



RETOS Y DESAFÍOS EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Editor
Carolina Mejía Corredor

Catalogación en la fuente: Biblioteca Universidad Ean

Valbuena Antolinez, Sandra

Retos y desafíos en ambientes virtuales de aprendizaje / Sandra Valbuena Antolinez...
[y otros veinticinco].

Descripción: 1a edición / Bogotá: Universidad EAN, 2019

370 páginas

9789587566079 (Electrónico 2019)

1. Educación virtual 2. Métodos de estudio 3. Tecnología educativa 4. Internet en la educación 5. Educación superior – Investigaciones

371.334 CDD23

Edición

Gerencia de Investigaciones

Gerente de Investigaciones

H. Mauricio Diez Silva

Coordinadora de Publicaciones

Laura Cediél Fresneda

Revisor de estilo

Juan Carlos Velásquez

Diagramación

María Eugenia Mila E.

Finalización

Álvaro Leonel Guerrero C.

Diseño de Carátula

Álvaro Leonel Guerrero C.

Publicado por Ediciones EAN, 2019.

Todos los derechos reservados.

ISBN: 9789587566079

©Universidad EAN, El Nogal: Cl. 79 No. 11 - 45. Bogotá D.C., Colombia, Suramérica, 2019.

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización de la Universidad EAN.

©UNIVERSIDAD EAN: SNIES 2812 | Personería Jurídica Res. n.º. 2898 del Minjusticia - 16/05/69| Vigilada Mineducación. Con ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD, Res. N.º 29499 del Mineducación 29/12/17, vigencia 28/12/21

Producido en Colombia.

COMITÉ DEL EVENTO

- Carolina Mejía Corredor
Universidad EAN
- Edgar Mauricio Martínez Morales
Universidad Santo Tomás
- Sergio Eduardo Gómez Ardila
Universidad de La Salle
- Adriana Maldonado Currea
Universidad EAN
- Alexandra Maria Silva Monsalve
Universidad Santo Tomás
- Sandra Constanza Ortega Ferreira
Universidad EAN
- Viviana Betancur Chicue
Universidad de La Salle
- Julio Ernesto Rojas Mesa
Universidad Santo Tomás
- Gloria María Sierra Villamil
Universidad EAN
- Oscar Leonardo Acero Ordoñez
Universidad Santo Tomás
- Gustavo Adolfo Navarro Salgado
VALTEAM

COMITÉ CIENTÍFICO

- Adriana Maldonado, Universidad EAN
- Alejandro Miranda, Universidad de La Salle
- Alexandra Silva, Universidad Santo Tomás
- Aura Fagua, Universidad Santo Tomás
- Carlos Rojas, Universidad EAN
- Carolina Mejía, Universidad EAN
- Diego Matituy, Universidad EAN
- Edgar Martínez, Universidad Santo Tomás
- Gloria Sierra, Universidad EAN
- Gonzalo Benavides, Universidad EAN
- Jairo Galindo, Universidad Santo Tomás
- Julio León, Universitaria Agustiniana
- Juan Patiño, Universidad EAN
- Juan Romero, Universidad EAN
- Julio Rojas, Universidad Santo Tomás
- Leidy Ariza, Universidad de La Salle
- Liz López, Universidad de La Salle
- María Carolina Moreno, Universidad EAN
- María Ernestina Salcedo, Universidad EAN
- María Elsy Sepúlveda, Universidad EAN
- Mariana Vigo, Universidad Manuela Beltrán
- Miller Pérez, Universidad de San Buenaventura
- Oscar Acero, Universidad Santo Tomás
- Plinio Teherán, Universidad Nacional de Colombia
- Sandra Ortega, Universidad EAN
- Sergio Gómez, Universidad de La Salle
- Viviana Betancur, Universidad de La Salle

CONTENIDO

Capítulo 1.

Modelos educativos, pedagogía y didáctica en educación virtual	9
• Análisis de concordancia del modelo educativo institucional a plataformas digitales de educación a distancia. El caso de la Universidad Miguel de Cervantes	11
• Propuesta de implementación de comunidades de práctica para la gestión del conocimiento y la generación de valor en FAEDIS	42
• Humanización de las TIC y la mediación en los ambientes de aprendizaje	71
• Laboratorio de Innovación Pedagógica Educación Virtual (LIPEV) una aproximación a la construcción de mejores experiencias de aprendizaje	87
• Fomento de comportamientos saludables a través de la red social Yammer	109

Capítulo 2.

Tecnologías emergentes e interacción pedagógica	129
• Diseño e implementación de un sistema de realidad virtual para una planta pasteurizadora de leche. Aprendizaje en la industria	131
• Gamificación mediante Classcraft	148

- La tecnología de humanos virtuales como instrumento para el fortalecimiento del aprendizaje **162**
- Integración de diversas tecnologías con realidad virtual en las áreas médica y odontológica **179**
- Ambientes virtuales de aprendizaje inteligentes: tendencias de inteligencia artificial en educación superior **199**

Capítulo 3.

Metodologías de investigación en y para la educación virtual **225**

- Espacios de aprendizaje cooperativo y procesos de enseñanza-aprendizaje de italiano como segunda lengua (L2) en la Facultad en Ambientes Virtuales de la Universidad EAN **226**
- Ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones sobre competencias investigativas **251**

Capítulo 4.

Equidad e inclusión educativa en la virtualidad **171**

- Uso de la tecnología para la inclusión social: recursos educativos digitales inclusivos a través de las herramientas Web 2.0. **272**
- Inclusiones educativas apoyadas desde las tecnologías de la información para personas con problemas de dislexia **292**

Capítulo 5.

Competencias digitales en educación superior	319
• Autopercepción acerca del dominio de las TIC en los estudiantes de magíster en Educación a Distancia de la Universidad Miguel de Cervantes	320
• Herramientas educativas digitales en la educación superior, un aporte a las prácticas docentes	342



CAPÍTULO

1

**Modelos educativos,
pedagogía y didáctica
en educación virtual**

Análisis de concordancia del modelo educativo institucional a plataformas digitales de educación a distancia. El caso de la Universidad Miguel de Cervantes

Adrián Esteban Pereira Santana

Universidad Miguel de Cervantes

Resumen

La necesaria articulación entre la educación presencial y no presencial, basada en tecnologías de información y comunicación virtuales, de tipo e-learning, bajo el prisma de un modelo educativo institucional, es un desafío permanente de las instituciones universitarias que combinan ambos tipos de enseñanza. Dicha articulación debe estar presente en las definiciones básicas de tipo estratégico que defina la Universidad, de manera que aquellos aspectos vinculados con la misión, visión y objetivos institucionales, sea consistente con las propuestas de valor presentes en las diversas ofertas académicas vigentes. Dicha situación, exige una concordancia entre ellos y los niveles de estudio, de pre y posgrado, considerando las diversas estrategias que cada una de las modalidades y niveles, requieren de los estudiantes.

De esta forma, la Universidad Miguel de Cervantes, en su perspectiva de mejora continua, ha establecido lineamientos que permiten observar el modelo educativo y su relación con la enseñanza no presencial, vía *e-learning*, que oferta actualmente

en materias de magísteres y posgrados de educación a distancia, y que se espera profundizar en los años venideros, con ofertas más diversas bajo esta modalidad.

El estudio de caso aquí presentado, tuvo en consideración los requerimientos teóricos establecidos para generar modelos educativos a distancia, vigentes en materia de educación superior, con lo cual se procedió a analizar el modelo educativo de la Universidad, de manera tal de comprender su pertinencia y concordancia, con la modalidad a distancia.

De esta forma, se dio cuenta de que el modelo, inspirado en valores humanistas y cristianos, y con una dedicación y foco en el concepto de persona humana, es concordante con este formato educacional, permitiendo el paso de un modelo que comienza desde los principios y sello institucional, se operacionaliza a través del modelo educativo, en una perspectiva constructivista del aprendizaje, y con foco en la responsabilidad del estudiante en dicha construcción, en constante diálogo, con un diseño basado en cuatro macroprocesos académicos: el diseño de objetivos y resultados de aprendizaje; la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje; la vinculación con el medio; el aseguramiento de la calidad.

Palabras clave

Modelo educativo, educación superior, educación a distancia, *e-learning*.

