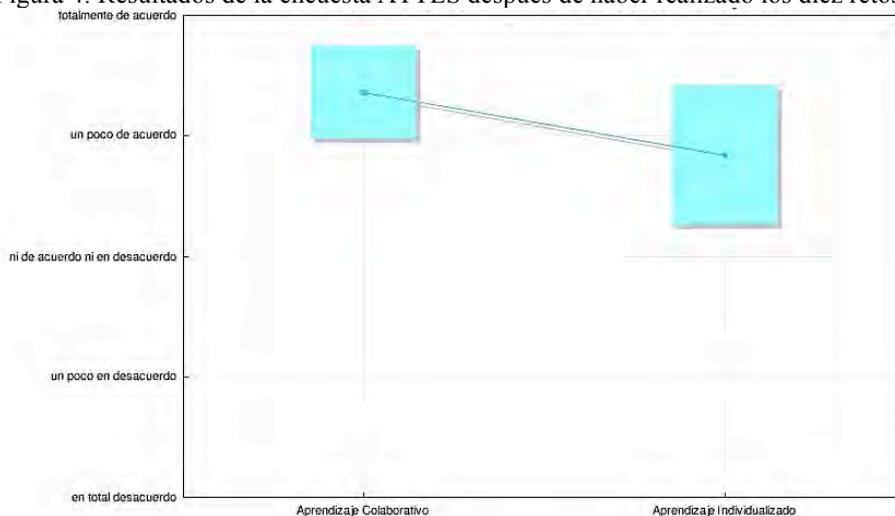


Fuente: Figura creada en la plataforma Moodle a partir de las respuestas de los alumnos, 2014.

Con respecto a la encuesta ATTLS, es una Encuesta de Actitudes hacia el Pensamiento y el Aprendizaje [Attitudes to Thinking and Learning Survey] para medir el grado en que una persona es un “conocedor conectado” (CK, por sus siglas en inglés) o “conocedor desconectado” (SK), en la medida que las personas que tengan un CK más alto supone que disfrutan más el aprendizaje, y por lo general cooperan más, mientras los que tiene un SK más altos toman una actitud de aprendizaje más crítica y argumentativa (Gallotti, et. Al, 1999). Por lo que los resultados serán de “Aprendizaje Colaborativo” (mayor CK) y “Aprendizaje Individualizado” (mayor SK); cabe aclarar que de ninguna manera quiere decir que una sea mejor que la otra, sólo se trata del tipo de

aprendizaje que van logran los estudiantes a partir de las preguntas que se les hacen. En la figura 3 se observan los resultados obtenidos después haber realizado los dos primeros retos.

Figura 4: Resultados de la encuesta ATTLS después de haber realizado los diez retos del curso



Fuente: Figura creada en la plataforma Moodle a partir de las respuestas de los alumnos, 2014.

Después de haber realizado todos los retos, se observa en la figura 4 que ha mantenido la tendencia hacia el aprendizaje colaborativo en comparación con el aprendizaje individualizado, sin embargo ambos, desde según las respuesta de los estudiantes se encuentran en los noveles de “un poco de acuerdo” a “totalmente de acuerdo”, esto principalmente debido a que los retos que realizaron fueron individuales y grupales, por lo que no hay un tipo predominante de aprendizaje.

De los foros

Se analizaron los foros que habían en el curso, en total hubieron 86 participaciones en foros, mismas que fueron clasificadas en las categorías de análisis anteriormente descritos.

Se encontró que las participaciones estuvieron orientados hacia la interpretación de los contenidos intercambiando de comentarios sobre lo que entendieron de los temas, hubieron comentarios tales como “...considero que saber realizar una ‘infografía’ permite sintetizar la información para aprenderla, en lugar de hacer el resumen de un tema”. Otra de las categorías donde se agruparon en buena medida las participaciones fueron las relativas a la relevancia, porque consideraron que los retos eran de importancia para su formación y para el logro del objetivo del curso, un estudiante comentó al respecto “usar una metodología de trabajo para usar las tecnologías logra un aprendizaje significativo”. Las participaciones también estuvieron alrededor de la categoría “aprendizaje colaborativo”, ya sea diciendo expresamente que existe un aprendizaje colaborativo, como en el hilo de las participaciones donde compartieron información y los equipos resolvían sus dudas, un ejemplo de esta categoría se aprecia en la siguiente participación: “...encontré una mejor aplicación para resolver el reto de los luchadores, se los comparto en el siguiente link...”.

De los diarios de aprendizaje

Al igual que en los foros de discusión, en los diarios de aprendizaje se categorizaron lo escrito por los estudiantes a partir del análisis del texto, ubicando el tema principal de cada diario y cómo lo abordó cada estudiante. En total fueron diez diarios de aprendizaje y se analizaron los 350 que los estudiantes redactaron a lo largo del curso.

Nuevamente, agrupando los diarios de aprendizaje en las categorías de análisis, se encontró que se circunscribían en su mayoría en la categoría de “relevancia” ya que mencionan la importancia del reto para propio aprendizaje, y en opinión de los estudiantes, consideraban que este tipo de modalidad fomentaba la interactividad y que los obligaba a buscar por su propia cuenta la información y las herramientas necesarias para poder superar el reto planteado, también mencionaron que se logró el objetivo de la unidad y que aprendieron mucho más que en una clase “normal” de educación en línea. Algunos comentarios de los diarios de aprendizaje fueron:

Carlos “...me llaman la atención los retos porque el producto que tenemos es significativo para mi aprendizaje, sobre todo que en mi equipo tenemos investigar el funcionamiento de las herramientas...”

Mariana “considero que este tipo de estrategias son enriquecedoras para nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que se aleja de la forma tradicional de las clases...”

De la encuesta de evaluación docente

Los resultados de la encuesta de evaluación docente a partir de las respuestas de los alumnos un alto grado de satisfacción, la escala va de 1 a 4, donde 1 es insatisfactorio, 2 es satisfactorio, 3 es notable y 4 sobresaliente, en la siguiente tabla (4) se pueden apreciar los resultados:

Tabla 2: Resultados de la encuesta de Evaluación Docente Institucional

Categoría	Media	Nivel obtenido	Mínimo	Máximo
Planeación	4	Sobresaliente	Sobresaliente	Sobresaliente
Estrategias didácticas	3.93	Sobresaliente	Insatisfactorio	Sobresaliente
Actitud del profesor	3.87	Sobresaliente	Satisfactorio	Sobresaliente
Comunicación	3.88	Sobresaliente	Insatisfactorio	Sobresaliente
Evaluación de aprendizaje	3.95	Sobresaliente	Satisfactorio	Sobresaliente
Cumplimiento	4	Sobresaliente	Sobresaliente	Sobresaliente
Promedio global	3.9			

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Se observa que en todas las categorías, el nivel obtenido en el curso ha sido de sobresaliente, siendo la planeación y el cumplimiento las que más alta calificación han obtenido. En la parte de comentarios algunos alumnos escribieron:

Pedro: “Fue de gran utilidad esta asignatura, sin duda, lo volvería a cursar”

María: “Ha sido la manera más innovadora de tomar clase desde mi ingreso a la Facultad de Educación”

José: “De hecho... superó mis expectativas y conocí muchas aplicaciones útiles en la educación”

Se encontró, que en percepción de los estudiantes, se sintieron satisfechos con la forma de trabajo utilizando los retos como forma principal de trabajo en línea.

Conclusiones

Comparación de los resultados obtenidos con la literatura

A partir de los resultados obtenidos por los diferentes instrumentos administrados, hubieron coincidencias con la literatura consultada, Westera, et. al (2008), señalan que la gamificación permite asumir roles y compromiso frente a las situaciones que se les presenta, los estudiantes señalaron en sus diarios de aprendizaje que tuvieron que responsabilizarse de los tiempos para realizar los retos, de la forma en cómo se organizarían en equipo y la dificultad con la que se enfrentaron para trabajar individualmente respetando sus propios tiempos.

Marcano (2008) mencionaba que al jugar se aprende del reto y de la experiencia adquirida, los estudiantes manifestaron haber adquirido nuevos aprendizaje a través de una experiencia nueva de trabajo con los retos. También se comprobó que hubieron alumnos con más conocimientos

tecnológicos que otros, pero que al trabajar en equipo para resolver los retos, fue necesario que compartan sus conocimientos y experiencias con otros.

Cortizo et. al (2011) señala que el juego o videojuego permite la integración de dinámicas de juegos en una web, servicio, comunidad, contenido o campaña, para aumentar la participación de los usuarios. Se encontró que todos los participantes estuvieron activos participando en todos los retos y recursos adicionales que la plataforma ofrecía, por lo que hubo coincidencia en el concepto que se tiene sobre las características de la gamificación.

Discusión

Se ha mencionado solamente sobre la gamificación en la educación como una estrategia de aprendizaje en línea, misma que con los resultados ha demostrado que es un buen punto de partida para proponer estrategias basadas en juegos o situaciones lúdicas para la educación en línea, pero no se ha mencionado cuál es el costo para el diseñador de cursos en línea o para el profesor llevar este método en cuestiones de tiempo de diseño, tiempo de supervisión, creatividad para el diseño de los retos o las estrategias de gamificación que se requieran. La implementación del curso fue para el curso de verano de 2014, sin embargo, el diseño del curso, desde la creación del programa de la asignatura, pasando por el diseño de cada reto y que, efectivamente tuviera incidencia en los contenidos del programa, tuvo un tiempo de cuatro meses antes (febrero de 2014), y el tiempo aproximado de estar monitoreando el curso fue alrededor de 36 horas, mismas que se contabilizaron en el registro de actividad del instructor en la plataforma moodle; este monitoreo incluía la revisión de todos los foros, revisar el registro de actividad de cada uno de los 35 estudiantes, en caso de haber poca actividad de alguno de ellos, se le enviaba un mensaje interno para motivarlo a continuar, retroalimentar los diarios de aprendizaje, calificar los retos y darles retroalimentación, responder las FAQ a la brevedad posible, entre otros. Además, cabe recordar que al ser un medio asíncrono, los tiempos de revisión eran variables para el instructor, no había una hora fija de revisión ni día específicos, por lo que se volvió un trabajo de “cualquier día a cualquier hora”. Estas características son debatibles ya que no todos los profesores tienen la disponibilidad ni flexibilidad del tiempo para trabajar en esta modalidad y con estas circunstancias, Gros (2006) menciona que uno de los problemas de la desmotivación en un curso en línea es que su profesor no lo retroalimenta a la brevedad posible y demuestre un verdadero interés en su aprendizaje; por lo que es de vital importancia estar atento a la evolución de cada estudiante en un curso en línea debido a esta desmotivación latente.

Recomendaciones

Diseñar un curso en línea implica un nuevo paradigma, utilizar estrategias innovadoras y más aún del tipo gamificadoras requiere un mayor esfuerzo por parte de quien lo diseña, como por quien lo imparta. Kapp (2011) menciona que este método no es para cualquier disciplina, ni para cualquier persona, por lo que no puede estandarizarse, ya que podría trivializar el impacto y la seriedad del contenido, es necesario ubicar al tipo de audiencia al que va dirigido, también es recomendable analizar el tipo de asignatura con el que se vaya a trabajar, siendo más susceptibles las del área de tecnologías o bien, las de tipo práctico. Es menester identificar al o los instructores de la asignatura para saber si cuentan con las competencias tecnológicas y su colaboración para poder trabajar en un ambiente “gamificado”, también conocer si tienen una actitud positiva al cambio, ya que este trabajo es un cambio al concepto de educación.

Por último, es necesario identificar la disponibilidad de las autoridades educativas para llevar a cabo un curso de esta naturaleza, de que la legislación institucional no sea un obstáculo para el trabajo en línea y sobre el método de trabajo, y si existe la infraestructura adecuada para que la asignatura transcurra sin ningún contratiempo del tipo técnico.

Una asignatura en línea utilizando la gamificación como estrategia es una grata experiencia para quienes participan, un gran esfuerzo para quien la diseña y la imparte, y un nuevo esquema de trabajo en la educación.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *La actualidad política ludificada. Infoentretenimiento interactivo en las elecciones estadounidenses de 2012*. Universidad Internacional de la Rioja (UNIR)
- Cortizo, J., Carrero, F., Monsalve, B., Velasco, A., Díaz, L. y Pérez, J. (2011). *Gamificación y Docencia: lo que la Universidad tiene que aprender de los videojuegos*. Recuperado el 20 de julio de 2014 de http://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/1750/46_Gamificacion.pdf?sequence=2
- Galotti, K. M., Clinchy, B. M., Ainsworth, K., Lavin, B. & Mansfield, A. F. (1999). A New Way of Assessing Ways of Knowing: The Attitudes Towards Thinking and Learning Survey (ATTLS). *Sex Roles*, 40(9/10), pp. 745-766.
- García, L. (2013). *De dónde venimos y hacia dónde vamos en Educación a Distancia. Cátedra UNESCO de Educación a Distancia. UNED*. Recuperado el 14 de agosto de https://www.youtube.com/watch?v=J_A2wp7_5Z8
- Gros, B. y Silva, J. (2006). El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, V(16). Recuperado el 20 de octubre de 2014 de: <http://www.um.es/ead/red/16/>
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Estado Unidos: ASTD.
- Klopfer, E. (2001). *Scheller Teacher Education. Massachusetts Intitute of Technology*. Recuperado el 25 de julio de 2014 de <http://education.mit.edu/about>
- Marcano, B. (2008). Juegos serios y entretenimiento en la sociedad digital. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), pp. 93-107. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017343006>
- Marmolejo, F. (2013) *La educación terciaria en una disyuntiva: perspectivas desde diversas partes del mundo. El Banco Mundial*. Recuperado el 20 de julio de <http://blogs.worldbank.org/education/es/la-educaci-n-terciaria-en-una-disyuntiva-perspectivas-desde-diversas-partes-del-mundo>
- Ocampo, J. (2009). *KOL*. México. Recuperado el 25 de julio de 2014 de <http://kol.mx/>
- Pérez, J. (2003). *Observatorio del Videojuego y de la Animación*. Recuperado el 25 de julio de 2014 de <http://www.observatoriovideojuegos.com/>
- (2012). *Gamificación para la formación. Universidad Europea de Madrid*. Recuperado el 24 de julio de 2014 de <https://joaquinpe.wordpress.com/category/gamificacion/>
- Ruiz, R., Treviño, L., Salazar, L. y Balvanera, M. (2012) *Eficiencia terminal de los alumnos en modalidad virtual de la materia de macroeconomía comparado con la Modalidad presencial en el periodo de agosto 2009 a mayo de 2010. Instituto Tecnológico de Sonora*. Recuperado el 25 de julio de 2014 de: http://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no69/39-eficiencia_terminal_de_los_alumnos_en_modalidad_virtual_ago_2009_y_mayo_2010_investigacion_octubre_20.pdf
- Westera, W., Nadolski, R., Hummel, H. y Wopereis, I. (2008). *Serious games for higher education: a framework for reducing desing complexity. Educational Technology Expertise Centre*. University of the Netherlands: Blackwell Publish Ltd

SOBRE LOS AUTORES

William René Reyes Cabrera: Es Licenciado en Educación por la Universidad Autónoma de Yucatán, cuenta con la Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje por la Universidad de Guadalajara y actualmente se encuentra estudiando el Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, España. Es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Educación impartiendo asignaturas a nivel Licenciatura y Posgrado en las áreas de Tecnología Educativa, Diseño Curricular, Docencia y Planeación; así como profesor de la Maestría Institucional de Química en el área de presentación de contenidos científicos en medios tecnológicos. Fue jefe del Centro de Tecnologías de Información y Comunicación de la propia Facultad de Educación y actualmente es el responsable del área de Planeación de la misma. Sus áreas de trabajo académico son las redes sociales y educación, diseño de cursos en modalidades no convencionales, planeación educativa y estrategias de enseñanza en medios virtuales. Ha participado desde 2003 en la implementación de entornos virtuales de aprendizaje en la Facultad de Educación, colaborado con el Grupo de Educación a Distancia de la Universidad.