1. Introducción

El diseño, la revisión, actualización e implementación del modelo educativo de una institución universitaria es uno de los ejes fundamentales de la construcción del proyecto institucional, en él se establece la traducción de los aspectos estratégicos de la organización, visión, misión, valores y sello institucional, en una propuesta de valor que orienta los procesos educacionales, en sus aspectos académicos generales, pedagógicos y curriculares.

El desafío institucional incorpora nuevas tecnologías e implica un desafío para las instituciones de educación superior, en términos de diseño curricular, modelo pedagógico, y establecen a la vez un requerimiento en torno a la construcción del modelo educativo.

El desarrollo de nuevas tecnologías no ha supuesto, necesariamente, una transformación de los modelos comunicativos y educativos puestos en práctica en las instituciones académicas. La incorporación de programas de radio, audio-casetes, televisión, video o internet no significan, en líneas generales, una propuesta pedagógica y metodológica distinta, si previamente, no se las ha integrado y desarrollado en función de un modelo comunicativo y pedagógico distinto (Aparici, 2002, pp. 12-13).

En dicho contexto, y en el marco de la continua revisión de sus procesos académicos, la Universidad Miguel de Cervantes (UMC), durante 2016, ha considerado relevante el revisar el modelo educativo y actualizarlo, incorporando la formación a distancia de manera natural y no específica, en el entendido de

que esta modalidad formativa considera especificidades en la forma de acceso al conocimiento y las herramientas de comunicación con los estudiantes, no así con respecto a la concepción de universidad, de educación de calidad, ni de los aspectos pedagógicos y curriculares, los que responden a la identidad institucional.

De esta manera y en consideración con los requerimientos específicos que implica la incorporación de una estrategia a distancia basada en internet, y durante el proceso de revisión de su modelo educativo, la Universidad Miguel de Cervantes, realizó una actualización del mismo e incorporó criterios que son posibles de identificar a nivel pedagógico y curricular, tanto en su oferta presencial como a distancia.

Como una manera de dar cuenta del camino que se observó en la última modificación al modelo educativo de la Universidad, se ha realizado un breve estudio de caso, que da cuenta de la forma en que el modelo se hace cargo de todos los aspectos de la Universidad, a nivel de pre y posgrado, y con una vinculación natural a la educación a distancia, y en particular con los programas de formación de postítulo y posgrado a distancia. Para ello, se analizan en primera instancia los elementos propios de la estructura organizacional de la Universidad Miguel de Cervantes, seguida de un análisis de los desafíos que impone la educación a distancia, en particular, en torno al modelo educativo, para luego presentar los aspectos centrales de este modelo y visualizar los mecanismos en que este se hace cargo de la educación a distancia que dicta.

2. La Universidad Miguel de Cervantes¹

La UMC fue creada el año 1996. El 27 de noviembre de 1997 se certifica el reconocimiento oficial de la Universidad en conjunto con su Proyecto Institucional original, mediante el Decreto Exento n.º 11699 del Ministerio de Educación, de acuerdo con el marco de las leyes y normativas vigentes en el país.

La Universidad es una institución privada de Educación Superior, inspirada en los principios del pensamiento humanista y cristiano, que tiene por finalidad contribuir al desarrollo nacional mediante la formación universitaria de jóvenes y adultos, reconociendo como uno de sus objetivos la inclusión social de trabajadores y sectores vulnerables, respondiendo de manera efectiva a los requerimientos del medio social y laboral.

La UMC adhiere a la concepción de Universidad a Escala Humana, que se ve representada por los valores que promueve la institución y que se refieren a un enfoque centrado en la persona, la atención dedicada, personalizada y el respeto a la diversidad.

La Universidad es eminentemente inclusiva, para lo cual, dispone de múltiples convenios de colaboración con organizaciones públicas y privadas, todos ellos tendientes a dar oportunidades reales a las personas para acceder a la educación superior y así contribuir al crecimiento social y económico del país. Para esto, concibe un proyecto exento de todo lucro y en el cual su participación tiene un carácter filantrópico y de responsabilidad social.

¹ Los antecedentes presentados en esta apartado, corresponden a un extracto de lo indicado en el Informe de Autoevaluación de los programas de magíster a distancia.

3. Criterios de análisis de concordancia entre modelos educativos y educación a distancia

La educación a distancia es un concepto que toma un nuevo impulso de la mano de la internet como red de comunicaciones a finales del siglo XX y comienzos del XXI, a través de los programas de formación en modalidades *e-learning* y *b-learning*, sin embargo, los modelos de educación a distancia, no son algo nuevo, sino que corresponden a todos aquellos programas que se dictan de manera no presencial, que inauguran las estrategias de Enseñanza por Correo, y posteriormente enseñanza a distancia o educación abierta (Santángelo, 2010). En Chile, experiencias de educación a distancia, hubo múltiples, destacando antes de la llegada de internet, aquella que se ofertaba con soporte televisivo, para formación técnica, denominada TELEDUC.

La educación a distancia es un sistema tecnológico de comunicación masiva y bidireccional que sustituye la interacción personal en el aula del profesor y alumno, como medio preferente de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización tutorial, que proporcionan el aprendizaje autónomo de los estudiantes (García Aretio, 1990, citado en Solari y Monge, 2004).

Si bien es cierto, existe discusión acerca de las etapas o fases de la formación a distancia basada en tecnologías *e-learning*, en que se pasa de contenidos y plataformas hacia interacciones y el factor humano como central en los procesos de enseñanza aprendizaje con una dirección clara hacia ecosistemas tecnológicos de aprendizaje (García y Seoane, 2015).

Arancibia y Pérez (2002, p. 5) ponen de manifiesto las características de esta modalidad de enseñanza, caracterizándola por la holoconectividad, la ubicuidad, la metadimensionalidad, la asincronía y sincronía como opciones complementarias, la concepción de espacios virtuales y el aula virtual como lugar de encuentro. Es decir, que se refieren por lo general a las que utilizan la red como tecnología de distribución de la información, sea esta abierta o cerrada (Cabero, 2006).

Aunque, los modelos de formación no presencial surgen con el objetivo de aumentar el público objetivo que podía acceder a la formación (Prieto, 2013; Santángelo, 2010), posteriormente se observa que su mayor capacidad no estaba en la captación, sino en la disponibilidad de oportunidades de formación de diverso nivel, a personas que por distancia geográfica, dificultades de desplazamiento, aspectos laborales, entre otros, ven difícil su acceso a programas de carácter presencial.

Tal vez, por lo indicado por Santángelo, respecto de la visión como un espacio para aumentar el público, y no para acercar la formación a quienes no pudiesen acceder a los modelos tradicionales, es que la formación a distancia, incluida la que se basa en plataformas *e-learning*, ha sido fuente de cuestionamiento con respecto a la calidad, tal y como señala el mismo autor:

Independientemente de los resultados obtenidos mediante la enseñanza por correo o a distancia, siempre se había manifestado una particular distancia social hacia estas modalidades, y frecuentemente fueron consideradas de menor calidad que la enseñanza presencial, sin considerar las condiciones en las que esta última se llevaba a cabo (Santángelo, 2010, p. 138).

Ello implica para las instituciones educativas que utilizan plataformas de educación a distancia, una responsabilidad mayor, en tanto deben lograr resultados de calidad contextualizados en una situación que dificulta esa misma localización del aprendizaje, y también con la ventaja del mayor alcance que permite hacerse cargo del desafío de globalización que en el contexto actual tiene la educación.

La educación debe proporcionar los elementos necesarios para que el alumnado comparta aspectos de la sociedad global que le ofrecen las redes y los demás medios, y al mismo tiempo, debe ofrecerle elementos para que se reconozca su identidad en su dimensión local. Por ello la educación tiene que fortalecer una formación glocal, es decir, potenciar los aspectos de la cultura (glo)bal y los aspectos de la cultura lo(cal) (Aparici, 2002, p. 16).

Efectivamente, al disponer de diversidad de espacios, países, regiones, en definitiva, realidades, tanto por parte de los estudiantes, como en algunos casos, los docentes, es posible desarrollar aplicaciones situacionales variadas, permitiendo más que el acceso a la información, la generación de un espacio de comunidades de aprendizaje que construyen conocimiento, toda vez que estas tecnologías, y redes de comunicación que dan cuenta de enseñanza no presencial a distancia vía *e-learning*, pueden establecerse en diferentes escenarios educativos, ubicados en condiciones tecnológicas, culturales y económicas de gran diversidad (Santángelo, 2010, p. 140).

Esta ventaja se transforma a la vez en un desafío para las instituciones educativas que desarrollan la modalidad a distancia, dado que aparece el requerimiento ético de conocer y reconocer, sino todas, la mayor cantidad de características del medio social en que actúan y de donde provienen los estudiantes (Solari y Monge, 2004).

Esta tendencia es cada día más popular, así, hoy en día, se considera a la educación *e-learning* o formación virtual, como uno de los espacios de mayor crecimiento en la oferta académica tanto profesional como empresarial (García y Cabero, 2016).

En dicho sentido, es indudable que la aparición de los medios de masas afectan la forma en que los ciudadanos aprenden, sin embargo, el desarrollo de estos medios parece no afectar profundamente a la organización de los modelos educativos (Arancibia y Pérez, 2002). Esta situación, impone a la vez otro desafío a las instituciones, el desarrollo de una estructura que sustente las bases de la educación a distancia.

Tal como se plantea para todo entorno educativo, un sistema que comprende la utilización de soportes tecnológicos debe reconocer también una estructura, a partir de la cual derivar los aspectos o funcionalidades que configuran un sistema no presencial, basado en el uso de Nuevas Tecnologías de la Información y de las Redes de Comunicación (Santángelo, 2010, p. 145).

Por consiguiente, las TIC se vuelven a la vez una nueva herramienta para dictar cursos o programas de estudio, dimensión pedagógica según García y Cabero (2016), a la vez que exigen de

las instituciones, el cuestionamiento de sus modelos pedagógicos tradicionales para la enseñanza presencial (Arancibia y Pérez, 2002, p. 3) en su dimensión organizativa (García y Cabero, 2016).

Uno de los elementos centrales al plantear la educación a distancia, se relaciona con el cambio en los roles tanto del estudiante como del docente; en torno al primero, en tanto la responsabilidad en los tiempos de acceso, la lectura y el desarrollo de las actividades. Así:

La adopción del *e-learning* supone una apuesta por un modelo pedagógico en el que el alumnado toma una mayor responsabilidad en su educación, contribuyendo al desarrollo de la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por ende, a la mejora cualitativa del modelo educativo (Baelo, 2009, p. 88).

Por parte del equipo docente, el nuevo requerimiento es de orden medial, así «el profesor o equipo docente debe no solo dominar los contenidos del curso, así como los materiales y los recursos del mismo, sino también ha de dominar el entorno comunicativo, entendiendo este como la comunicación mediada por [el] ordenador» (Solari y Monge, 2004). Este mecanismo implica ciertos elementos propios de la comunicación ligada a estrategias para la motivación del aprendizaje, la generación de instrumentos y acciones de apoyo, que permitan guiar el proceso de autoaprendizaje.

Estos dos elementos indicados anteriormente, dan cuenta del entorno mediatizado el cual implica adecuaciones que permitan una interacción permanente, que tiene la potencialidad a la vez de constituirse en procesos educativos más

individualizados y colaborativos (Baelo, 2009), el que no debe restringirse a la relación docente/tutor-estudiante, sino que debe permitir y potenciar un trabajo grupal entre los estudiantes (Santángelo, 2010).

En dicho sentido, la transferencia de un modelo pedagógico a la educación a distancia, implica definirle según los siguientes elementos: teorías de aprendizaje, estructuración metodológica, sistema de evaluación, definición de roles y tareas, y la concepción de educación permanente o continua (Arancibia y Pérez, 2002).

4. El modelo de la Universidad Miguel de Cervantes²

La Universidad Miguel de Cervantes plantea su modelo educativo con el propósito de orientar el quehacer universitario de acuerdo con su misión, visión, sello y valores institucionales.

La Universidad Miguel de Cervantes es una institución privada, autónoma con vocación social y pública, que tiene como objetivo fundamental cumplir con su misión, visión y valores institucionales contenidos en su Estatuto y en su Plan General de Desarrollo. Sus referentes son:

4.1 Misión institucional

La Universidad Miguel de Cervantes, inspirada en una concepción humanista y cristiana, tiene como misión contribuir al bien común de la sociedad, mediante el desarrollo de diversas

² Para este apartado se presentarán los aspectos centrales del modelo educativo UMC, presentes en el documento oficial de la Universidad.

disciplinas del saber y la formación de profesionales y técnicos, jóvenes, adultos y trabajadores comprometidos con su país.

Su misión se cumplirá propiciando la equidad, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, mediante una formación universitaria inclusiva, de calidad, integral y solidaria.

4.2 Visión institucional

Su visión apunta desde las áreas del conocimiento que desarrolla se convertirá en una opción reconocida, que junto a ser un referente de opinión inspirado en el pensamiento humanista y cristiano, realice un aporte para el bien de las personas y la sociedad.

Se proyecta como una institución sólida que integra la calidad y accesibilidad de jóvenes, adultos y trabajadores con la Educación Superior.

4.3 Valores institucionales

La Universidad asume en su gestión institucional y en la formación de profesionales y técnicos, aquellos valores humanistas universales que están relacionados con su desarrollo como personas y con las interacciones sociales que deben mantener en el ejercicio profesional. De la misión y visión enunciadas se desprenden los siguientes valores institucionales:

- **Solidaridad**

Desarrollar en los estudiantes una actitud mediante la cual tomen conciencia y se adhieran a una causa, necesidad o interés por otra u otras personas o comunidades.

- **Responsabilidad**

Desarrollar en los estudiantes la capacidad de responder a sus obligaciones, tomando conciencia de su inteligencia, voluntad, libertad y sentido moral de sus actos.

- **Honestidad**

Desarrollar en los estudiantes la cualidad de actuar siempre con base en la verdad y en la auténtica justicia.

- **Integridad**

Desarrollar en los estudiantes una actitud de cumplimiento de su deber en cualquier circunstancia y durante toda la vida.

- **Compromiso**

Desarrollar en los estudiantes la actitud de cumplimiento de sus obligaciones, poniendo en juego todas sus capacidades para sacar adelante aquello que se les ha confiado.

- **Formación en principios éticos**

Desarrollar en los estudiantes una reflexión sobre principios éticos que tengan aplicabilidad en la vida personal, comunitaria y pública.

4.4 Sello institucional

El modelo educativo de la UMC se basa en los siguientes elementos del sello de la Universidad:

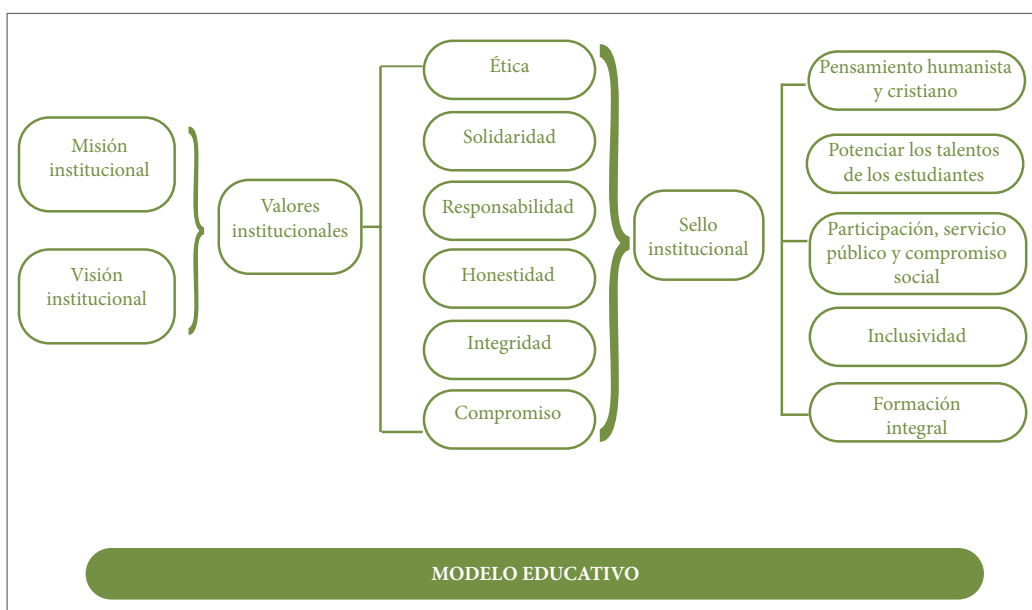
- a) El proyecto institucional de la UMC se fundamenta en los ideales y principios del pensamiento humanista y cristiano. Por tanto, ofrece una oportunidad para la comprensión del

mundo y la valoración de la condición humana que se expresa en dos rasgos antropológicos fundamentales: la libertad y el trabajo. La libertad le permite relacionarse con otros y ejercer su capacidad de optar y elegir. Mediante el trabajo, la persona desarrolla su capacidad creadora, transforma su entorno y satisface sus necesidades. Por su parte, el cristianismo agrega un componente esencial a la visión humanista y la proyecta hacia los otros en un sentido solidario y de servicio.