Génesis Andrea Góngora Balam: Estudiante de la Licenciatura en Educación, becario del Centro de Orientación de la Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán.

La evaluación como proceso de enseñanza en un posgrado virtual

Carolina España Chavarría, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

Resumen: El siguiente artículo corresponde al análisis de la experiencia evaluativa desarrollada en el II cuatrimestre del año 2013 en el Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación impartido en la Maestría en Psicopedagogía ofertada en el Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) en Costa Rica, en el último cuatrimestre del plan de estudios. Su objetivo principal fue analizar la calidad de la evaluación desplegada en el Seminario con el fin de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje desarrollados en el contexto de formación virtual. El objeto de estudio fue la calidad de la evaluación. La población meta fueron los 22 estudiantes regulares del Seminario. Las categorías de análisis fueron la significancia del proceso de evaluación y la funcionalidad del proceso de evaluación. La metodología utilizada siguió los principios de la investigación cualitativa y se sustentó en el paradigma naturalista. Las técnicas e instrumentos para la recolección de datos fueron 1 cuestionario y un grupo focal en el cual se utilizó la herramienta Collaborate, ambos de aplicación virtual. Entre los hallazgos más significativos están: a) repensar la funcionalidad del proceso de evaluación, b) minimizar el divorcio existente entre el proceso de formación y el de evaluación, y c) promover un proceso de evaluación dinámico, productivo, funcional para replantear la acción formativa.

Palabras clave: calidad, evaluación, aprendizaje

Abstract: This article corresponds to the analysis of the evaluative experience developed in the second semester of the year 2013 in the “Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación impartido en la Maestría en Psicopedagogía ofertada en el Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) en Costa Rica”, offered in the last semester of the curriculum. Its main objective was to analyze the quality of the assessment displayed at the seminar in order to improve the processes of teaching and learning developed in the context of e-learning. The object of study was the quality of the assessment. The target population was 22 regular students of the seminary. The categories of analysis were the significance of the evaluation process and the functionality of the evaluation process. The methodology followed the principles of qualitative research and was based on the naturalistic paradigm. The techniques and instruments for data collection were 1 questionnaire and a focus group in which we used the Collaborate tool, both of virtual application. Among the most significant findings are: a) rethink the functionality of the evaluation process, b) minimize the existing divorce between the process of training and evaluation, and c) promote a dynamic, productive, functional assessment process to rethink the training action.

Keywords: Quality, Evaluation, Learning

Radiografía del estudio

El siguiente artículo corresponde al análisis de la experiencia evaluativa desarrollada en el II cuatrimestre del año 2013 en el Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación impartido en la Maestría en Psicopedagogía ofertada en el Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) en Costa Rica, en el último cuatrimestre del plan de estudios.

Contexto de análisis: Las experiencias de enseñanza y aprendizaje desplegadas en el Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación impartido en la Maestría en Psicopedagogía ofertada en el Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) en Costa Rica.

Objeto de estudio: La calidad de la evaluación



Población participante: La población de estudiantes participantes del estudio fue de 22, todos ellos estudiantes regulares en el *Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación* impartido en la Maestría en Psicopedagogía ofertada en el Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) en Costa Rica. Sus perfiles profesionales eran diversos, entre ellos, psicólogos, docentes, médicos, entre otros. Sus funciones laborales se desarrollaron en diferentes países, tales como: Honduras, México, El Salvador y Costa Rica.

El *Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación* se desarrolló bajo la modalidad virtual.

Categorías de análisis:

- La significancia del proceso de evaluación
- La funcionalidad del proceso de evaluación

Metodología: La metodología utilizada para fundamentar la presente narrativa de la experiencia de evaluación siguió los principios de la investigación cualitativa y se sustentó en el paradigma naturalista. Las técnicas e instrumentos para la recolección de datos fueron: 1 cuestionario semi-estructurado en el cual se utilizó la escala de Likert y un grupo focal en el cual se utilizó la herramienta Collaborate para atender a los 3 grupos de 7 miembros, los cuales participaron de la técnica en momentos distintos pues se les citó con una hora de diferencia a cada grupo, ambos de aplicación virtual puesto es esta la modalidad del Seminario.

Objetivo general: Analizar la calidad de la evaluación desplegada en el *Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación* con el fin de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje desarrollados en el contexto de formación virtual.

Objetivos específicos:

- Determinar la significancia del proceso de evaluación para la construcción de conocimientos.
- Comprobar el grado de funcionalidad de la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Referentes teóricos:

En la actualidad las ofertas de educación bajo la modalidad virtual han provocado la consensuada formulación de nuevos patrones de calidad que permitan regular sus intenciones pedagógicas. Lo anterior ha generado una importante selección de criterios e indicadores que permitirán reconocer la importancia de la calidad evaluativa desplegada en los diferentes programas y cursos ofertados. Esta intención se impulsa por el fin último de atender a los retos que impone la educación superior virtual en cuanto a la pertinencia, funcionalidad y sostenibilidad de los aprendizajes. Este tipo de educación incorpora el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el desarrollo de los procesos de aprendizaje con el fin de realizar un proceso de enseñanza que logre superar las barreras de tiempo y espacio. Esto permite formar a grupos personas sin que ello requiera de su traslado a un aula universitaria tradicional.

Ahora bien, respecto a la importancia de analizar la calidad de la evaluación, a la luz de su función como elemento clave para el mejoramiento del currículo es que surgen múltiples dispositivos didáctico-metodológicos, entre ellos el foro, el ensayo, el estudio de caso y el diario Reflexivo. Todas ellas herramientas para aprender y evaluar de forma significativa y altamente funcional.

Foro: Es un espacio habilitado para el intercambio de ideas y puntos de vista sobre un tema planteado por el profesor o el grupo estudiantil. El eje temático se presenta preferiblemente de forma contextualizada y se concretiza mediante una pregunta o situación generadora.

Con el fin de maximizar los beneficios de esta técnica, se debe seguir un protocolo de interacción para el cual se establecen criterios y condiciones orientadas a alcanzar un objetivo específico. Todo aporte desarrollado debe tener sustento teórico. Por ello se debe proveer de referentes bibliográficos actualizados y de significancia para el grupo participante.

Ensayo: Es un género literario. Su intención primordial es permitir el desarrollo de un tema determinado, puede ser de forma libre y personal o controlado por una guía de lineamientos previamente facilitados. Debido a que busca analizar, interpretar o evaluar un tema propuesto, es de

gran valor cuando se persigue incentivar el sentido crítico. Todo lo que se produce es consecuencia de un pensamiento, opinión o criterio debidamente argumentado y fundamentado.

Estudio de caso: Es una representación de una situación de la realidad como base para la reflexión y el aprendizaje. Su utilización genera oportunidades para desarrollar aprendizaje autónomo pues quienes participan en su análisis logran involucrarse y comprometerse tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión. Además, es una herramienta eficaz para entrenar al grupo estudiantil para que construyan soluciones viables a problemas de la cotidianidad. En este sentido, el diseño de los casos planteados enseña a vivir en sociedad.

Diario Reflexivo: Esta estrategia permite desarrollar habilidades metacognitivas, pues su objetivo primordial se centra en provocar la auto-reflexión y la auto-valoración sobre diversos asuntos de índole conceptual o procesos cognitivos y actitudinales promovidos. También, permite que se establezcan conexiones con lo adquirido en otro aprendizaje y en otros contextos. Entre las bondades evaluativas de la técnica expuesta se encuentran:

- La exposición de las experiencias del alumno y cómo se relacionan con el aprendizaje de conceptos y procesos.
- La evidencia de un progreso académico, actitudinal y de habilidades por parte del estudiante.
- La síntesis de pensamientos y actos, y su requerida comparación con experiencias anteriores.
- La sensibilización a un querer saber cada vez más con el fin de atender a los vacíos teórico prácticos que reta la puesta en escena de lo aprendido en el plano real.
- La flexibilidad de su implementación pues se aplica a trabajo individual como colectivo.

Narrativa de la experiencia

El Sistema de Estudios de Postgrado (SEP) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), por medio de sus programas de estudio como el que ofrece la Maestría en Psicopedagogía, muestra su compromiso social y madurez académica, ambas responsables de contribuir al mejoramiento de los profesionales en educación, psicología u orientación de Costa Rica y el resto de la región latinoamericana. Con este programa de postgrado, la UNED, actualiza y profundiza en el área psicopedagógica, dándole un protagónico énfasis a la investigación como fundamento que guía el proceso evaluativo.

Por tanto, la evaluación como elemento crucial del proceso de enseñanza y aprendizaje vivenciado en la Maestría en Psicopedagogía, toma como base la investigación psicopedagógica para cumplir con la meta de formar profesionales capaces de mediar en la transformación de los procesos educativos y de formación de las personas. Lo anterior explica el interés fundamental que persiguen los espacios de formación que hilan la malla curricular de la Maestría en Psicopedagogía, en este caso en particular el del *Seminario sobre el uso de innovaciones ante los actuales paradigmas de la educación*, contexto de la presente narrativa.

El seminario a describir es un espacio de enseñanza y aprendizaje el cual se nutre de los nuevos escenarios educativos propiciados por los cambios en los procesos socioprodutivos de bienes y servicios, así como el abrupto y continuo desarrollo humano, científico y tecnológico que impacta las funciones de cualquier profesional, y en este caso en particular el de psicopedagogía.

La UNED, a través de su modelo de formación virtual, hace evidente la urgente necesidad de innovar en los sistemas aprendientes responsables de atender a las nuevas condiciones y características que el mundo desafía.

Ahora más que nunca los contextos de aprendizaje deberán pensar y pensarse de manera diferente a como lo hacen otras instituciones de la sociedad (Colegios Profesionales, grupos religiosos, sindicatos, etc). De alguna forma se cree que espacios para el desarrollo intelectual y humano como el que brinda el seminario en estudio, requieren de una propuesta evaluativa la cual permita reconstruir los saberes, a partir del despliegue de oportunidades didácticas innovadoras que propicien la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas característicos del contexto actual.

Evaluar la significancia y la funcionalidad de los aprendizajes en un curso de postgrado bajo la modalidad virtual como la que reta este seminario, obligó un diseño del curso siguiendo algunas pautas importantes.

A. Puntos de partida para emprender la práctica pedagógica:

- No saturar el seminario con teoría sin su debida aplicación práctica.
- No perder de vista que la interacción docente-discente a lo largo de todo el cuatrimestre se desarrolla principalmente en las únicas seis sesiones (con una semana de duración) con que cuenta el cuatrimestre.
- No invisibilizar las interrogantes del grupo estudiantil y atender a todas ellas con la especificidad requerida.
- Acompañar al colectivo estudiantil a lo largo de todo el seminario.
- Rediseñar el tipo de mediación pedagógica y las consignas de trabajo a la luz del proceso de autorreflexión que la práctica va imponiendo.
- Que las realidades cognitivas y metacognitivas surgidas en el contexto de aprendizaje deben convertirse en insumo para la toma de decisiones en la práctica pedagógica.

B. Los alcances de la planeación curricular:

La planificación de la evaluación como parte nuclear del proceso de enseñanza y aprendizaje, contribuye a mejorar la calidad de la mediación pedagógica. Planificar la evaluación permite garantizar una relación significativa y funcional entre la teoría y la práctica pedagógica, permitiendo entre otras cosas lo siguiente:

- Pensar de manera coherente la secuencia de aprendizajes que se quiere lograr con los estudiantes.
- Evidenciar la consecución de un proceso evaluativo que ante todo refleje sentido práctico, funcional y pertinente con las tareas profesionales que obliga la función docente.
- Considerar la evaluación como un elemento flexible, dinámico y transformable, el cual permite tomar decisiones a lo largo de toda la práctica sobre qué es lo que se aprenderá, para qué se hará y cómo se puede lograr de la mejor manera.
- Valorar el rediseño evaluativo a la luz de las realidades procedimentales, conceptuales y actitudinales que caracterizan el contexto de formación, el objeto de estudio y el colectivo estudiantil.
- Hacer de la evaluación un motivo más para repensar la práctica docente y con ello reformular la mediación pedagógica.
- Considerar la evaluación como medio para que el estudiantado *aprenda a conocer* sobre un determinado asunto, aplicando el conocimiento desarrollado y que a su vez lo cuestione e indague.
- Hacer que la evaluación contribuya a modelar conductas, formas de pensamiento y de indagación, sensibilidades y actitudes en el colectivo estudiantil.

C. Actividades evaluativas:

La evaluación, como parte integrante del proceso educativo y de necesaria congruencia, es considerada uno de los elementos fundamentales que orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una de las principales características que debe tener la evaluación es su naturaleza funcional y formativa cuando se la interconecta con los contenidos, los programas, los procesos y los métodos diseñados y utilizados en la práctica pedagógica.

Entendemos la evaluación desarrollada en contextos virtuales como un proceso que contribuye a reconstruir teoría para luego transformarla en significados de los cuales será posible edificar y desplegar conocimiento. A diferencia de la tradicional concepción de evaluación, en donde se le

posiciona como una actividad unívoca, que es diseñada y dirigida por el docente para probar la efectividad con que ha transmitido contenidos, la presente propuesta posibilita espacios para socializar y reconstruir el conocimiento, según se detalla a continuación.

Tabla 1: Programación de las actividades de curso

<i>Sesión de trabajo</i>	<i>Actividad propuesta</i>	<i>Calificación otorgada</i>
Semana 1	1 Ensayo individual	10%
Semana 2	1 Foro de intervención individual (dos entradas) (5% c/u)	10%
Semana 3	1 Diario Reflexivo de realización individual	20%
Semana 4	1 Estudio de caso #I	20%
Semana 5	1 Estudio de caso #II	20%
Semana 6	1 Artículo	20%

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

C.1 El ensayo individual

C1.1. Ficha técnica:

<p>Valor porcentual: 10%</p> <p>Tema a desarrollar: La innovación educativa: conceptualización, alcances, retos y limitaciones.</p> <p>Modalidad: Individual.</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Conocer la importancia de la innovación. Delimitar los criterios que deben prevalecer para considerar una intervención pedagógica innovadora. Evidenciar los alcances y las limitaciones vividas en la práctica docente para poder innovar. <p>Indicaciones generales: Valorar la explicación sobre el tema desarrollado en la primera sesión virtual por medio de la herramienta collaborate ubicada en el menú izquierdo del curso, así como el contenido de las dos lecturas ambas facilitadas en la plataforma Moddle.</p>

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

C.1.2 Tareas realizadas:

- Relacionamiento teórico práctico del término innovación, partiendo del entendido que este es una palabra que encierra interpretaciones polisémicas y complejas, las cuales se debieron abordar bajo decisiones metodológicas y procedimentales propias de una formación que busca el entender y hacer en el ejercicio práctico de la docencia.
- Análisis de la teoría ofrecida más otra que se debía buscar en medios físicos y electrónicos de confiable procedencia.
- Profundización reflexiva en cuanto al entendimiento de lo que se investigaba utilizando los siguientes cuestionamientos guía:
 - ¿Por qué es importante innovar en los procesos educativos?
 - ¿Cuáles son algunos criterios que deben prevalecer para considerar una intervención pedagógica innovadora? -¿Cuáles son algunos de los alcances y limitaciones que usted ha vivido en su práctica docente para poder innovar?
 - ¿Cuáles asuntos quedan pendientes para hacer de la innovación una realidad del saber-hacer educativo?
- Sistematización de los aprendizajes mediante la elaboración de un ensayo, el cual exigía asuntos de forma y fondo puntuales, ambos descritos en la guía para la elaboración de ensayos facilitada en la plataforma del curso.

C.1.3. Rúbrica de evaluación

	<i>Niveles de rendimiento</i>			
<i>Criterios</i>	<i>Excelente</i>	<i>Muy bien</i>	<i>Necesita mejorar</i>	<i>No lo hace</i>
<i>Estructura y formato del documento</i> <i>Ponderación 20,00%</i>	100,00 % Cumple con todos los criterios de estructura y formato. (Fuente Arial 12. Interlineado 1.5. Escrito en tercera persona. Uso debido de la gramática)	66,00 % Incumple uno de los criterios de estructura y formato (Fuente Arial 12. Interlineado 1.5. Escrito en tercera persona. Uso debido de la gramática)	33,00 % Incumple dos o más de los criterios de estructura y formato. (Fuente Arial 12. Interlineado 1.5. Escrito en tercera persona. Uso debido de la gramática)	0,00 % No cumple con los criterios de estructura y formato
<i>Introducción</i> <i>Ponderación 20,00%</i>	100,00 % Introduce, desde el inicio la temática seleccionada.	66,00 % Define la temática pero la justificación, la introducción y los objetivos se ajustan entre un promedio de 80 a 70%.	33,00 % Define la temática pero la justificación, la introducción y los objetivos se ajustan entre un promedio de 60 a 50%.	0,00 % No introduce, no justifica, ni define objetivos en la temática seleccionada desde su inicio.
<i>Desarrollo</i> <i>Ponderación 30,00%</i>	100,00 % Las ideas son coherentes e hiladas a lo largo de desarrollo de la temática.	66,00 % Las ideas son coherentes e hiladas de un 80 a 70%.	33,00 % Las ideas son coherentes pero no son hiladas durante el desarrollo de la temática.	0,00 % Las ideas desarrolladas no son coherentes ni hiladas.
<i>Ideas finales</i> <i>Ponderación 20,00%</i>	100,00 % Indica 5 o más conclusiones que le generaron el desarrollo del ensayo.	66,00 % Indica tres o cuatro conclusiones que le generaron el desarrollo del ensayo.	33,00 % Indica dos o una conclusión generada con el desarrollo del ensayo.	0,00 % No indica ninguna conclusión generada a partir del desarrollo del ensayo.
<i>Tiempo de entrega</i> <i>Ponderación 10,00%</i>	100,00 % Cumple con la fecha de envío estipulada para la entrega.	66,00 % Entrega el documento 1 día después de la fecha estipulada.	33,00 % Entrega el documento 2 días después de la fecha estipulada.	0,00 % No hizo entrega del documento

Fuente: Elaboración propia, 2014.

C.2 Foro de intervención individual

C.2.1 Ficha técnica:

<p>Valor porcentual: 10%</p> <p>Tema a desarrollar: La naturaleza de los procesos de cambio mundial y su vinculación con las innovaciones educativas.</p> <p>Modalidad: Individual</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Identificar la pertinencia de la innovación para la construcción de sociedades del conocimiento. b) Delimitar los criterios internacionales que promueven las innovaciones educativas. c) Evidenciar los alcances y las limitaciones de la innovación para el desarrollo social. <p>Indicaciones generales: Valore el contenido de las lecturas y el video que se le facilitan en la plataforma Moodle (Carpeta Recursos). Debe realizar al menos dos aportes a la discusión de la temática (uno es de su propia visión y el otro es un comentario al aporte de otro compañero)</p>
--

Fuente: Elaboración propia, 2014.

C.2.2 Actividades realizadas

1. Lectura del material facilitado en la carpeta Recursos
2. Relacionamiento del contenido de las lecturas con los intereses por innovar de USA y la importancia otorgada a la producción del conocimiento y su transferencia para la construcción de sociedades del conocimiento.
3. Participación en al menos dos ocasiones; la primera respondiendo directamente a la consigna del docente y la otra interactuando con sus compañera(o)s. La participación debe darse una al inicio del período y la otra al final de la sesión para que pueda tener una visión mucho más amplia de lo comentado sobre el tema. En esta última debe plantear la conclusión de la discusión.
4. Redacción entre tres y cuatro párrafos (como máximo) por participación; cada párrafo debe tener una extensión entre 6 y 7 renglones. Recuerde que sus párrafos deben contemplar como mínimo: introducción, desarrollo y conclusión.
5. Relacionamiento del tema y la realidad educativa nacional, desde una visión crítica a partir de las lecturas propuestas en esta actividad de aprendizaje y respecto a todas y cada una de las siguientes interrogantes, estas servirán de sustento para la participación en el tablero de discusión:
 - -¿Cuál es la responsabilidad que tienen las sociedades con la innovación?
 - -¿Es el contexto de aprendizaje el nicho por excelencia para promover la innovación y luchar contra la brecha cognitiva?
 - -¿Cómo podremos convertirnos en una sociedad que viva de y para la innovación?
 - -¿Cómo evitar que las iniciativas de innovación se conviertan en mampara de modelos educativos mercantilistas?
 - -¿Qué hace de las sociedades del conocimiento un tema tan importante en la era contemporánea si su origen se remonta a principios de los años 70's?
 - -¿Cuál es el aporte más significativo de la formación universitaria en la construcción de las sociedades del conocimiento?

C.2.3. Rúbrica de evaluación

Criterios	Niveles de rendimiento			
	Excelente	Muy bien	Necesita mejorar	No lo hace
<i>Ponderación 20,00% Interacción con los compañeros y tutor</i>	100,00 % Responde a la consigna inicial del tutor de manera concreta y sus participaciones promueven la interacción con sus compañeros(as) en sus dos participaciones. Su fundamentación teórica a la discusión es propia y responde a los criterios de calidad esperados.	66,00 % Responde a la consigna de su profesor de manera concreta pero solo reacciona débilmente ante las opiniones de los compañeros(as). Su fundamentación teórica a la discusión es débil.	33,00 % Responde a la consigna de su profesor de manera concreta pero no reacciona ante las opiniones de los compañeros(as).	0,00 % No responde a la consigna de su profesor de manera concreta ni tampoco reacciona ante las opiniones de los compañeros(as).
<i>Introducción Ponderación 20,00%</i>	100,00 % Introduce, desde el inicio la temática seleccionada. Atiende a todas las preguntas indicadas en la consigna. Justifica y define los objetivos de la intervención en el FORO según el contenido a tratar en la sesión.	66,00 % Define la temática parcialmente. Solo introduce entre un 80 a 70% de las ideas implícitas en las preguntas indicadas en la consigna. Justifica y define los objetivos de la intervención en el FORO muy débil-	33,00 % Define la temática muy débilmente. Solo introduce entre un 60 a 40% de las ideas implícitas en las preguntas indicadas en la consigna. No justifica la intervención en el FORO desde el contenido a tratar en	0,00 % No introduce, no justifica, ni define objetivos en la temática seleccionada para la sesión.

Criterios	Niveles de rendimiento			
	Excelente	Muy bien	Necesita mejorar	No lo hace
		mente pues la relación que expone con el contenido a tratar en la sesión es confusa.	la sesión. Los objetivos que presenta no se relacionan con el contenido a tratar en la sesión.	
<i>Desarrollo Ponderación 30,00%</i>	100,00 % Las ideas son coherentes e hiladas a lo largo de desarrollo de la temática. Atiende a todas las preguntas indicadas en la consigna. La escritura fluye fácilmente, se denota coherencia y una muy buena estructura lingüística.	66,00 % Las ideas son coherentes e hiladas de un 80 a 70%. Las oraciones tienden a ser más mecánicas que fluidas. El texto se desliza eficientemente durante la mayor parte del escrito, aunque puede carecer de interés. Ocasionalmente las construcciones inadecuadas hacen lenta la lectura.	33,00 % Las ideas son coherentes pero no son hiladas durante el desarrollo de la temática, se evidencia irregularidad en el uso del lenguaje.	0,00 % Las ideas desarrolladas no son coherentes ni hiladas, tienden a estar cortadas, incompletas, inconexas, irregulares o muy toscas.
<i>Ideas finales Ponderación 20,00%</i>	100,00 % Indica 5 o más conclusiones que le generaron del material consultado y de la participación de sus compañeros(as).	66,00 % Indica tres o cuatro conclusiones que le generaron del material consultado y de la participación de sus compañeros(as).	33,00 % Indica dos o una conclusión generada del material consultado y de la participación de sus compañeros(as).	0,00 % No indica ninguna conclusión generada a partir del material consultado y de la participación de sus compañeros(as).
<i>Cumplimiento de las directrices de participación Ponderación 10,00%</i>	100,00 % Cumple con las directrices de participación estipuladas en la consigna*.	66,00 % Cumple con las directrices de participación estipuladas en la consigna parcialmente*. Participa con las dos entradas solo al inicio de la sesión.	33,00 % Entrega el documento 2 días después de la fecha estipulada.	0,00 % No hizo entrega del documento

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

C.3 Diario Reflexivo

C.3.1 Ficha técnica:

<p>Valor porcentual: 20%</p> <p>Tema a desarrollar: Las competencias docentes y su incidencia en la calidad de la educación promovida</p> <p>Objetivos del trabajo en grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar las competencias docentes requeridas para la promoción de una educación de calidad. -Relacionar teoría y práctica para la construcción autónoma del conocimiento. <p>Indicaciones generales:</p> <p>Hacer una reflexión personal sobre la importancia de la innovación educativa a la luz de las lecturas vistas en esta unidad. Deberá procurar plasmar toda su experiencia personal y profesional durante el periodo en que estuvo expuesto(a) relacionando teoría y práctica respecto al tema de las competencias docentes y su incidencia en la calidad de la educación promovida.</p>

C.3.2. Actividades realizadas:

Al escribir el diario se debió reflexionar sobre los siguientes cuestionamientos:

- ¿Cuál era mi noción de competencias docentes previo al abordaje teórico?
- ¿Qué tanto había escuchado del tema competencias y por cuáles medios?
- ¿Qué tan vinculante consideraba era el tema de competencias a mi saber-hacer profesional?
- ¿Cuáles capacidades cognitivas y metacognitivas requiere movilizar el colectivo docente para a) adaptarse y funcionar en los diversos contextos de la sociedad y b) contribuir a resolver los problemas que surgen en el escenario educativo?
- ¿Cuáles nuevos conocimientos desarrollé sobre el tema *competencias docentes*?
- ¿Qué nuevas inquietudes se me generaron?

C.3.3. Rúbrica de evaluación

<i>Crterios</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>
1. Cumplió con los requerimientos administrativos de puntualidad.		
2. Cumplió con los requerimientos administrativos de envío por la herramienta indicada.		
3. Siguió instrucciones de formato.		
4. Fundamentó teóricamente sus reflexiones.		
5. Evidencia criticidad en el manejo de la información.		
6. Construyó progresivamente el diario.		
7. Realizó las entradas solicitadas.		
8. Manejo de la técnica diario reflexivo.		
9. Uso correcto del lenguaje.		
Análisis ético de la información.		
Total		

Fuente: Elaboración propia, 2014.

C.4 Estudio de caso I

C.4.1 Ficha técnica

<p>Valor porcentual: 20%</p> <p>Tema a desarrollar: Retos y alcances del proceder psicopedagógico</p> <p>Objetivos del trabajo en grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Organizarse según los grupos para trabajo colaborativo que se escogieron en sesiones previas. -Interrelacionarse con los participantes del grupo. -Socializar el conocimiento desarrollado. -Emprender un trabajo de equipo. <p>Objetivos del trabajo escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Analizar un expediente estudiantil a la luz de los principios de innovación que conducen a un accionar docente de calidad. -Proponer 4 estrategias de innovación educativa que permitan mitigar la problemática expuesta. -Evidenciar los alcances del proceder psicopedagógico
--

Fuente: Elaboración propia, 2014.