- b) Una enseñanza que potencia las aspiraciones, motivaciones y talentos de los estudiantes en su formación profesional, como también el desarrollo de un sistema efectivo y oportuno para resolver las debilidades académicas o el déficit adquirido en las capacidades básicas que presentan los estudiantes.
- c) La Universidad se define a sí misma como una comunidad de personas, pluralista, solidaria y comprometida con el desarrollo nacional e internacional. Busca desarrollar su propuesta educativa en una concepción de calidad, solidaridad y equidad, promoviendo la participación, el espíritu de servicio público y el compromiso social de la comunidad académica estudiantil.
- d) La Universidad reconoce y valora la diversidad que existe en la sociedad y por esto su sello de inclusividad. Las diferencias evidentes en las historias personales y sociales de sus estudiantes y docentes, en las visiones, capacidades, enfoques y formas de actuar de sus integrantes y de la sociedad en general, constituyen una riqueza que la Universidad toma en consideración al planificar y desarrollar sus actividades. La formación entregada en la Universidad debe preparar a sus estudiantes para vivir y servir en un mundo plural, que exige que se lo reconozca y valore como tal.

- e) Reconoce la persona humana como centro nuclear de la historia y de la sociedad. Así, la función educativa de la UMC se caracteriza por perseguir la formación integral de los estudiantes como personas. Se busca que los alumnos no solo adquieran los conocimientos y habilidades para el mundo del trabajo, sino que también adquieran una formación integral, especialmente, como personas que deben desarrollar su actuar de acuerdo con principios éticos. En síntesis, los procesos formativos se centran en valores permanentes que dan sentido de convergencia a los conocimientos y habilidades recibidas.

Figura 1. Modelo educativo de la UMC



Fuente. Elaboración propia.

El modelo educativo de la Universidad Miguel de Cervantes expresa claramente en sus fundamentos y en su marco conceptual, las directrices orientadoras para desarrollar un tipo de docencia que busca formar profesionales con un sólido conocimiento de su especialidad, junto con una formación integral. En ese sentido, pone especial atención en centrar el quehacer educativo en la persona del estudiante, quien es el protagonista de sus aprendizajes y el docente es el guía y orientador de ese proceso.

En este sentido, adopta una concepción personalista de la educación, ya que promueve una pedagogía que tiene como eje el desarrollo de la vocación de cada estudiante que ingresa a la Universidad, a través de una formación integral. Los docentes tienen la tarea de guiar los aprendizajes, creatividad y formación en valores de los estudiantes con el fin de que sean mejores personas en su comunidad.

En este contexto, los elementos centrales del modelo educativo de la UMC son:

- a) Principalmente, la actividad educativa está centrada en el estudiante en cuanto persona, por cuanto está concebido como un ser social históricamente situado, quien posee una base personal, social y académica determinada.

Al focalizar la enseñanza y las concepciones curriculares en el estudiante y su aprendizaje, se ponen en práctica, en el fenómeno educativo, los fundamentos filosóficos de los conceptos que inspiran la Universidad. De esta forma, se busca la concreción de la misión institucional.

Asume una concepción de aprendizaje autónomo y significativo donde el estudiante es el responsable de los resultados de su aprendizaje y el docente es un colaborador esencial.

- **El aprendizaje autónomo** es la capacidad que el estudiante desarrolla para generar su autoconocimiento y autorrealización, el aprender a aprender. Asimismo, implica que el alumno asuma la responsabilidad del proceso personal de aprendizaje. «La autonomía es una meta valiosa de la educación. Más aún sin ella no cabría hablar con verdad de una educación en libertad; en rigor, ni siquiera podría hablarse de educación» (Altarejos y Naval, 2011, p. 137).
- **El aprendizaje significativo** se entiende como la construcción activa de la persona que aprende, a partir de la interacción con otros, con un esquema previo de conocimientos, con acceso a nueva información relacionada con lo que saben y en un contexto concreto, asimilando la nueva información y generando nuevas experiencias de aprendizaje.

Para la Universidad, el estudiante aprende con base en su experiencia y en el ámbito que se desempeña. Aprende durante toda la vida y este aprendizaje es significativo cuando les permite no solo memorizar, sino también entender, adaptar, asimilar y practicar.

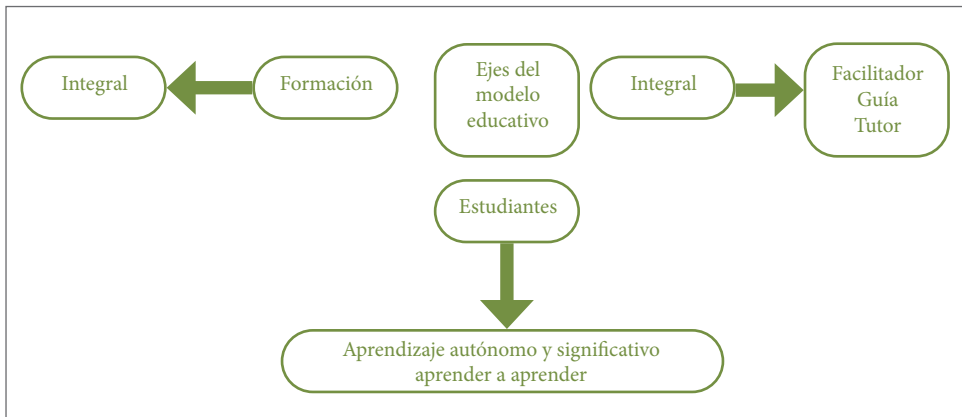
- b) El docente asume el rol de facilitador de los procesos de enseñanza, de guía y tutor que busca que los estudiantes desarrollen la capacidad de aprender a aprender, a partir de una base teórica y que concibe el aprendizaje como un proceso continuo, gradual, activo, participativo e integrado.

- c) El proceso de construcción del conocimiento es concebido a partir de la relación docente y estudiante, donde el aprendizaje está focalizado no solo en la formación profesional, sino también en su formación integral. De esta forma se valorizan las humanidades en nuestro currículum.

En concordancia con la misión institucional, basada en una axiología eminentemente humanista y cristiana, los valores universales cobran vigencia dentro del proceso de formación integral del estudiante y dentro de su transformación gradual como profesional comprometido con su entorno social.

En síntesis, el modelo educativo desarrolla una visión propia y singular de la forma de enseñanza en el proceso de formación. Se sustenta en que el aprendizaje debe ser fundamentalmente autónomo y significativo, en el cual el estudiante es el protagonista de su aprendizaje y desarrolla un aprendizaje de nivel y calidad y el docente es un facilitador del proceso de enseñanza para que el estudiante aprenda; y la formación que se busca es integral, es decir, que los estudiantes adquieran conocimientos sobre su disciplina y además obtengan capacidades, valores y actitudes sociales, personales, éticas y académicas que les sean útiles para su vida personal y profesional.

Figura 2. Ejes del modelo educativo UMC



Fuente. Elaboración propia.

4.4 Procesos académicos

El modelo educativo de la UMC se basa en cuatro procesos esenciales que sustentan su actividad académica. Estos son:

- Diseño de objetivos y resultados del aprendizaje.
- Proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Vinculación con el medio.
- Aseguramiento de la calidad.

4.4.1 Diseño de objetivos y resultados de aprendizaje

En el modelo educativo, los objetivos y los resultados de aprendizaje son referentes esenciales para el desarrollo del proceso de formación del estudiante, se establecen en el perfil de egreso y

en la planificación de la enseñanza como un elemento curricular básico y orientador de la formación.

El interés en el desarrollo de objetivos de aprendizaje en los programas educativos, concuerda con un enfoque de la educación centrado primordialmente en el estudiante y en su capacidad para aprender, exigiendo más protagonismo y cuotas más altas de compromiso, puesto que es el estudiante quien debe desarrollar las capacidades, habilidades y destrezas. Así mismo, el docente requiere de un compromiso con el proceso de aprendizaje de sus estudiantes y una gestión docente eficiente.

El modelo asume el concepto de aprendizaje significativo y autónomo correspondiente a una concepción curricular de aprendizaje basado en el estudiante, el cual señala que el aprendizaje es la capacidad del estudiante o del profesional egresado de poner en acción conocimientos, habilidades, destrezas, capacidades cognitivas, y prácticas y actitudes en contextos determinados para desempeñar una función o ejecutar una tarea.

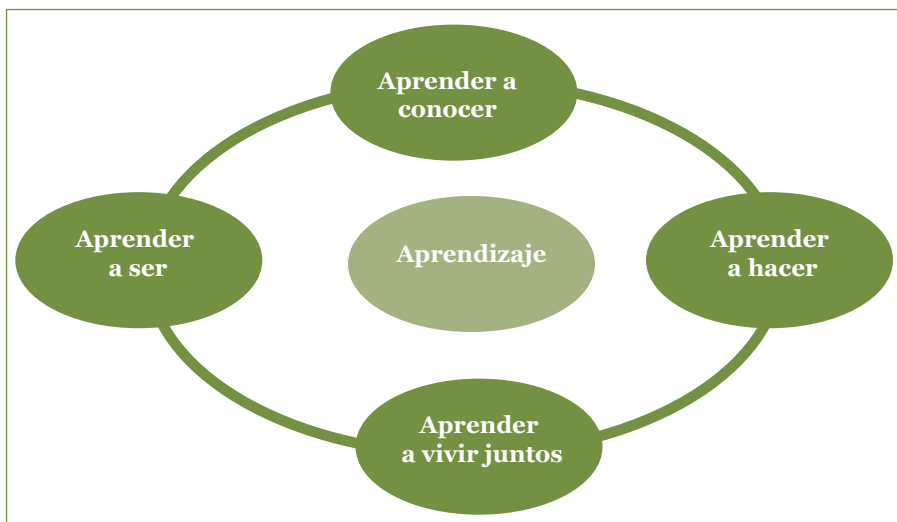
El perfil de egreso debe estructurarse con los aprendizajes que deben desarrollar los estudiantes en la carrera respectiva. El plan de estudios debe especificar los aprendizajes esperados y su distribución en las actividades curriculares que lo configuran, estructurando el correspondiente mapa de aprendizaje de la carrera. Los elementos del perfil de egreso, aunque se expresan y se evalúan en el desempeño que presenta el estudiante, adquieren un sentido formativo al ser desarrollados a partir de actitudes y de valores institucionales.

4.4.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje

En el modelo educativo un elemento clave es el aprendizaje, el cual se desarrolla, según las aptitudes de cada estudiante y es el docente el facilitador de este proceso. Siguiendo a Jacques Delors (Delors, 1994, pp. 91-103), se debe generar aprendizajes en cuatro dimensiones:

- **Aprender a conocer:** consiste para cada persona en aprender a comprender el mundo que la rodea, al menos suficientemente para vivir con dignidad, desarrollar sus capacidades profesionales y comunicarse con los demás. Como fin, su justificación es el placer de comprender, conocer, descubrir. Aprender para conocer supone, en primer término, aprender a aprender, requiere ejercitar la atención, la memoria y el pensamiento.
- **Aprender a hacer:** aprender a conocer y aprender a hacer son, en gran medida, indisociables. Pero lo segundo está más estrechamente vinculado con la forma profesional, es profundizar en un ámbito específico.
- **Aprender a vivir juntos:** desarrollar la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia, realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos, respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.
- **Aprender a ser:** la educación debe contribuir al desarrollo global de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad. Gracias a la educación recibida, todos los seres humanos deben estar en condiciones de desarrollar un pensamiento autónomo y crítico, elaborar un juicio propio, con el fin de determinar por sí mismos qué deben hacer en las diferentes circunstancias de la vida.

Figura 3. Proceso de enseñanza-aprendizaje de la UMC



Fuente. Elaboración propia.

4.4.3 Aseguramiento de la calidad

La Universidad garantiza la calidad de sus ofertas académicas y gestiona en forma permanente procesos y mecanismos verificables y contrastables de calidad. La calidad de la enseñanza está orientada hacia los métodos y técnicas centrados en los estudiantes con la finalidad fundamental de favorecer su aprendizaje. Por esta razón, hay una capacitación permanente a los docentes en las metodologías que la Universidad promueve para una docencia de calidad, inclusiva y continua.

5. El modelo educativo de la UMC a la luz de las orientaciones de la educación a distancia revisadas

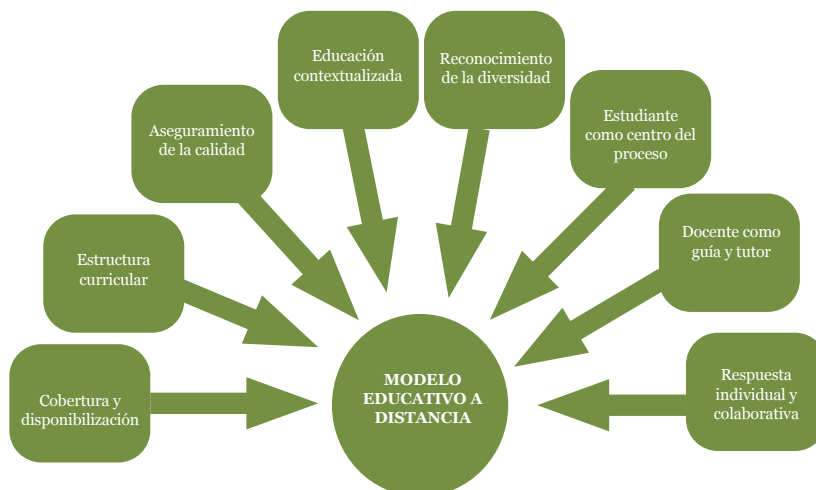
El análisis de la concordancia entre las orientaciones respecto a las orientaciones acerca de los modelos educativos y el desarrollo realizado en la Universidad Miguel de Cervantes, se realizará mediante una tabla de evaluación acerca de la presencia del aspecto en el modelo educativo y su explicación.

Los aspectos considerados en la generación de un modelo educativo que incorpora la educación a distancia en formatos *e-learning*, requiere de estos elementos que conforman las ofertas académicas concordantes con la matriz ideológica institucional: ampliación de cobertura y disponibilidad de oportunidades para la formación; estructura curricular; aseguramiento de la calidad; reconocimiento del contexto —glocalización—; reconocimiento de la diversidad; mayor responsabilidad del estudiante; responsabilidad del docente-tutor; respuesta individual y colaborativa.

Cada uno de estos aspectos, presentes en las primeras etapas de la educación a distancia o en sus desarrollos posteriores, en términos de focalización y priorización de dichos aspectos, en el análisis institucional y de la oferta académica, constituyen el marco general en que las instituciones educativas deben poner atención para generar una oferta de educación a distancia.

Así, el desarrollo de iniciativas de este tipo, responde no solamente al seguimiento de una tendencia estructural del sistema educativo, sino a una propuesta académica que responde a los elementos centrales de cada modelo educacional, en un formato específico, como el de la educación a distancia mediante metodologías *e-learning* o semipresencial (Figura 4; Tabla 1).

Figura 4. Aspectos requeridos de un modelo educativo concordante con la educación a distancia



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 1. Análisis de modelo educativo de la UMC a la luz de los aspectos evaluados

Aspecto	Texto en modelo educativo de la UMC
Ampliación de cobertura y disponibilidad de oportunidades para la formación	La Universidad reconoce y valora la diversidad que existe en la sociedad y por esto su sello de inclusividad. Las diferencias evidentes en las historias personales y sociales de sus estudiantes y docentes, en las visiones, capacidades, enfoques y formas de actuar de sus integrantes y de la sociedad en general constituyen una riqueza que la Universidad toma en consideración al planificar y desarrollar sus actividades. La formación entregada en la Universidad debe preparar a sus estudiantes para vivir y servir en un mundo plural que exige que se lo reconozca y valore como tal.