C.4.2 Actividades realizadas

- Sistematización de las primeras impresiones del caso meta.
- Descripción detallada de los asuntos más significativos del caso meta
- Redacción de la hipótesis de partida.
- Detalle del proceso inicial de intervención: alcances y limitaciones.

- Descripción de las dificultades en oralidad y escritura detectadas. Relacionamiento del proceder psicopedagógico: ¿Qué se hizo bien y qué faltó por hacer?
- Análisis de los procesos de lectura y escritura que logra y no logra realizar en su desempeño académico. Relacionamiento del proceder psicopedagógico: ¿Qué se hizo bien y qué faltó por hacer?
- Evidencia de las deficiencias académicas que pueden ser descartadas con solo la lectura de la ficha académica en estudio.
- Diseño de cuatro estrategias de innovación educativa que como profesional en psicopedagogía propondría para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa del estudiante en estudio.

C.4.3. Rúbrica de evaluación

<i>Crterios</i>	<i>Muy Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Regular</i>	<i>No lo realiza</i>
Calidad de la presentación (2 pts)	La presentación muestra muy buena capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos	La presentación muestra buena capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos	La presentación muestra poca capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos	La presentación no muestra capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos
Cumplimiento de objetivos (3 pts)	La presentación cumple muy bien todos los objetivos	La presentación cumple bien todos los objetivos	La presentación cumple de forma regular todos los objetivos	La presentación no cumple todos los objetivos
Uso del idioma (Redacción y ortografía) (2 pts)	Tiene un muy buen uso del idioma: la redacción es muy clara y la ortografía es muy buena.	Tiene un buen uso del idioma: la redacción es clara y la ortografía es buena.	Tiene un uso regular del idioma: la redacción y la ortografía son regulares.	Tiene un mal uso del idioma: mala redacción y mala ortografía
Fundamentación teórica (3 pts)	Muy buena fundamentación teórica. Relaciona los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso.	Buena fundamentación teórica. Buena relación de los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso.	La fundamentación teórica es de calidad regular. La relación de los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso no es la indicada.	Carece de fundamentación teórica. No existe relación entre los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso no es la indicada.

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

C.5 Estudio de caso II

C.5.1 Ficha técnica:

Valor porcentual: 20%

Tema a desarrollar: El perfil docente

Modalidad: Grupal.

Técnica: Estudio de caso

Objetivos:

1. Organizarse según los grupos para trabajo colaborativo que se escogieron previamente.
2. Interrelacionarse con los participantes del grupo.
3. Analizar mediante la guía facilitada el caso asignado por la tutora.
4. Fomentar la co- construcción del aprendizaje.
5. Concienciar sobre la importancia de la innovación educativa y su relación con la implementación de las TIC en los contextos de aprendizaje.
6. Conocer estrategias para la innovación educativa que contribuyan al desarrollo de un perfil docente consecuente con las demandas cognitivas y técnicas de la modernidad.
7. Proponer estrategias para mejorar los procesos de intervención educativa.

Indicaciones generales: Contrastar el contenido teórico de las lecturas facilitadas en la plataforma Moddle. Para ello es necesario estructurar y sintetizar los contenidos y temáticas más relevantes en cada uno de los escritos proporcionados. Se debe analizar la información como un SOLO caso referente a la utilidad de la tecnología para la promoción de aprendizajes. Sistematizar el producto final utilizando la guía para la resolución del estudio de caso la cual debe ser presentada en una sola PPT o Prezi (12 diapositivas máximo y 10 mínimo)

Fuente: Elaboración propia, 2014.

C.5.2 Actividades realizadas:

- Relacionamiento teórico práctico de diferentes casos educativos referentes a la utilidad de la tecnología para la promoción de aprendizajes.
- Análisis de la teoría ofrecida más otra que se debía buscar en medios físicos y electrónicos de confiable procedencia.
- Profundización reflexiva en cuanto al entendimiento de lo que se investigaba utilizando la siguiente guía de asuntos meta:
 - ¿Qué tienen en común los estudios facilitados?
 - Descripción a detalle del problema central encontrado.
 - Posibles consecuencias del problema meta.
 - Posibles soluciones al problema meta.
 - Diseño con detalle de cuatro estrategias de innovación educativa que contribuyan al desarrollo de un perfil docente consecuente con las demandas tecnológicas y del conocimiento que esta era demanda.
- Sistematización de los aprendizajes desarrollados en la guía de estudio para análisis del caso II facilitada en la plataforma del curso.

C.5.3. Rúbrica de evaluación

Crterios	Muy Bien	Bien	Regular	No lo realiza
Calidad de la presentación (2 pts)	La presentación muestra muy buena capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos	La presentación muestra buena capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos	La presentación muestra poca capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos	La presentación no muestra capacidad de síntesis, creatividad, coherencia y pertinencia entre los contenidos
Cumplimiento de objetivos (3 pts)	La presentación cumple muy bien todos los objetivos	La presentación cumple bien todos los objetivos	La presentación cumple de forma regular todos los objetivos	La presentación no cumple todos los objetivos
Uso del idioma (Redacción y ortografía) (2 pts)	Tiene un muy buen uso del idioma: la redacción es muy clara y la ortografía es muy buena.	Tiene un buen uso del idioma: la redacción es clara y la ortografía es buena.	Tiene un uso regular del idioma: la redacción y la ortografía son regulares.	Tiene un mal uso del idioma: mala redacción y mala ortografía
Fundamentación teórica (3 pts)	Muy buena fundamentación teórica. Relaciona los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso.	Buena fundamentación teórica. Buena relación de los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso.	La fundamentación teórica es de calidad regular. La relación de los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso no es la indicada.	Carece de fundamentación teórica. No existe relación entre los temas vistos en clase con los presentados en el material para analizar el caso no es la indicada.

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

C.6 Artículo

C.6.1 Ficha técnica:

<p>Valor porcentual: 20%</p> <p>Tema a desarrollar: La política curricular y su vinculación con los criterios de la innovación educativa para potenciar el saber teórico-práctico de la función pedagógica.</p> <p>Modalidad: Grupal</p> <p>Objetivo general: Analizar la propuesta curricular en vigencia y su relación con las diez líneas estratégicas que propone el MEP a la luz de la teoría vista en el curso sobre innovación educativa.</p> <p>Objetivos específicos: -Identificar el grado de innovación educativa que le impone la política curricular en vigencia al ejercicio docente. -Determinar el impacto de la política curricular para la promoción del saber teórico-en la función pedagógica.</p> <p>Indicaciones generales: Escoger el programa de estudio de una disciplina (matemáticas, español, ciencias...cualquiera que sea) y de un nivel en particular (Preescolar, I, II, II ciclo...cualquiera que sea) y relacionarlo con las diez líneas estratégicas propuestas por el MEP y lo expresado por El Ministro de Educación Leonardo Garnier (http://www.youtube.com/watch?v=C_ddnoHNbvQ), así como otras referencias bibliográficas que sirvan para complementar su análisis. Todo lo anterior deberá ser contrastado con la teoría vista en clase sobre los alcances y oportunidades que genera la innovación educativa para el mejoramiento de la calidad pedagógica.</p>

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

C.6.2 Actividades realizadas

- Relacionamiento teórico-práctico entre la política curricular y los retos actitudinales, procedimentales y conceptuales que impone el ejercicio docente.
- Análisis de la teoría ofrecida más otra que se debía buscar en medios físicos y electrónicos de confiable procedencia.
- Profundización reflexiva en cuanto al entendimiento de lo que se investigaba.
- Sistematización de los aprendizajes mediante la elaboración de un artículo, el cual exigía asuntos de forma y fondo puntuales, ambos descritos en la guía para la redacción de artículos facilitada en la plataforma del curso.

C.6.3. Rúbrica de evaluación

<i>Crterios</i>	<i>En su totalidad 2%</i>	<i>Parcialmente 1%</i>	<i>No 0%</i>
1. Cumplió con los requerimientos administrativos (de puntualidad y envío por la herramienta indicada)			
2. Siguió instrucciones de formato (normas APA sexta edición).			
3. Fundamentó teóricamente sus reflexiones.			
4. Promovió criticidad en el manejo de la información.			
5. Realizó una investigación profunda del tema.			
6. Contrastó las diferentes fuentes bibliográficas solicitadas.			
7. Hubo manejo la técnica de la redacción de artículos científicos que se le facilitó.			
8. Hizo un uso correcto del lenguaje.			
9. Hubo análisis ético de la información.			
10. Presentó ideas finales congruentes con el proceso de aprendizaje realizado durante todo el curso.			
Total			

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Conclusiones

La evaluación como proceso orientado al mejoramiento de la calidad de los aprendizajes promovidos en los contextos de formación, debe constituirse en una herramienta útil y a la cual se recurre a lo largo del proceso, ya que se deriva de la investigación como una actividad humana por sobre cualquier pretensión técnica que el profesorado supone realizar sobre los asuntos y realidades evidenciadas en el entorno educativo. Al respecto, la evidencia que presenta Freire (2002) cuando indica: “mientras enseñó continuo buscando, indagando. Enseño porque busco, porque indagué, porque indago. Investigo para comprobar, comprobando intervengo, interviniendo educo y me educo” (p. 30).

La variedad de instrumentos de evaluación utilizados en el seminario en estudio pretendió ser conocido con el discurso formativo universitario, el cual busca el desarrollo global del conocimiento, producto del replanteamiento e indagación de las cuestiones, en donde se logre desarrollar diversas competencias discentes dirigidas según Gimeno et. al., (2008) por estrategias didácticas que le permitan experimentar lo aprendido desde dimensiones distintas y bajo roles igualmente diferentes. Lo fundamental será que aprenda a abordar una misma situación, “...desde distintas perspectivas y así contribuir a que el alumnado se enrumbe a un desarrollo pleno dentro y fuera del contexto de aprendizaje” (p. 75).

Lo anterior convoca nuevamente a repensar la funcionalidad del proceso de evaluación, siendo posible agregar que una de las grandes fallas de las que dan testimonio las tradicionales prácticas evaluativas es el divorcio existente entre el proceso de formación y el de evaluación, éste último caracterizado por ser una forma para la recolección de información como insumo para emitir juicios de valor y así contribuir en la toma de decisiones, es decir, es un proceso determinado por su utilidad e impacto.

La evaluación no debería concebirse aislada de las cuestiones que sustentan la formación del grupo estudiantil, ha de asumirse tan dinámica, productiva, funcional y necesaria como la instrucción misma, ya que el conocimiento se construye a partir de ambos procesos y pretende en todo momento dotar al alumnado de herramientas para que emprenda el multidimensional camino de aprender a aprender en la vida.

El proceso de evaluación deriva asuntos sustanciales que enriquecen y replantean la acción formativa, su naturaleza nutre la formación del docente como la del discente ya que pone de manifiesto carencias y fortalezas de los involucrados, regulando y reconduciendo el ritmo e impacto de los aprendizajes.

Los procesos de evaluación docente deberían cumplir la función institucional de alimentar el mejoramiento de la calidad académica, sin constituirse en el verdugo del colectivo profesional en cuestión, más bien, se ha de transformar en la parte de la formación que fomenta nuevas formas de construir conocimiento, que da confianza a la hora de tomar decisiones en el seno de la práctica, que incrementa los niveles de credibilidad, participación y compromiso. En tal sentido, el educador que niega en el educando su capacidad cognitiva, impone su voluntad, aplica rigurosamente los contenidos curriculares y sobre valoriza la evaluación, destruye no sólo las potencialidades de los alumnos, como las posibilidades de construcción de una conciencia autónoma. Y, por qué no decirlo, que al lado de las reglas inflexibles del saber y de la verdad está el culto a la personalidad tal como la historia ya nos lo demostró.

La narrativa de la experiencia de evaluación aquí presentada, se constituyó en un proceso dinámico y responsable de provocar cambios novedosos que inciden en la transformación personal, social e institucional desde múltiples ámbitos (actitudinal, procedimental, conceptual, entre otros). Su función principal fue la de contribuir a la solución de situaciones-problema que permitieron mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la investigación acción para el desarrollo de conocimiento y su implicación en las experiencias de clase.

Por tanto y con el fin de garantizar un proceso de evaluación formativo del cual se desarrollen competencias cognitivas y metacognitivas requeridas para mejorar la práctica pedagógica, fue necesario e imprescindible cambiar el sentido de la evaluación por uno en donde hubo que alejarse de nociones de enfoque que la centran en una acción pedagógica que protagoniza el profesor, a quien se le concede la autoridad para transmitir conocimiento, depositar en sus alumnos los saberes que supuestamente requiere y decidir quién sabe o no, según lo que se demuestran en una prueba específica, de contestación probablemente unívoca. En este caso por el contrario, el discente fue el protagonista y arquitecto de su propio conocimiento, eso claro está sin menospreciar la función docente, la cual aunque preponderante, pues medio y facilitó experiencias de aprendizaje enriquecedoras, no fue impositiva ni unívoca en cuanto su saber-hacer.

Como consecuencia de lo expuesto, se cree que uno de los compromisos docentes y discentes para la construcción del conocimiento consiente en prestarle mayor atención a la formulación de preguntas que a la elaboración, transmisión y memorización de respuestas, ya que esto último contribuye a desmerecer la función primordial del hacer pedagógico: construir conocimiento. Esto supone facilitar el desarrollo de competencias en el discente, dotándole de un cúmulo de experiencias de aprendizaje orientadas a la construcción de su autonomía cognitiva.

De allí que se considere que la tarea docente deberá ser aliada de un proceso de evaluación que apoye, guíe y nutra la travesía de formación y maduración del estudiantado. Así como también le facilitaría al discente tomar control de forma responsable y significativa del aprendizaje promovido. Lo que se traduce en una pedagogía centrada en la interacción profesor-alumno, en la cual el educador asume el papel de facilitador del proceso de aprendizaje y el educando es visto como un

árbol en desarrollo, que busca experiencias significativas para aprender. Esta manera de pensar la descubrimos en el trabajo y escritos de Freire (1997, 2002, 2003), por ello la evaluación es entonces un producto de un proceso en el cual el alumno se está construyendo y al mismo tiempo reconstruyendo lo social.