Tabla 1. Análisis de modelo educativo de la UMC a la luz de los aspectos evaluados (continuación)

Aspecto	Texto en modelo educativo de la UMC
Estructura curricular	<p>En el modelo educativo, los objetivos y los resultados de aprendizaje son referentes esenciales para el desarrollo del proceso de formación del estudiante; se establecen en el perfil de egreso y en la planificación de la enseñanza como un elemento curricular básico y orientador de la formación.</p> <p>El perfil de egreso debe estructurarse con los aprendizajes que desarrollan los estudiantes en la carrera respectiva. El plan de estudios debe especificar los aprendizajes esperados y su distribución en las actividades curriculares que lo configuran, estructurándose el correspondiente mapa de aprendizaje de la carrera. Los elementos del perfil de egreso, aunque se expresan y se evalúan en el desempeño que presenta el estudiante, adquieren un sentido formativo porque se desarrollan a partir de actitudes y valores institucionales.</p>
Aseguramiento de la calidad	<p>La Universidad garantiza la calidad de sus ofertas académicas y gestiona en forma permanente procesos y mecanismos verificables y contrastables de calidad. La calidad de la enseñanza está orientada a los métodos y técnicas centrados en los estudiantes y tienen como finalidad favorecer su aprendizaje. Por esto hay capacitación permanente para los docentes en las metodologías que la Universidad promueve para una docencia de calidad, inclusiva y continua.</p>
Reconocimiento del contexto —glocalización—	<p>La UMC tiene la convicción de que existe para servir a las personas, las comunidades y el desarrollo humano integral, equitativo y sostenible de toda la sociedad, y en ello se basa su propia razón de ser.</p> <p>Dado que la UMC se autodefine como una entidad con vocación pública, establece un compromiso autoimpuesto con algunos de los principales desafíos de la sociedad local, regional, nacional y global. Nos importa la sociedad, que es nuestro entorno y su devenir, lo que expresamos es un interés por la construcción de lazos colaborativos con entidades y actores o líderes, tales como corporaciones públicas y privadas, entidades gubernamentales y no gubernamentales, los actores políticos, los sectores productivos, las organizaciones sociales y, en general, toda la sociedad organizada.</p>

Tabla 1. Análisis de modelo educativo de la UMC a la luz de los aspectos evaluados (continuación)

Aspecto	Texto en modelo educativo de la UMC
Reconocimiento de la diversidad	La Universidad reconoce y valora la diversidad que existe en la sociedad y por esto su sello de inclusividad. Las diferencias evidentes en las historias personales y sociales de sus estudiantes y docentes, en las visiones, capacidades, enfoques y formas de actuar de sus integrantes y de la sociedad en general constituyen una riqueza que la Universidad toma en consideración al planificar y desarrollar sus actividades. La formación entregada en la Universidad debe preparar a sus estudiantes para vivir y servir en un mundo plural el cual exige que se lo reconozca y valore como tal.
Mayor responsabilidad del estudiante	La actividad educativa está centrada en el estudiante en cuanto persona, concebido como un ser social históricamente situado, quien posee una base personal, social y académica determinada. La concepción de aprendizaje autónomo y significativo en la cual el estudiante es el responsable de los resultados de su aprendizaje y el docente es un colaborador esencial.
Responsabilidad del docente-tutor	El docente asume el rol de facilitador de los procesos de enseñanza, de guía y tutor que busca que los estudiantes desarrollen la capacidad de aprender a aprender, a partir de una base teórica y que concibe el aprendizaje como un proceso continuo, gradual, activo, participativo e integrado.
Respuesta individual y colaborativa	El proceso de construcción del conocimiento es concebido a partir de la relación docente y estudiante, en que el aprendizaje está focalizado no solo en la formación profesional, sino también en su formación integral. De esta forma, se valorizan las humanidades en nuestro currículum.

Fuente. Elaboración propia.

El desarrollo del modelo educativo de la UMC y su análisis de pertinencia, permiten presentar los programas de magíster en educación en la modalidad a distancia dentro del proceso de acreditación que considera la ley chilena al respecto, acreditando

dos programas de magíster, dando fe pública de la pertinencia de la oferta formativa en el contexto institucional, como también de la calidad de estos.

El modelo educativo incorpora los criterios centrales que definen la pertinencia de los programas en educación a distancia, que hoy en día se circunscriben a la formación posgradual, y de educación continua, y su análisis permitió precisar la forma en que los elementos intervinientes sustentan dicha oferta programática, sin modificaciones en el modelo, sino más bien, visibilizando, a través de su análisis pormenorizado, las potencialidades y concordancia necesarias para asegurar una oferta de calidad.

6. Conclusiones

Como se puede apreciar en el análisis de caso, la UMC ha desarrollado una actualización de su modelo educativo durante el año 2016, a la luz de los criterios de adecuación que le permiten impartir la educación a distancia de manera responsable y con criterios de calidad e inclusividad, concordantes con la modalidad *e-learning*.

Si bien, no se aborda la enseñanza a distancia como un acápite específico del modelo, este cumple el rol orientador para el desarrollo de este tipo de programas, poniendo énfasis, más que en la tecnología, en los fundamentos que sustentan toda la actividad universitaria, dentro de la cual se incorpora la educación a distancia.

Así, desde la definición de los ejes estratégicos —misión y visión—, se observa coherencia del modelo con la enseñanza a distancia mediante plataformas informatizadas, o *e-learning*, en que la inclusión, la igualdad de oportunidades y el autoaprendizaje forman parte esencial del proyecto educativo.

Luego, a través de la definición del Sello institucional, basado en los ideales y principios del pensamiento humanista y cristiano; se plantea una enseñanza que potencia las aspiraciones, motivaciones y talentos de los estudiantes en su formación profesional. Así mismo, se propone el desarrollo de un sistema efectivo y oportuno para resolver las debilidades académicas o el déficit en las capacidades básicas que presentan los estudiantes; definiéndose como una comunidad de personas, pluralista, solidaria y comprometida con el desarrollo nacional e internacional; a su vez reconoce y valora la diversidad que existe en la sociedad y promueve la inclusividad; reconoce a la persona humana como el centro nuclear de la historia y de la sociedad, que busca la formación integral de los estudiantes como personas; es posible dar cuenta de elementos propios que hacen más pertinente la incorporación de instancias de formación a distancia para promover aún más ampliamente dicho sello.

Luego, a través de los ejes del modelo educativo se da cuenta de una relación directa entre la perspectiva constructivista del aprendizaje, que se encuentra en la base también de los modelos de educación a distancia, en que el rol del estudiante es central, y el docente ejerce como guía y orientador en un contexto de formación integral, como se plantea en las propuestas analizadas.

Dichos ejes decantan en los cuatro macroprocesos académicos descritos, en torno al diseño de objetivos y resultados de aprendizaje, la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, la vinculación con el medio y el aseguramiento de la calidad, cuatro pilares que sustentan lo que se constituye posteriormente en modelo pedagógico y marcos curriculares —que no son objeto de este análisis— pero que dan cuenta de una búsqueda de una formación inclusiva, autorresponsable, acompañada y guiada, contextualizada y global y a la vez con calidad. Todos ellos son desafíos establecidos en la reflexión acerca de los modelos de educación a distancia.

De esta manera, la constitución de un proceso de reflexión, que no tuvo por objeto principal la incorporación de esta modalidad de estudios que dicta la UMC, encuentra un espacio primordial para su desarrollo, en tanto la perspectiva que sustenta la educación a distancia la cual es coherente y concordante con la visión de Universidad que establece la UMC.

Referencias

- Aparici, R. (2002). Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia Ried*, 5(1), 9-27.
- M. y Pérez, H. (2002). Antecedentes conceptuales, tecnológicos y pedagógicos para la propuesta de un modelo educativo a distancia. *Revista Estudios Pedagógicos*, 28, 57-164. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052002000100009>
- Baelo, R. (2009). El *e-Learning*, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Revista Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 35, 87-96.
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del *e-learning*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1), 1-10. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/780/78030102/>
- García, C. y Cabero, J. (2016). Evolución y estado actual del *e-learning* en la Formación Profesional española, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. RIED*, 19(2), 167-191.
- García, F. y Seoane, A. (2015). Una revisión actualizada del concepto de *e-learning*. Décimo Aniversario. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, RIED*, 16(1), 119-144.