Lo anterior hace hincapié en el hecho de que la evaluación se liga a un compromiso de transformación, a un asumir responsabilidades anteriormente incuestionadas y de las cuales hoy depende el desarrollo de la formación promovida, es decir, como estudiante se espera pasar de ser receptor a sujeto pensante y agente activo del proceso, participando y aportando para construir teoría que sea funcional y apta para perfilar la aptitud de construir conocimientos nuevos.

No obstante, pareciera ser que el uso que se le ha dado a la evaluación no se ha centrado en los aprendizajes para la vida, para la ciudadanía. Los valores y actitudes del sujeto en formación no son contenidos evaluados y como consecuencia con altas posibilidades de devaluarse. Diferente situación se viviría si se estructurara la evaluación a la luz de la funcionalidad del conocimiento y su urgente desarrollo para vivir en libertad, en armonía, en felicidad y en solidaridad.

REFERENCIAS

- Freire, P. (1997). *A la sombra de este árbol*. Barcelona: El Roure.
- (2002). *Pedagogía de la Autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- (2003). *El grito Manso*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Gimeno, J; Pérez, A.I; Martínez, J.B; Torres, J; Angulo y F; Álvarez, J.M. (2008). *Educación por competencias, ¿Qué hay de nuevo?* Madrid: Morata.

SOBRE LA AUTORA

Carolina España Chavarría: Doctora en Innovación Educativa por la Universidad de Almería, España. Académica e investigadora de la UNED y la Universidad Nacional en Costa Rica con más de 20 años de experiencia profesional. Autora de múltiples artículos sobre temas relacionados con las competencias docentes, la calidad educativa, el proceso de enseñanza aprendizaje, la universidad como contexto aprendiente, etc.

Aplicaciones educativas de los videojuegos: una propuesta didáctica con Minecraft para el aula de ciencias

Amparo Hurtado Soler, Universitat de València, España
Vicent Ramírez Luzón, Universitat de València, España
Marta Talavera Ortega, Universitat de València, España
José Cantó Doménech, Universitat de València, España

Resumen: *Aproximándonos a las experiencias lúdicas, encontramos en la aplicación educativa de los videojuegos una herramienta que potencia la capacidad del alumno para responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Ello supone la combinación de habilidades prácticas, conocimientos, actitudes y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz. El objetivo de esta propuesta educativa es utilizar el juego Minecraft en Tercer Ciclo de Primaria para trabajar las ciencias utilizando el contexto de los volcanes como eje vertebrador en el desarrollo de contenidos sobre el entorno y su conservación (capas de la tierra, catástrofes naturales, rocas y minerales...). Esta metodología se basa en el fomento de la exploración y de los procesos mentales en oposición a la mera retención de información. Los resultados muestran una mejora del proceso de enseñanza aprendizaje, así como el aumento de la autonomía del alumnado facilitando su desarrollo motor (coordinación, motricidad y organización espaciotemporal), cognitivo (resolución de problemas, atención, curiosidad y tecnología) y socioafectivo (integración, motivación, autoestima y colaboración). Se trata de una metodología muy motivadora que desmonta el rol de profesor organizador/transmisor y lo convierte en un rol de profesor observador/facilitador.*

Palabras clave: videojuegos educativos, TIC, aprendizaje, creatividad, ciencias

Abstract: *Approaching the ludic understanding of things, it is possible to find in the educational application of video-games a tool that enhances the alumni's capacity to confront and undertake complex demands, as well as propitiate their response to diverse tasks. It supposes the mix of practical abilities, knowledge, attitudes and other social elements that work in conjunction in order to obtain an effective action. The main objective in this educational proposal is to employ the videogame Minecraft in the Third Cycle of Primary Education as backbone for the teaching of Science: using the volcano phenomena as the main pillar to learn about the processes and elements of an environment and its conservation (soil layers, natural disasters, rocks, minerals ...). This methodology is based in the encouragement and promotion of mental processes as opposed to mere retention of academic content. The results show an enhancement in the teaching-learning process, as well as an increase of alumni's autonomy, magnifying their cognitive (problem solving, attention, curiosity and technology) and social-emotional (integration, motivation, self-esteem and collaboration) development. It is a very motivating methodology that abandons the traditional role of the teacher as organizer/transmitter and becomes an observer/facilitator.*

Keywords: Educational Games, ICT, Learning, Creativity, Science

Introducción

Los avances científicos, tecnológicos y sociales han modificado los sistemas educativos exigiendo nuevas concepciones de la escuela y de la enseñanza, pero si queremos que esta evolución se produzca, es necesario que el docente adopte una actitud autocrítica frente a las prácticas diarias.

Según Margalef (2005) para lograr aprendizajes duraderos, reflexivos y críticos el profesor debe facilitar y brindar las oportunidades para que los alumnos sean capaces de relacionar la teoría y la práctica, de realizar aprendizajes procedimentales pero también de reconstruir sus aprendizajes previos y marcos referenciales a partir de la reflexión. Es decir, un aprendizaje construido, creativo y de producción de conocimientos. De esta forma la educación se convierte en una acción de



cambio, una revolución y una renovación de la enseñanza cuyo fin es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de experiencias de investigación-acción utilizando múltiples recursos de la educación formal y no formal.

Entre las finalidades que persigue la enseñanza de las ciencias hay que destacar las más significativas: el desarrollo de las facultades cognitivas, la adquisición de los conocimientos y los métodos de la ciencia y el desarrollo de la competencia científica. A partir de los planteamientos de Piaget se recoge la idea de que la acción de los niños y niñas es muy importante para la construcción del conocimiento siendo necesario que los alumnos actúen sobre los objetos, que exploren la realidad, se hagan preguntas, elaboren predicciones y comparen los resultados de sus acciones. Esta acción manipulativa implica una actividad intelectual que según los nuevos modelos de enseñanza de las ciencias vincula el aprendizaje a la adquisición de conocimientos en dominios específicos. En este sentido, la escuela debe contribuir a desarrollar en los niños su capacidad de “aprender a investigar” y así aprender a hacer ciencia, aprender sobre ciencia e investigar para comprender y adquirir conocimiento científico (Martí, 2012, p. 28).

Actualmente, el currículo apuesta por el desarrollo de las competencias básicas en el alumnado, algunas con carácter más transversal, tales como la competencia de aprender a aprender, comunicación lingüística, tratamiento de la información y competencia digital, competencia social y ciudadana y autonomía e iniciativa personal y otras directamente relacionadas con áreas o materias concretas del currículo, como la competencia científica, tecnológica y de la salud, la matemática y la cultura humanística y artística. Este enfoque competencial promueve la introducción de metodologías activas y colaborativas que acentúan la autonomía de los estudiantes e incrementan su motivación por el aprendizaje.

El trabajo educativo mediante el videojuego, es un trabajo intenso a un nivel profundo, en que se emplean las simulaciones para que el alumno piense en términos de relaciones, acontecimientos y hechos no aislados, que se relacionan entre ellos y con otros elementos externos al juego (Cuello, 2008). Precisamente, este es el elemento más interesante de los videojuegos en su aplicación para el aprendizaje de las ciencias: Las posibilidades de un escenario virtual. Este elemento nos brinda la capacidad, como docentes, de crear el escenario para el aprendizaje que deseamos.

En este trabajo se presenta una propuesta didáctica basada en la aplicación del videojuego Minecraft en Tercer ciclo de Primaria para desarrollar contenidos de ciencias a través del contexto de los volcanes.

Desarrollar la competencia científica

En la nueva ordenación curricular derivada de la LOE (BOE, 2006) se introduce la idea de competencia científica como una de las ocho competencias básicas identificándose como competencia en conocimiento y la interacción con el mundo físico. Según el Real Decreto 1513/2006 de Enseñanzas Mínimas de Educación Primaria (BOE, 2006) la competencia científica se define como:

El desarrollo y la aplicación del pensamiento científico-técnico para interpretar la información que se recibe, y para predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal en un mundo en que los avances que se van produciendo en los ámbitos científico y tecnológico tienen una influencia decisiva en la vida personal, la sociedad y el mundo natural. Asimismo, implica la diferenciación y valoración del conocimiento científico y la utilización de valores y criterios asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico. (BOE, 2006)

El informe *Taking science to school, learning ant teaching science in grades K-8* (NRC, 2007) propone que la competencia científica implica el desarrollo progresivo de cuatro conjuntos de habilidades con una visión mucho más compleja en que “la actividad científica no es un simple proceso de inducción o deducción sino que comporta una interacción compleja entre la obtención de datos, el establecimiento de hechos, la generación de modelos explicativos, la evaluación, etc”. (Martí, 2012, p. 33). Según este informe la competencia científica incluye conocer, usar e interpretar

las explicaciones científicas sobre los sistemas naturales, lo que implica la construcción de modelos; generar y evaluar evidencias mediante la argumentación y el uso de pruebas; comprender la naturaleza y el desarrollo del conocimiento científico reconociendo que el conocimiento científico se puede revisar ante nuevas evidencias o modelos teóricos; y mantener una actitud de interés continuado hacia la ciencia y las novedades científicas lo que supone un aprendizaje a lo largo de toda la vida y en diferentes contextos.

La ciencia es una actividad que genera conocimiento, es una manera de mirar la realidad y nos permite actuar sobre ella a través de la comprensión de su funcionamiento y por tanto de la producción del conocimiento. Si el objetivo de la actividad científica escolar es la comprensión de los fenómenos naturales, la ciencia en el aula debe ser interactiva y centrada en el alumno. Para ello debemos crear un entorno participativo en el que el alumno pueda indagar y plantear preguntas al tiempo que pueda generar predicciones y contrastar los resultados obtenidos. Este enfoque centrado en el alumno es una oportunidad para la incorporación de nuevos recursos educativos que fomenten el aprendizaje autónomo y constituyan la base de una construcción del conocimiento científico que incluya el desarrollo globalizado de otras competencias. El uso de las TIC en el aula de ciencias puede contribuir a esta forma de aprendizaje.

Competencia digital y videojuegos en la actualidad educativa formal

Cada vez más, se utilizan los recursos tecnológicos en la enseñanza de las ciencias, un ejemplo son los recursos audiovisuales (documentales, vídeos de procedimientos, grabaciones de sonidos y vídeos...). Mediante simulaciones es posible recrear fenómenos y situaciones facilitando así la comprensión de sistemas complejos. Para utilizar estos recursos, los docentes y alumnos deben tener o adquirir la competencia digital.

En primer lugar es necesario describir qué entendemos por Competencia Digital. Para ello daremos primero la visión que determina la normativa legal de educación española, Anexo I Real Decreto 1513/2006:

En síntesis, el tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario, y respetar las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en los distintos soportes. (BOE, 2006)

Desde el marco legislativo, por lo tanto, se da una visión de la competencia digital aparentemente centrada en exclusiva hacia el tratamiento crítico de la información. Sólo se hace una pequeña referencia al medio digital por sí mismo en “distintas herramientas tecnológicas”, y de forma tan ambigua que podría referirse tanto a la prensa virtual como a un telégrafo.

Nuestra visión se orienta hacia una perspectiva más concreta, en que “el ordenador es, sin ninguna duda, el protagonista principal” (Prats, 2009) y “las tecnologías móviles jugarán un papel muy importante en el futuro” (Steinkuehler y Squire, 2012). En este sentido, la tecnología actúa como puerta para llegar a la información, que posteriormente tendremos que ser capaces de discriminar de forma crítica. Por ello mismo, sin el dominio necesario del medio digital, no seremos jamás capaces de obtener o producir eficientemente contenidos multimedia. El dominio de las herramientas, actúa como la llave para llegar hacia la información.

Para comprender mejor el uso del ordenador y las TIC en educación, partimos de la conceptualización de Gros (en Prats, 2009), en la que se conceptualiza en dos grupos:

1. Enseñanza de la informática o las TIC como alfabetización, es decir, las Tic pasan a ser contenido de aprendizaje (Computer Literacy).
2. El uso de las TIC como aplicación educativa y didáctica, es decir, entendido como medio para aprender otros conceptos y contenidos del currículo.

De este modo, entendemos que existen dos subdivisiones dentro de lo que determinamos como competencia digital y trato de la información: alfabetización digital, y aprendizaje curricular mediante TIC.

La alfabetización digital

La alfabetización digital como tal implica que se aprenda a usar las herramientas digitales para acometer con éxito diversas acciones (enviar un correo electrónico, escribir un blog, iniciarse en la programación...). En este sentido existen iniciativas de países como Estados Unidos, o Reino Unido, en que se está reflexionando a nivel institucional de enseñar en las escuelas a programar en un nivel básico de algún lenguaje útil (el programa desarrollado por el MIT Scratch es un ejemplo de iniciación a la programación). No es descabellado en absoluto, y menos si pensamos que la sociedad ya es digital en muchos aspectos, pensar que los ciudadanos del futuro deban dominar con mayor fluidez aspectos que para algunos docentes resultan, a día de hoy, práctica-mente externos.

Otra razón de peso para trabajar la alfabetización digital como un elemento importante por sí mismo en el currículo es el de proteger a los alumnos, como menores y como adultos en los que se convertirán, de las situaciones peligrosas o improductivas que puede implicar la navegación de forma poco competente por un medio digital. En esta línea es interesante consultar el siguiente fragmento de la obra de Pisani:

En contra de una idea comúnmente aceptada, los jóvenes suelen saber menos de lo que los mayores imaginan. Aunque es cierto que suelen sentirse más cómodos que los mayores en la dimensión digital, la expresión “digital native” engaña. Puede resultar incluso peligrosa, pues oculta las disparidades crecientes que derivan del acceso a lo digital y a la educación. De ahí la necesidad de proponer una formación específica en la dimensión digital, y de hacer todo lo posible para que nos sintamos bien en este ámbito, y para que sepamos aprovecharlo. (Pisani, 2009)

Para tratar este fragmento, primero cabe dar una breve descripción de lo que usualmente se suele determinar como “nativo digital”: Son aquellas personas que han nacido en un medio en el que se emplean de forma cotidiana herramientas digitales, y que por lo tanto, son capaces desde muy corta edad emplearlas con una relativa facilidad. Estos nativos digitales, pese a que tienen unas aparentes habilidades de uso, no están preparados para desenvolverse con seguridad en el medio digital, ya que no han adquirido las habilidades críticas (y en muchos casos técnicas) que les permitiría aprovechar dicho medio (Prats, 2009). Otro elemento que ha cambiado nuestra forma de relacionarnos, y por lo tanto nuestra estructura social, son los videojuegos: “(...) las interacciones sociales que posibilita el videojuego se han visto ampliadas a través de la aparición de los juegos online y multijugador, representativos de nuevas formas de cultura popular” (Lacasa, 2011). Nuestros alumnos se relacionan a través de videojuegos, formando comunidades virtuales en contextos virtuales de tipologías cuasi infinitas. Queda por lo tanto de manifiesto la necesidad de trabajar de forma explícita en el aula la alfabetización digital, ya presente en otros sistemas educativos como el británico (Computer Literacy).

Patricia Greenfield (2000, citado en Gros 2004, p. 105) en sus estudios sobre videojuegos llegó a las siguientes conclusiones que vendrían a confirmar los procesos de alfabetización que se tienen lugar a través de los videojuegos: aumentan las estrategias de lectura visual de imágenes y de lectura del espacio tridimensional; ayudan a trabajar el aprendizaje por observación y la comprobación de hipótesis (inductive discovery); aumentan la comprensión de las simulaciones científicas e incrementan las estrategias de atención en paralelo. Según Gros (2004) el procesamiento en paralelo es un requerimiento constante en cualquier videojuego. El jugador tiene que estar atento a todo tipo de información (textual, visual, sonora...) que el videojuego le va proporcionando. Esto va unido a la ruptura de la linealidad: los videojuegos se componen de hipertextos, de forma que el jugador organiza la información de manera no lineal, sino dinámica y multimedia. A través del ensayo-error los jugadores adecuan su estrategia al desarrollo del juego; están acostumbrados a una actuación y revisión constante de sus acciones, de forma que tienen mayor capacidad para enfocar su actuación hacia la resolución de problemas.

La persona aprende a través de la internalización del conocimiento socialmente construido; no sólo el conocimiento tiene un origen social, sino que el propio proceso de aprendizaje se produce a través de procesos interactivos con los objetos y sujetos del entorno, es un proceso situado. Se trata del modelo de aprendizaje experiencial y del que los videojuegos son un ejemplo claro, cuyas potencialidades podrían utilizarse en el ámbito escolar.

Aprendizaje curricular a través de los videojuegos

Tal como indican Sánchez y Jurado (2014, p. 11), “si las tecnologías son importantes en la vida “fuera de la escuela”, si son utilizadas masivamente por el alumnado, ¿por qué no apropiarnos de ellas para llevarlas a la escuela? ¿Por qué no servimos de ellas para cambiar tanto la forma de enseñar como la manera de aprender?” Se refiere a emplear diversas herramientas digitales para aprender contenidos directamente relacionados con el currículum escolar. En nuestro caso, además, entendemos que parte de dichos contenidos deben guardar una relación directa con el desarrollo de la capacidad crítica. Según palabras de Buckingham:

El uso diario de los juegos de ordenador o de Internet por parte de los niños implica toda una gama de procesos informales de aprendizaje, en los que los participantes son simultáneamente profesores y alumnos. En gran parte, los niños aprenden a utilizar los medios a través de ensayo y error: por medio de la exploración, la experimentación y el juego; además, la colaboración con otros, tanto en el plano personal como de forma virtual, es un elemento esencial en el proceso. (Buckingham, 2005, p. 72)

Dentro de todas las herramientas digitales que existen, nos centraremos en el videojuego. Entendemos por lo tanto que se pueden trabajar contenidos del currículum, y habilidades críticas, a partir del uso con fines educativos de un videojuego. Según palabras de Johnson “seguramente, quien no ha jugado pensará que se trata de manejar correctamente la consola apretando el botón correcto. Los jugadores habituales saben, quizás, que jugar representa mucho más” (Johnson, 2005). Durante el juego virtual “se desarrollan competencia para el manejo de los programas y de los entornos multimedia, se gestiona mucha información y se administran multitud de recursos mientras se despliegan estrategias de organización, diseño y planificación” (Cuello, 2008). En palabras de Lacasa:

(...) los videojuegos son juegos y, seguramente, algo más. Abren la posibilidad de introducir al jugador en un mundo virtual, y además de forma placentera. Ambos rasgos son necesarios para que las personas de desenvuelvan como ciudadanas capaces de utilizar críticamente los elementos que les ofrece su cultura. (Lacasa, 2011)

Dicho de otro modo, se desarrolla un aprendizaje contextualizado, se adquiere nuevo vocabulario y técnicas dentro del propio contexto del juego, lejos de definiciones o sistemas de reglas abstractos (Cuello, 2008). Además, se desarrollan personas capaces de analizar y emplear elementos de su contexto cultural. Este contexto virtual resulta motivador para los alumnos, en tanto que les permite mantenerse activos, controlando objetos y variable; pueden mantener el control sobre sus propias acciones; y se les refuerza para que aprendan a través de la experiencia (Duplaà y Shirmohammadi, 2010). Según Howard-Jones (2010) durante el proceso de aprendizaje con videojuegos, el cerebro de los alumnos produce dopamina. Esta dopamina ayuda a los alumnos a focalizar su atención, y a la vez estimula la creación de sinapsis neuronales. Las sinapsis, son la estructura en que organiza la información en el cerebro, y por lo tanto la base física biológica del aprendizaje. Pese a esto los videojuegos no pueden, ni deben, substituir la interacción real con el medio. Por ejemplo, si existe la posibilidad de visitar un parque con los alumnos, para realizar una observación de los diferentes tipos de especies vegetales, no tiene sentido a nivel pedagógico/práctico programar un parque virtual en el que los alumnos puedan realizar el mismo reconocimiento. Sin embargo muchos entornos no son accesibles por diferentes motivos (peligrosidad, distancia, tiempo...) y por tanto la alternativa de crear un espacio virtual nos permite recrear los acontecimientos significativos del entorno. Este es el caso del contexto que nos ocupa, los volcanes, cuya accesibilidad es difícil dada su peligrosidad, sin embargo mediante la creación de

un escenario virtual los alumnos pueden adentrarse en las características y problemática de este sistema resolviendo situaciones que se plantean en la vida real (ej. evaluación de las consecuencias de la erupción de un volcán).

Por tanto, los videojuegos son una herramienta muy poderosa que permite, a partir de la simulación, desarrollar acciones educativas que hasta ahora quedaban relegadas a la imaginación. Pero si bien son útiles, no son una herramienta única ni el objetivo por ellos mismos, y no pueden substituir a la realidad física. Es ilustrativo por su frescura, el fragmento de una entrevista realizada por Feixa (2008) a “Stardust”, según el autor, una tecnogirl catalana residente en Berlín:

(...) Realmente si estás todo el santo día con los videojuegos, son malos, como todo. Si tú estás todo el santo día leyendo un libro, te volverás loco; si estás todo el santo día mirando la tele, acabarás tonto. La GameBoy, los videojuegos dosificados, a mí me han servido mucho. Yo creo que tengo mucha más agudeza visual, ahora mis ojos van mucho más rápido mirando las cosas, ¿no? Capto imágenes mucho más rápido ahora, hablo mucho más rápido, eso es ya de mi cerebro. (Feixa, 2008, p. 43)

Aspectos generales y metodológicos de la propuesta

Tomando las palabras de Gros y Garrido (2008) “cuando el trabajo del profesorado no es sólo diseñar la secuencia didáctica de los contenidos sino elaborar entornos de aprendizaje, es necesario que nos detengamos a analizar qué ambientes para el aprendizaje ofrecen los videojuegos” (Gros y Garrido, 2008, p. 112). La intención es generar un aprendizaje significativo empleando como eje central y agente motivador el videojuego, que se complementa con otros elementos externos pero directamente relacionados, ya sean virtuales o físicos. Para ello, se han definido y contextualizado en un medio de aprendizaje virtual dos componentes digitales: un blog que actúa como centro de difusión de materiales multimedia y feed-back virtual para los alumnos, y una serie de escenarios virtuales en el videojuego Minecraft. Además, existen una serie de recursos físicos que facilitan y permiten la realización de determinadas actividades (etiquetar las partes de un objeto, seguir un mapa...).

Con el fin de definir los aprendizajes esperados para dar lugar a la secuencia formativa se han establecido tres estrategias de trabajo con los docentes: reflexión a través de un espacio periódico de diálogo y toma de decisiones; familiarización con el entorno virtual y su manejo que permitió practicar y reconocer las características del juego; y establecimiento de la oportunidad curricular que podría ser desarrollada con el videojuego. En esta tercera fase se implementa el escenario virtual que será la base de la aplicación del videojuego para el desarrollo curricular de los contenidos a trabajar en el contexto “Los volcanes”.

La incorporación y utilización del videojuego por los estudiantes se ha realizado en tres etapas: prácticas de nivelación para identificar las barreras y dificultades en el uso del videojuego; prácticas de indagación en las que los estudiantes realizaron la secuencia didáctica a través del juego; y prácticas de evaluación para constatar la adquisición de conocimientos.

El trabajo en el aula se ha llevado a cabo en base a un sistema organizativo por equipos de trabajo (dos alumnos por equipo) en que se han desarrollado contenidos comunes, y compartido el ordenador portátil y los materiales físicos de tamaño póster (uno por equipo). Los equipos se han estructurado en forma de “U”, con la mesa del servidor y el docente situados en la apertura. De este modo, han podido realizar actividades de debate y reflexiones abiertas por equipos e interactuar físicamente con más facilidad entre ellos, o con los docentes en el aula. Para formar individuos críticos, resulta imprescindible aprender a reflexionar en solitario y en equipo. Esta disposición de trabajo basada en equipos, además, favorece el reparto de roles y tareas entre miembros de un mismo equipo, y produce que los alumnos aprendan a crear interdependencias positivas profesionales con sus compañeros de objetivos comunes. Asimismo, a lo largo de la propuesta se han planteado tres asambleas (una inicial, otra a medio desarrollo, y otra al final). En estas asambleas se trabajan la autocrítica y la crítica constructiva hacia los demás, la aceptación de opiniones diversas y la resolución de problemas.

Sobre la metodología empleada, podemos afirmar que los juegos en educación funcionan de una manera muy parecida al planteamiento educativo por proyectos. Comparten características en cuanto a la

organización que gestiona cada grupo de trabajo en torno a una investigación, el establecimiento de objetivos, la responsabilidad compartida y el seguimiento del proceso entre todo el grupo de alumnado.

Objetivos y contenidos curriculares

Ya en un aspecto metodológico concreto, diferenciamos entre elementos curriculares y alfabetización digital, ya que ambos forman parte de nuestros objetivos y contenidos. Por lo que respecta a los contenidos curriculares, correspondientes a las áreas de Conocimiento del Medio y Matemáticas, se trabajó mediante actividades que obedecen a la sucesión didáctica. Estas actividades se desarrollan a través de medios virtuales (blog, búsqueda de información concreta y relevante a partir de una lista de sitios, sesiones en el escenario virtual de la isla –videojuego–), o medios físicos (hojas de trabajo en formato DIN A3, redacción de conclusiones, exposición en grupo...). En cuanto a la alfabetización digital (Competencia digital y trato de la información), se trabajó simultáneamente a las curriculares (por ejemplo: entrada al blog para ver el croquis de las capas de la Tierra), o bien explícitamente (por ejemplo: envío por correo de la reflexión de las actividades realizadas).

Para determinar los contenidos y los objetivos de la etapa educativa a la que va dirigida esta propuesta, nos basamos en el currículum vigente en el curso académico 2013-2014 de la Comunidad Autónoma donde se ha implementado esta experiencia (DOCV 111/2007). En la tabla 1 se describen los objetivos y contenidos curriculares en coherencia con el mencionado Decreto respecto a las materias trabajadas en esta propuesta educativa.

Ya en un aspecto metodológico concreto, diferenciamos entre elementos curriculares y alfabetización digital, ya que ambos forman parte de nuestros objetivos y contenidos. Por lo que respecta a los contenidos curriculares, correspondientes a las áreas de Conocimiento del Medio y Matemáticas, se trabajó mediante actividades que obedecen a la sucesión didáctica. Estas actividades se desarrollan a través de medios virtuales (blog, búsqueda de información concreta y relevante a partir de una lista de sitios, sesiones en el escenario virtual de la isla –videojuego–), o medios físicos (hojas de trabajo en formato DIN A3, redacción de conclusiones, exposición en grupo...). En cuanto a la alfabetización digital (Competencia digital y trato de la información), se trabajó simultáneamente a las curriculares (por ejemplo: entrada al blog para ver el croquis de las capas de la Tierra), o bien explícitamente (por ejemplo: envío por correo de la reflexión de las actividades realizadas).

Para determinar los contenidos y los objetivos de la etapa educativa a la que va dirigida esta propuesta, nos basamos en el currículum vigente en el curso académico 2013-2014 de la Comunidad Autónoma donde se ha implementado esta experiencia (DOCV 111/2007). En la tabla 1 se describen los objetivos y contenidos curriculares en coherencia con el mencionado Decreto respecto a las materias trabajadas en esta propuesta educativa.

Tabla 1: Objetivos y contenidos curriculares de algunas materias de tercer ciclo de primaria a partir de la interpretación del DOCV, 2007.

<i>Materias</i>	<i>Objetivos de la etapa</i>	<i>Contenidos curriculares</i>
<i>Conocimiento del medio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir el vocabulario específico del tema y utilizarlo correctamente de forma oral y escrita. • Desarrollar capacidad reflexiva sobre contenidos de tipo científico social y natural. • Desarrollar ejercicios de lectura comprensiva a través de textos científicos, históricos y geográficos 	<ul style="list-style-type: none"> • Las capas de la Tierra (corteza, manto y núcleo) • Catástrofes naturales: fenómenos volcánicos • Interpretación y uso de diferentes representaciones de un mismo espacio (mapas, fotografías) • Los seres humanos y el medio ambiente. Cómo afectan los cambios en el medio a los humanos, y cómo los humanos actúan sobre el medio natural.