- Monge, G. y Solari, A. (2004). *Un desafío hacia el futuro: Educación a Distancia, Nuevas Tecnologías y Docencia Universitaria*. Documento de trabajo del I Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia, 23 de marzo al 4 de abril de 2004. Recuperado de <https://ap.box.com/s/5a5585e25b354bc9109a>
- Prieto, J. (2013). Una aproximación metodológica al uso de redes sociales en ambientes virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias transversales de la Universidad EAN. *Revista Virtualmente*, 1 (1). Recuperado de: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1397/1350>
- Santángelo, H. (2000). Modelos pedagógicos en los sistemas de enseñanza no presencial basados en nuevas tecnologías y redes de comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación, RIED*, 24, 135-159.

Propuesta de implementación de comunidades de práctica para la gestión del conocimiento y la generación de valor en FAEDIS

Sandra Valbuena
Universidad Militar Nueva Granada

Resumen

Se propone desde la conceptualización y la revisión teórica la creación de una comunidad de práctica, con el fin de darle solución a un problema de interdisciplinariedad, pues se considera una premisa fundamental para el modelo educativo. Se analiza la concepción de un plan de implementación y la creación del modelo para el aprovechamiento de las capacidades internas y el conocimiento que se tiene para la solución del problema en la facultad de estudios a distancia - FAEDIS de la Universidad Militar (UMNG). Se parte de la revisión teórica para la generación y transferencia del conocimiento, posteriormente la contextualización, en coherencia con las necesidades de la unidad las respectivas conclusiones de la propuesta para la implementación en la Facultad de Estudios a Distancia de la UMNG.

Palabras clave

Comunidad de práctica, generación de valor, gestión del conocimiento, implementación, transferencia.

1. Introducción

Las organizaciones proyectan desde su planeación estratégica el logro de objetivos hacia la innovación, además del desarrollo de capital intangible como patrimonio de la organización; el cual representa el 80 % según *The Ocean*, tomo-capital intelectual, citado por Fischer y Leidinger (2014) frente a un 20 % de capital físico o tangible; en particular, el capital intangible permite la sostenibilidad, la competitividad y la diferenciación, objetivos comunes para todas las organizaciones (Urarte, 2015). Para el logro de dichos objetivos de gestión del conocimiento, se han delimitado en la Facultad de Estudios a Distancia – FAEDIS, el trabajo en red y la convergencia de diversos procesos para la mediación virtual de sus programas, la participación de la ciencia y la cultura en la generación de riqueza y el aprendizaje mediado por ambientes virtuales propios del marco institucional de la economía del conocimiento (Gorey y Dorat, 1996).

El modelo de enseñanza aprendizaje de la Facultad de Estudios a Distancia de la UMNG, se caracteriza por ser constructivo, pues exige la implicación que tiene el docente y estudiante en la construcción del aprendizaje, abierto al buscar que el estudiante se empodere en su proceso de aprendizaje, además de integrador al permitir que los procesos sean interdisciplinarios y multidisciplinarios para el logro de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Uno de los grandes retos que enfrenta el modelo es el cumplimiento del trabajo interdisciplinario, el cual se limita por temas espaciales y de tiempo, dicha oportunidad de mejora puede ser abordada desde la implementación de comunidades de práctica que permitan gestionar el conocimiento existente en la Facultad, y con posibilidad de hacer transferencia entre las diversas unidades que componen la facultad.

Después de reconocer algunas particularidades del modelo, se debe reconocer que el conocimiento se encuentra en los individuos, por lo tanto para la Facultad, el reto es movilizar dicho conocimiento y convertirlo en colectivo (Cancino, Morales, Rez y Ramírez, 2012), lo cual implica no solo aprender de otros o del entorno –externo–, pues se requiere hacer construcción y deconstrucción de este (Nonaka, Takeuchi y Kocka, 1999), a partir de la interacción entre los docentes, colaboradores y los equipos de trabajo, que comparten y cooperan (Germain, 2014).

Una de las estrategias que puede utilizar la facultad son las comunidades de práctica, definidas como mecanismos para compartir conocimiento (Cristol, 2016), la cual retoma las bondades de los modelos *b-learning* (Llorente, 2010), colocándolos al alcance de cualquier actividad que tenga como objetivo: movilizar los procesos de reflexión y diálogo desde la participación y el aprendizaje permanente, facilitando el flujo de información para favorecer el desarrollo profesional y la generación de la cultura de la colaboración, propia de los ecosistemas tecnológicos actuales.

El concepto de comunidades de práctica fue utilizado por primera vez por Etienne Wenger, el cual se fundamenta en la definición del aprendizaje como un proceso de participación social, y define las comunidades de práctica como «grupos de personas que comparten una preocupación, un conjunto de problemas o un interés común acerca de un tema, y que profundizan su conocimiento y pericia a través de una interacción continuada» (Wenger, 1998). Dicha definición aporta a la clasificación y profundización de un tema, la búsqueda de una solución de problemas que atañen a la comunidad por medio de la interacción de los participantes.

Por otra parte, Jabif, Blanco, Soutoy y Arcas (2014) definen las comunidades de práctica así:

Grupos de personas que se unen en espacios virtuales o presenciales con el fin de compartir ideas, encontrar soluciones e innovar, uniendo esfuerzos para el desarrollo continuo de un área de conocimiento especializado. Las personas colaboran y aprenden unas de otras, cara a cara o de forma virtual, y se mantienen unidos por un objetivo común y el deseo de compartir experiencias, conocimientos y las mejores prácticas dentro de un tema o disciplina.

Los intercambios de prácticas, lecciones aprendidas, el desarrollo de experticia desde las competencias centrales y estratégicas de la Facultad, permitirá fortalecer los procesos de conocimiento tácito y contextualizado según Nonaka y Takeuchi (1995), al aprender de las experiencias de otros, facilitando la conexión e intercambio con otros. Una de las particularidades del mecanismo de las comunidades de práctica, es la invitación a la aplicación de los conocimientos en los contextos, lo cual origina la mejora continua, la puesta en marcha de innovaciones desde productos –programas de formación–, procesos –enseñanza-aprendizaje y todas las dimensiones de la educación virtual– y mercados –inclusión de diversos grupos de interés–, como se registra en el manual de innovación de Oslo (2006) y el fortalecimiento de las competencias, en este caso de los docentes y personal administrativo de la FAEDIS.

El objetivo es proponer la creación de una comunidad de práctica con el fin de mejorar y fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, creando valor como mecanismo de gestión del conocimiento. Para el logro de dicho objetivo, se realiza

la revisión teórica, situándolo en un ejemplo para su aplicación, como propuesta para la implementación en la Facultad de Estudios a Distancia de la UMNG.

2. Desarrollo

La pregunta frecuente al proponer crear una comunidad de práctica (CoP) como estrategia para movilizar el conocimiento en la organización, es si se debe tener un parámetro general para su creación; la condición primordial es la generación de obligaciones recíprocas, de individuos comunes y de individuos plurales para colaborar y cooperar (Margaret, 2016). Además de la búsqueda de beneficios, como lo son el desarrollo de microculturas para la identificación, interrelación, aprendizaje y el desarrollo de capacidad para la innovación.

La trayectoria de una comunidad de práctica está reflejada por el trabajo colaborativo, resultado de las interacciones de los miembros de la comunidad, la generación de los soportes de intercambio desde herramientas de comunicación, la delimitación de los tipos de regulación entre los participantes, el desarrollo de metodologías para la reflexión, la documentación de prácticas, los métodos y modelos que se pueden compartir y transferir a diversos procesos de la organización, y el cumplimiento del fin último, la transferencia de prácticas exitosas en un contexto para la solución de un problema, lo cual genera aprendizaje (Cristol, 2016).

El aprendizaje en las comunidades de práctica se hace desde lo cooperativo y colaborativo (Johnson, 1991), valorizando el intercambio entre los miembros de la comunidad, en donde se reconocen los saberes individuales que pueden ser compartidos,

porque existe una reciprocidad entre los miembros, que empodera no solo a un único poseedor del conocimiento, habilitando a los participantes en la construcción; es por ello que demanda la autodirección y la autorregulación (Henri, 2003).