<i>Materias</i>	<i>Objetivos de la etapa</i>	<i>Contenidos curriculares</i>
<i>Matemáticas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer situaciones en un medio real cuya comprensión requiera de la aplicación de conocimientos de tipo matemático. • Desarrollar de forma individual y grupal estrategias de resolución de problemas matemáticos en contextos reales y valorar su efectividad. • Conocer y desarrollar la propia habilidad matemática para afrontar diversas situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas reales aplicando conocimientos y procedimientos de tipo matemático. • Estimaciones de longitudes y áreas. • Equivalencia entre diferentes unidades del sistema métrico decimal. • Cálculo de diferentes áreas derivadas de cuadriláteros.
<i>Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Entender las TIC como instrumento para obtener información, que nos permite aprender y compartir conocimientos. • Entender las TIC como parte de nuestra realidad cotidiana, y por lo tanto, la importancia de darles un uso correcto y responsable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar internet para aprender en un medio controlado. • Entender los videojuegos como una herramienta de aprendizaje. • Enviar correos electrónicos, comentarios en blogs, y otras interacciones digitales, de forma correcta y segura.
<i>Transversales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender que cada área aporta su visión complementaria a las demás respecto a la realidad. • Aprender a formular y recibir críticas constructivas y apreciar su valor en una sociedad/grupo cooperativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Observar un fenómeno natural desde una perspectiva configurada conscientemente por conocimientos de diversas áreas académicas. • Discernir entre una crítica destructiva y una constructiva. • Formular autocríticas y críticas constructivas.

Fuente: *Elaboración propia, 2015.*

Características del centro y alumnado

El centro educativo en el que se ha llevado a cabo la experiencia se localiza en la pequeña localidad de Sollana (Valencia, España) y cuenta con 14 unidades de Educación Primaria con un total de 350 puestos escolares. Nos encontramos ante un centro de nueva construcción (menos de 5 años) con instalaciones actuales y tecnológicamente bien equipado. En todas las aulas hay proyectores, ordenador portátil con conexión a internet y algunas disponen de pizarra digital interactiva.

El equipo docente trabaja en un clima de centro respetuoso y apropiado para desarrollar una labor educativa. En este sentido, hay que destacar la disponibilidad de la dirección y del equipo docente en la implementación de esta experiencia, así como la del profesor TIC del centro que posee conocimientos de mantenimiento informático a un nivel bastante competente, y se desenvuelve con soltura en un medio digital.

El alumnado, en general, proviene de las poblaciones de Sollana y El Romani con un origen social, lingüístico y cultural semejante por lo que las aulas presentan una elevada homogeneidad. De forma minoritaria hay algunos alumnos extranjeros, lo que podría dificultarles la comprensión de las instrucciones y/o contenidos desarrollados en la propuesta.

La propuesta se desarrolla paralelamente en dos grupos (A y B) de 6º de primaria (tercer ciclo) con un total de 40 alumnos (21 alumnos grupo A y 19 alumnos grupo B). El grupo A está compuesto de 8 chicos y 13 chicas y el grupo B de 15 chicos y 4 chicas.

Diseño de la secuencia de aprendizaje

Los contenidos seleccionados se han organizado en bloques para su secuenciación. En cada bloque se analiza desde una perspectiva globalizada un aspecto concreto, que hace referencia a uno o más contenidos de los anteriormente especificados.

- En el primer bloque “Los Volcanes. Bienvenidos a la Isla”, los alumnos se inician por primera vez en una actividad de aprendizaje formal, situada en un medio generalmente lúdico como es el videojuego Minecraft. Así, el bloque comprende la primera toma de contacto con el escenario virtual que será la simulación de isla volcánica. Se realizan actividades de exploración y se introducen algunos conceptos relacionados con el medio natural. Asimismo, existe un componente de aplicación, que se realiza en un medio analógico grupal.
- En el segundo bloque “Descenso a través del volcán: Las capas de la Tierra” los alumnos se introducen virtualmente en una cueva situada en el cono del volcán principal de la Isla. Como en una adaptación científicamente aceptada de “Viaje al Centro de la Tierra”, los alumnos descienden, a través de un modelo proporcionalmente reducido, por las diferentes capas terrestres, hasta llegar al núcleo. Durante todo el modelo se encuentran repartidos varios carteles con datos importantes y observaciones sobre las características de cada capa, incluyendo longitudes expresadas en diferentes unidades del Sistema Métrico Decimal. A partir de estos datos, se desarrollan posteriormente actividades de estructuración y aplicación.
- El tercer bloque “Los cambios en el relieve: La Isla ha cambiado”. Se inicia tras unos días desde la última sesión de trabajo, y al volver a entrar al escenario virtual de la Isla, los alumnos descubren que se han producido cambios importantes: Dónde anteriormente habían unas ruinas se abre una grieta en el suelo; la lava corre a ríos a través de la jungla destruyendo flora y fauna; el antes pequeño cráter volcánico ahora escupe fuego y cenizas sobre el cielo... En definitiva: Se ha producido una erupción volcánica violenta, y ello ha ocasionado la transformación del relieve. Las actividades virtuales se respaldan con reflexiones y materiales analógicos grupales.
- En el cuarto bloque “Desastres naturales y seres humanos” se reflexiona y observan las consecuencias que tiene un desastre natural de magnitud considerable, como una violenta erupción volcánica, en una comunidad de seres humanos. A partir de la observación del videojuego, se realiza una actividad de búsqueda de información en internet sobre Pompeya, el volcán Krakatoa y las Islas del Hierro (multimedia seleccionado previamente por el docente y alojado en varios espacios web). Los alumnos deberán discriminar cuál información es relevante y cuál no, y extraer por equipos y en grupo unas conclusiones coherentes al respecto, y en relación a los cambios que han sucedido en la Isla.
- El último bloque “Cálculo de áreas: Cuantificar los cambios en la Isla” está dirigido a los contenidos de matemáticas a través de un proceso de modelización. Conocemos las causas y las consecuencias de los desastres naturales de tipo volcánico, y en concreto del que se simula en la Isla. Ahora se trata de realizar una estimación realista que mida en qué proporción se han producido cambios. Además, se realiza un cálculo de áreas para averiguar la superficie exacta que se ha cubierto de lava en un sector delimitado, así como la superficie en que la Isla ha crecido en otros sectores al solidificarse la lava en contacto con el agua. Se realizan actividades en el videojuego, que requieren de soportes analógicos externos (hoja de cálculo, calculadora...).

En las Tablas 2, 3, 4, 5 y 6 se describen los contenidos y las actividades desarrolladas en cada bloque, así como la función pedagógica y el medio o soporte sobre el que se desarrolla. Estas actividades engloban acciones que alternan el uso de los soportes tecnológicos con otros recursos analógicos que se desarrollan en el aula.

Tabla 2: Descripción de contenidos y actividades del bloque I de la secuencia didáctica

Bloque	Contenidos	Actividad			
		Tipo de actividad	Descripción	Función pedagógica	Medio/soporte en que se realiza
I. Los volcanes Bienvenidos a la Isla	Catástrofes naturales: Fenómenos Volcánicos. (Concepto, morfología interna y externa)	Exploración libre y comentarios	Vista exterior de la Isla. Primer contacto con la erupción	Exploración	Videojuego
		Exploración guiada: Interior de la Isla	Vista externa de la Isla. Explicación de las partes externas de los volcanes	Introducción de conceptos; Estructuración	Videojuego; Oral
		Exploración guiada: Interior de la Isla	Descenso hacia la cámara magmática: Explicación de las partes internas de los volcanes	Introducción de conceptos; Estructuración	Videojuego; Oral
		Ejercicios sobre la morfología de los volcanes	Completar el “mapa vertical” de la Isla, dibujando las diferentes estructuras de la formación volcánica	Aplicación	Analógico con referencia al juego (ficha DinA3 por grupo)
		Reflexión sobre aquello aprendido	Debate y extracción de conclusiones comunes: ¿Qué partes habéis anotado? ¿Qué anotaciones tiene cada parte? Un grupo (mínimo) enseña y explica su trabajo al resto de compañeros	Estructuración; Aplicación	Analógico

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Tabla 3: Descripción de contenidos y actividades del bloque II de la secuencia didáctica

Bloque	Contenidos	Actividad			
		Tipo de actividad	Descripción	Función pedagógica	Medio/soporte en que se realiza
II. Descenso a través del Volcán Las capas de la Tierra	Las capas de la Tierra: características, proporción, nombre, etc de las diferentes capas de la Tierra Fenómenos Volcánicos: ¿De dónde sale el magma? Elaboración y uso de repre-	Reflexión previa	¿De dónde sale el magma? ¿Qué hay bajo tierra? Vamos a verlo	Exploración	Oral
		Exploración libre con comentarios	Descenso por las diferentes capas de la Tierra	Exploración; Introducción de conceptos	Videojuego; Oral
		Exploración guiada	Visita capa por capa con comentarios y observaciones del docente. Se leen los carteles informativos y se observan las diferentes medidas de longitud	Estructuración	Videojuego; Analógico con referencia al juego (ficha DinA3 por grupo)
		Representación gráfica	Dibujar manteniendo la proporción mediante estimación y destacando algunas carac-	Estructuración	Videojuego; Analógico con referencia al juego (ficha

Bloque	Contenidos	Actividad			
		Tipo de actividad	Descripción	Función pedagógica	Medio/soporte en que se realiza
	sentaciones de un espacio (mapas, croquis...) Estimaciones de longitudes Equivalencia entre Unidades del Sistema Métrico Decimal (s.m.d.) Resolución de problemas reales mediante la aplicación de conocimientos/procedimientos de conceptos matemáticos		terísticas visibles en cada una de las capas		DinA3 por grupo)
			Obtener las equivalencias de las longitudes acotadas en el videojuego desde diferentes medidas del s.md.		
			Acotar en el dibujo/croquis con las longitudes correspondientes		
			Comparar y corregir algún posible error de proporcionalidad en el dibujo		
			Anotar las características de cada capa o aquellas destacadas en el dibujo	Aplicación	

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Tabla 4: Descripción de contenidos y actividades del bloque III de la secuencia didáctica

Bloque	Contenidos	Actividad			
		Tipo de actividad	Descripción	Función pedagógica	Medio/soporte en que se realiza
III. Los cambios en el relieve La Isla ha cambiado	Catástrofes naturales: Fenómenos Volcánicos; Como se desarrolla una erupción volcánica	Reflexión previa	¿Cómo pensáis que se forma/transforma el relieve? ¿Qué sucede al enfriarse la lava?	Exploración	Oral
		Exploración libre	Paseo por la Isla: ¿Ha cambiado en algo? (toda la Isla se ha transformado debido a una segunda erupción volcánica más violenta)	Exploración; Introducción de conceptos	Videojuego; Oral
	Catástrofes naturales: Fenómenos Volcánicos; Cambios en el paisaje Elaboración y uso de representaciones de un espacio (mapas, croquis...)	Representación gráfica	Señalar en una mapa los diferentes lugares que han cambiado en la Isla	Estructuración; Aplicación	Videojuego; Analógico con referencia al juego (ficha DinA3 por grupo)
		Reflexión	Puesta en común y comparación con la realidad (virtualizada)	Estructuración; Aplicación	Oral grupal

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Tabla 5: Descripción de contenidos y actividades del bloque IV de la secuencia didáctica

Bloque	Contenidos	Actividad			
		Tipo de actividad	Descripción	Función pedagógica	Medio/soporte en que se realiza
IV. Desastres naturales y seres humanos	Los seres humanos y el medio ambiente	Exploración con objetivos	Observación de los elementos concretos del paisaje: ¿Hay más o menos cultivos que antes? ¿Qué está pasando con los árboles? ¿Y con otros seres? ¿Encontráis algún vestigio de que en este lugar haya habido seres humanos?	Exploración	Videojuego
	Cómo actúan los cambios de paisaje sobre los seres humanos	Reflexión	Hay unas ruinas, restos de un antiguo asentamiento. ¿Creéis que los desastres naturales afectan a los seres humanos?	Exploración; Introducción de conceptos	Oral
	Cómo los humanos actúan sobre el medio natural	Búsqueda y tratamiento de la información	Búsqueda y clasificación de información en Internet (de una lista cerrada): Pompeya, Islas del Hierro...	Introducción de conceptos; Estructuración	Internet (controlado y limitado)
		Reflexión	Reflexión y extracción de conclusiones ¿Qué ha pasado en la Isla?	Estructuración; Aplicación	Oral/escrito

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Tabla 6: Descripción de contenidos y actividades del bloque V de la secuencia didáctica

Bloque	Contenidos	Actividad			
		Tipo de actividad	Descripción	Función pedagógica	Medio/soporte en que se realiza
V. Cálculo de áreas	Catástrofes Naturales; Fenómenos Volcánicos; Cambios en el paisaje	Exploración libre; Representación gráfica	Exploración virtual y representación estimada en un mapa a escala de la Isla de los cambios que se aprecian	Exploración; Introducción de conceptos; Aplicación	Videojuego; Analógico con referencia al juego (ficha DinA3 por grupos)
	Elaboración y uso de representaciones en el espacio (mapas, croquis...)	Exploración con objetivos; Representación gráfica	Estimar el área anegada por agua. Estimar la superficie cubierta por lava. Estimar la superficie que ha crecido la Isla. Anotar en el mapa las estimaciones	Aplicación	
	Cálculo de diferentes áreas				

Bloque	Contenidos	Actividad			
		Tipo de actividad	Descripción	Función pedagógica	Medio/soporte en que se realiza
			correspondientes		
		Reflexión previa	¿La Isla ha crecido/disminuido? Necesitamos cuantificar los cambios producidos en la Isla, para ello necesitamos emplear el cálculo de áreas	Introducción de conceptos	Oral
		Cálculo	Repaso de las fórmulas de cálculo de áreas (ejercicios online del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC))	Estructuración	Internet (Web del MEC)
			Cálculo de superficie cubierta por lava en diversas zonas delimitadas	Aplicación	Videojuego; Analógico con referencia al juego (ficha DinA3 por grupos)
		Reflexión	Extracción de conclusiones y resultados en común	Estructuración	Oral en base a los resultados

Fuente: *Elaboración propia, 2015.*

Evaluación del proceso de aprendizaje

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica, distinguimos tres momentos evaluativos: inicial, continuado durante el proceso y final

- Evaluación inicial: Durante la sesión inicial se realizan actividades que tenían como finalidad explorar las habilidades y conocimientos previos de los alumnos. (¿Qué habilidades digitales tienen? ¿Tienen correo y saben usarlo? ¿De dónde creen que viene la lava? ¿Qué saben sobre los volcanes?). Hay que destacar algunas actividades por su importancia para el desarrollo adecuado de la propuesta. La Asamblea permite la presentación de la propuesta y se utiliza para resolver dudas e inquietudes por parte de los alumnos. Al mismo tiempo se utiliza para el establecimiento de los equipos de trabajo potenciando el feedback continuo para mantener la motivación y responder a sus expectativas. Una primera aproximación al blog de las actividades a través del cual los alumnos plantean sus dudas, revisan los contenidos, realizan actividades de ampliación, o simplemente lúdicas (por ejemplo, crearse un avatar personalizado para el juego). La realización de un test para conocer las habilidades tecnológicas previas de los alumnos y su motivación. Finalmente el juego libre en el mapa “Castle”. Dicho mapa está configurado alrededor de un laberinto de temática medieval, con herramientas, armas, pasadizos secretos, y otros elementos que potencian el componente lúdico. Este tipo de sesiones

introdutorias tienen por lo general una función especialmente motivadora. En nuestro caso, además, se empleó para conocer qué dominio del videojuego tenía cada grupo y alumno. Esta información resulta imprescindible para el desarrollo de las siguientes etapas de aprendizaje, ya que en función del dominio de la herramienta podremos movernos por el mapa virtual con más o menos efectividad.

- Evaluación formativa: A lo largo de toda la secuencia se pretende que los alumnos realicen un proceso de aprendizaje de acuerdo a lo planificado. Esta información la obtenemos a partir de diferentes trabajos evaluables, trabajos no evaluables, aportaciones espontáneas en el aula y un diario de clase (docente). Durante las sesiones se realizan actividades de estructuración y aplicación que sirven para evaluar la adquisición de conocimientos y la correcta aplicación de dichos conocimientos en situaciones concretas. La organización del aprendizaje se realiza en un contexto de resolución de problemas que facilita el establecimiento de relaciones entre los hechos y los conceptos a través de la utilización de procedimientos. Las herramientas de evaluación utilizadas son preferentemente aquellas que fomentan la interacción y feedback alumno-profesor y alumno-alumno (exposiciones, debates, pruebas de redacción, resolución de problemas, cuestiones breves, investigaciones...) y la creatividad (realización de dibujos, creación de una isla...). Los criterios de evaluación se definen en parrillas que se muestran a los alumnos para que sirvan de guía y puedan abordar correctamente las tareas.
- Evaluación final o sumativa: Es aquella que nos permite averiguar qué ha aprendido cada individuo. En nuestro caso, la evaluación final consta de dos ejercicios: Un ejercicio individual escrito con preguntas relacionadas con los contenidos y otro práctico por equipos en el videojuego en el que cada grupo debe resolver un problema aritmético planteado dentro del videojuego. Se trata de diseñar una isla con una serie de características facilitadas por el docente (longitudes, áreas, alturas...)

Por lo que se refiere a la competencia digital, se evalúa de forma continua, a partir de las habilidades que los alumnos han desarrollado a lo largo de la secuencia. En este caso, dado que no figura en el currículum en forma de contenidos explícitos, se optó por no evaluar dichas habilidades de forma numérica, y de darles un valor dentro de la nota final integrado en la actitud de los alumnos.

Conclusiones y reflexión

A partir de los resultados académicos de los alumnos, las observaciones realizadas en el diario de clase, el blog y los otros trabajos que se realizaron durante el proceso podemos inferir algunas conclusiones. Hay que destacar el buen funcionamiento de ambos grupos durante todo el desarrollo de la experiencia si bien se observaron problemas iniciales para identificar el videojuego Minecraft como herramienta de aprendizaje que rápidamente se solventaron. A nivel actitudinal ambos grupos funcionaron de forma excelente.

La motivación se incrementa considerablemente respecto a otras metodologías tradicionales. El componente lúdico que supone el videojuego, tiene para los alumnos una gran cantidad de asociaciones emocionales positivas; aún más el título concreto con que trabajamos (Minecraft). Por esto, la motivación inicial que se produce es muy superior a la que habitualmente encontramos en otras experiencias más tradicionales respecto al uso de las TIC con grupos similares. Esta motivación, por lo tanto, es inicialmente extrínseca. Es decir, depende directamente de un estímulo parcialmente externo al proceso de aprendizaje: El videojuego. Pese a esto, una vez se inicia el proceso de aprendizaje mediante el videojuego, los alumnos se encuentran sumergidos en una experiencia inmersiva, en la que sus interacciones con el medio virtual se aproximan a las que podrían realizar de forma experiencial. En este punto, se produce un cambio de motivación: deja de ser tan importante el videojuego per se para convertirse en una herramienta facilitadora, al servicio de una experiencia mucho más interesante. Así, cobra importancia el tema alrededor del que se trabaja: Los volcanes.

Durante el desarrollo de la secuencia de aprendizaje observamos alguna conducta sexista que hay que tratar en el aula. Ello puede ser debido a que la industria actual del videojuego es una de las más masculinizadas del mundo. Si bien es cierto que la proporción entre jugadores de ambos sexos tiende a equilibrarse, en la industria trabajan sobre todo hombres. Esto ha implicado tradicionalmente que se asigne el rol de jugador a los chicos, mientras que las chicas se suelen dedicar a otros juegos más tradicionales. En la realidad nos encontramos con algo bien distinto: chicos y chicas conocen y juegan prácticamente por igual con videojuegos. Pese a ello, es posible que en el aula nos encontremos con conductas que menosprecien el rol que puede desempeñar una chica dentro de un equipo de trabajo mixto en que se requiere emplear constantemente un videojuego. Nuestra tarea como docentes, es trabajar este tipo de actitudes, facilitando y descubriendo a nuestros alumnos que las niñas, en el futuro mujeres, son plenamente capaces de desarrollar el mismo tipo de actividades que los hombres, incluidas (por supuesto) aquellas que requieran un alto uso y dominio de tecnologías. En la línea de romper estas conductas ya trabajan algunas Universidades (Wisconsin-Madison, MIT) así como desarrolladoras de videojuegos (Nintendo, SuperAwesomeTeam).

Al inicio de la secuencia se observa alguna dispersión por parte del alumnado que se reduce a medida que avanza el proceso y los alumnos se implican en el proyecto (motivación intrínseca). En tanto que nuestra propuesta es de tipo inmersiva y muy motivadora, se corre el riesgo de que los alumnos pierdan el interés por la actividad educativa y se dejen llevar por la exploración u otras acciones poco adecuadas en determinados momentos. En cualquier caso, el mapa que se ha programado junto con la planificación metodológica, explota todas las posibilidades. Por ello, los alumnos no deberían sentir la necesidad de escapar del grupo de trabajo. En el caso de que esto pudiera ocurrir, sería en momentos iniciales, en los que la motivación aún no ha pasado a ser intrínseca y por lo tanto, cabría esperar que se corrigieran. Además, planteamos las actividades en grupos de dos alumnos por cada avatar del videojuego, por lo que es poco probable que ambos miembros del grupo decidan escapar, y más teniendo en cuenta que nos encontramos en un mapa delimitado, y que el docente tiene la capacidad de monitorizar en todo momento a sus diferentes alumnos (ver figura 1).

Figura 1: Monitorización de los alumnos durante el juego con Minecraft



Fuente: *Elaboración propia, 2015.*

El proceso de aprendizaje experiencial mediante simulación da lugar a un aprendizaje significativo. Como hemos visto, las actividades realizadas en el contexto virtual mediante el videojuego, dan lugar a una serie de experiencias, que producen en el alumnado una sensación muy

próxima a la vivencia directa. Los procesos de aprendizaje, por lo tanto, son muy cercanos a los que se producen mediante la manipulación experimental directa, y así, se desarrolla un ejercicio de aprendizaje verdadero y significativo.

La Competencia Digital se trabaja de forma continua y explícita, por lo que los alumnos mejoran sus habilidades como usuarios de nuevas tecnologías. Al tener que emplear continuamente blogs, buscar información por internet, enviar correos electrónicos, formar parte de una comunidad virtual... Se desarrollan habilidades de usuario de tecnologías. Esto es de vital importancia para unos nativos digitales que, usualmente, solo tienen conocimientos a nivel usuario y que, por tanto, no alcanzan a comprender del todo bien “cómo funcionan” las herramientas que usan a diario (Bennett, Maton y Kervin, 2008; Cabra y Marciales, 2009).

Todo el proceso de diseño y programación, tanto a nivel informático y logístico, como pedagógico, ha implicado aproximadamente 700 horas, además de las lectivas, y aquellas empleadas para realizar el montaje técnico. La inversión material y temporal, junto con el esfuerzo logístico, que supone implementar este tipo de experiencia en un centro, es perfectamente justificable si estudiamos los avances que se producen en el aprendizaje del alumnado.

Como reflexión final, vale mencionar que a partir de esta experiencia, podemos empezar a formularnos preguntas a una proporción mayor: ¿Y si se repitiera una experiencia similar con una muestra de 50 grupos? ¿Hasta qué punto estamos trabajando un sistema de educación por proyectos, a través de la herramienta del videojuego? ¿Los videojuegos se podrían aplicar en centros de acción educativa singular (CAES) para aumentar la motivación del alumnado? ¿Cómo actúan realmente los videojuegos sobre alumnos diagnosticados con Necesidades Educativas Especiales?

No cabe duda del potencial del uso educativo de los videojuegos como recurso didáctico ya que a medida que profundizamos en ellos podemos apreciar que se basan en el conocimiento y la adquisición de habilidades, conceptos y valores. Los juegos poseen normas, ejecutan procedimientos y es tarea de los docentes distinguir y aprovechar los aspectos que pueden ser interesantes y útiles para la formación de sus alumnos y a través de los procesos de evaluación implementar instrumentos de observación que permitan llevar a cabo el seguimiento del trabajo de los alumnos y así garantizar un aprendizaje eficaz, sólido y duradero.

REFERENCIAS

- Bennett, S., Maton, K., Kervin, L. (2008): The “Digital Natives” debate: a critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), pp. 785-786.
- BOE (2006). *Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la educación primaria*. Boletín Oficial del Estado, 293, 8 de diciembre de 2006.
- Buckingham, D. (2005). *Educación en los medios. Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea*. Barcelona: Paidós Comunicación 158.
- Cabra, F. y Marciales, G. (2009). Nativos digitales: ¿ocultamiento de factores generadores de fracaso escolar? *Revista Iberoamericana de Educación*, 50, pp. 113-130.
- Cuello, A. (2008). *Videjuegos y aprendizaje. La construcción de conocimientos y la adquisición de competencias mediante el uso de los videjuegos*. Barcelona, España: Graó.
- DOCV (2007). *Decreto 111/2007, de 20 de julio, por el que se establece el currículo de la educación primaria en la Comunitat Valenciana*. Diario Oficial de la Comunitat Valenciana, 5562, 24 de julio de 2007.
- Duplaà, E. y Shirmohammadi, S. (2010). Video games in the classroom. Building skills in literacy and numeracy. *Ontario: what works? Research into practise. Research monograph 31*.
- Feixa, C. (2008). La generación digital. En B. Gros (Coord.), *Videjuegos y aprendizaje* (pp. 31-50). Barcelona: Graó.
- Gros, B. (2004). *Pantallas, juegos y educación: La alfabetización digital en la escuela*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Gros, B. y Garrido, J. M. (2008). Con el dedo en la pantalla: el uso de un videjuego de estrategia en la mediación de aprendizajes curriculares. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), pp. 108-129.
- Howard-Jones, P. (2010). *How do games help kids to learn*. Bristol: Bristol University.
- Johnson, S. (2005). *Everything bad is good for you: How popular culture is making us smarter*. USA: The MIT Press.
- Lacasa, P. (2011). *Los videjuegos. Aprender en mundos reales y virtuales*. Madrid: Morata
- Margalef, L (2005). Innovar desde dentro: transformar la enseñanza más allá de la convergencia europea. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37(3).
- Martí, J. (2012). *Aprender ciencias en la educación primaria*. Barcelona: Graó.
- National Research Council (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC, USA: National Academic Press.
- Pisani, F. (2009). *La alquimia de las multitudes*. Barcelona: Paidós.
- Prats, M. (2009). *La competencia digital a l'educació primària. Per a una educació més propia del segle XXI*. Barcelona: Editorial UOC.
- Sánchez, J. J. y Jurado, A. A. (2014). La convergencia (mediática y creativa) en la educación. *Textos. Revista internacional de aprendizaje y cibersociedad*, 18(1), pp. 1-16.
- Steinkuehler, C., Squire, K. (2012). *Cambridge Handbook of the Learning Sciences, Second Edition. Videogames and Learning*. New York, USA: Cambridge University Press.

SOBRE LOS AUTORES

Amparo Hurtado Soler: Doctora en Biología, Profesora de la Facultad de Magisterio, Departamento de didáctica de las ciencias experimentales y sociales, Universitat de València. Docencia en grado de Maestro (itinerario TIC) y Máster en didácticas específicas. Dirección de trabajos de final de grado y trabajos de final de máster. Líneas de investigación en innovación educativa, Tic y educación y creatividad en grupos de trabajo. Coodinación del proyecto de innovación educativa L’Hort 2.0 (cursos 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015).

Vicent Ramírez Luzón: Graduado en Maestro de Primaria e investigador colaborador Departamento de didáctica de las ciencias experimentales y sociales, Universitat de València. Actualmente realizando un Máster de creación de videojuegos independientes en el centro Florida Universitaria (FloridaReplay). Miembro del equipo del proyecto L'Hort 2.0

Marta Talavera Ortega: Doctora en Biología, Profesora de la Facultad de Magisterio, Departamento de didáctica de las ciencias experimentales y sociales, Universitat de València. Docencia en grado de Maestro y Máster en didácticas específicas. Dirección de trabajos de final de grado y trabajos de final de máster. Líneas de investigación en creatividad, Tic y educación y competencias en salud. Dirección de proyectos de investigación. Miembro del equipo del proyecto L'Hort 2.0

José Rafael Cantó Doménech: Doctor en Física, Profesor de la Facultad de Magisterio, Departamento de didáctica de las ciencias experimentales y sociales, Universitat de València. Docencia en grado de Maestro de Infantil y Máster en didácticas específicas. Dirección de trabajos de final de grado y trabajos de final de máster. Líneas de investigación en innovación educativa y enseñanza de las ciencias por indagación (Proyecto Fibonacci). Miembro del equipo del proyecto L'Hort 2.0

GLOBAL  KNOWLEDGE
ACADEMICS