Según Cristol (2016), el conocimiento que circula en la red, producto del aprendizaje es de carácter de co-construcción, en donde se privilegian las relaciones horizontales, la interacción sucesiva, con un punto de partida que es un objeto de estudio en común, pues las ideas se enlazan, uniendo la profundidad del conocimiento, partiendo de preguntas o problemas que pueden ser analizados por los miembros de la comunidad, se permite la deconstrucción, al permitir correcciones, cambios y actualizaciones; el éxito está en la generación de confianza, el arribo a consensos y el sustento en la escritura colectiva.

Las comunidades de práctica pueden tener diversas formas, pero comparten una estructura básica, según Wenger, McDermott y Snyder (2002). Dicha estructura en común está caracterizada por los tres elementos fundamentales que son: el dominio de conocimiento que define las cuestiones importantes a tratar, la comunidad de personas que se preocupan por resolver estas cuestiones, la práctica compartida que desarrollan para ser efectivos en este dominio. A continuación, una aplicación como punto de partida para la definición de una comunidad de práctica (Tabla 1):

Tabla 1. Aplicación de los elementos de una comunidad de práctica para la Facultad de Estudios a Distancia de la UMNG

Elementos	Preguntas por resolver desde el contexto de FAEDIS
Dominio	¿Qué queremos aprender a hacer juntos como facultad de estudios a distancia? ¿Qué nos interesa como facultades de estudios a distancia? ¿Qué objetivos compartimos desde las diversas unidades para la implementación del modelo educativo? ¿Cuáles son las dificultades transversales que se enfrenta la formación virtual? ¿Qué requiere una respuesta colectiva?
Comunidad	¿Quiénes somos? ¿Quiénes nos interesa que participen? ¿Qué actividades se realizarán? ¿Con qué frecuencia?
Práctica	¿Cuál es nuestro aporte al fortalecimiento de la educación virtual y a distancia? ¿Quiénes son nuestros referentes? ¿Cuál es el lenguaje de la comunidad de práctica?

Fuente. Elaboración propia con base en Wenger, McDermott y Snyder, 2002.

Como se mencionó con anterioridad, la formulación de las comunidades de práctica se soporta en la teoría de la construcción del conocimiento, en sus políticas y principios, se incluyen aspectos como: partir de ideas y problemas reales y auténticos que se pueden delimitar en un contexto, promover la diversidad de ideas, durante la interactividad de la comunidad de práctica, para mejorarlas desde niveles de abstracción superior y finalmente, democratizar el conocimiento, impulsando a los participantes a contribuir al avance del conocimiento colectivo (Scardamalia y Bereite, 2003).

Para la fundamentación de las comunidades de práctica, se puede hacer alusión a las diversas teorías asociadas desde el aprendizaje social propuestas por Wenger (2005) y ampliadas desde sus principales exponentes (Tabla 2):

Tabla 2. Teorías que sustentan la creación y puesta en práctica de las comunidades de práctica

Teoría	Principales postulados relacionados con las comunidades de práctica
Teoría de la estructura social (Nadel,1966). (Marías,1955).	Demuestran la presencia de las instituciones, sus normas y sus reglas, dando una importancia a sus sistemas culturales, los discursos y la historia. Su importancia en las CoP es la explicación de los actos humanos, la conciencia y control sobre estos.
Teoría de la experiencia situada (Ausubel, Novak y Hanesia, 1976). (Díaz, 2003).	Privilegia la revisión de las prácticas cotidianas, la improvisación, la coordinación y la coreografía de las interacciones, otorgando un acento sobre los motivos y las intenciones de los actores. Así mismo, define las interacciones entre las personas y su entorno, por lo tanto desarrolla la experiencia de construcción del individuo y los eventos interpersonales. El aprendizaje se logra en la aplicación de las teorías en su contexto inmediato, es decir construyendo significado.
Teoría de la práctica social (Jay, 1996).	Concierne a la producción y reproducción de modos específicos de compromiso con el mundo, desde la actividad cotidiana y las situaciones concretas con una insistencia sobre los sistemas sociales y el sentido en el cual se organizan y coordinan sus actividades, sus relaciones y su interpretación del mundo.
Teoría de la identidad (Giménez, 2005). (Lisbona, 2010).	Se preocupa por la construcción social de la persona, la interpretación cultural, así como la creación de identidades a título personal para la adhesión como miembro de una comunidad, los ritos y las categorías sociales.

Tabla 2. Teorías que sustentan la creación y puesta en práctica de las comunidades de práctica (continuación)

Teoría	Principales postulados relacionados con las comunidades de práctica
Teoría de la colectividad	Está interesada en los diferentes tipos de reagrupamiento desde el plan local –familias, comunidades, grupos, redes– y desde el plan global –estados, clases sociales, asociaciones, movimientos sociales y organizaciones–. Así mismo describe los mecanismos de cohesión social que configuran su producción, mantenimiento y reproducción en el tiempo –solidaridad, compromiso, interés común y afinidades–. Toda conducta es un fenómeno racional entre nosotros, como observadores, señalamos entre organismos y medio. Sin embargo, el ámbito de conductas posibles de un organismo está determinado por su estructura, ya que es esta la que especifica sus dominios e interacciones (Maturana, 2003; Varela, 2003).
Teoría de la subjetividad	Se preocupa por la naturaleza del individuo y su experiencia, por lo tanto, define que el individuo actúa desde su propia autonomía. Explica como la experiencia de la subjetividad se manifiesta en su compromiso con el mundo social. El sujeto es actividad y por tanto no es pasivo ni activo; es proceso. Lo que cabe hacer es «el inventario de los distintos momentos de ese proceso» (Deleuze, 2002). La subjetividad está determinada como un efecto; es una impresión de reflexión. El sujeto no es una cualidad; es la calificación de una colección de ideas. Decir que la imaginación es afectada por los principios significa que un conjunto cualquiera es calificado como un sujeto parcial, actual. La idea de subjetividad es, pues, la reflexión de la afección en la imaginación, la idea ya no es aquí el objeto de un pensamiento, la cualidad de una cosa, no es representativa (Deleuze, 2002).
Teoría del poder	La pregunta del poder es central a toda la teoría social. El reto movilizar los participantes desde la convocatoria, brindando como privilegio el uso de la información.
Teoría del sentido	Describe como los grupos producen sentido. La producción de sentido está ligada a nuestra capacidad de apropiar significaciones implicando el poder y la participación social.

Fuente. Elaboración propia con base en Wenger *et al.*, 2005.

Posterior a la definición de un fundamento que da sentido a la comunidad de práctica y permite explicar su rol en las sociedades y comunidades, las funciones que pueden cumplir en beneficios de las organizaciones, incluyendo las educativas, son según Cristol (2016):

- ♦ **La preservación de las buenas prácticas:** hace parte de la conservación de la cultura organizacional y apoya el relevo generacional. En cuanto a la cultura organizacional, se realiza la participación en rituales unificadores y se crean hábitos como equipo de trabajo.
- ♦ **Recuperar y conservar las buenas acciones, ideas, programas y proyectos que tienen una repercusión transversal:** permite la transferencia del conocimiento en los procesos de apoyo de la organización. Se puede generar un lugar de socialización para encontrar salidas a múltiples interrogantes, muestra modelos los cuales se pueden imitar para lograr el progreso, además de la generación de espacios para la construcción de un vocabulario y cultura comunes para encontrar las diferencias y similitudes.
- ♦ **Hacer intercambio de buenas prácticas:** eliminar el límite de la circulación y transferencia del conocimiento a un ámbito no solo interno, ampliándolo a los grupos de interés. La retroalimentación de dichas prácticas permite afinar el aprendizaje, se puede convertir en un lugar a respuestas individuales y colectivas, además de mantener la apertura para permitir la oposición y la generación de consensos.

- ♦ **Permite adaptarse al cambio y tener resiliencia organizacional:** es el sustento para hacer frente a la adversidad. Se generan redes de apoyo en caso de que se presenten problemas y se convierte en un espacio de proximidad.
- ♦ **Conducción colectiva para la acción:** existen evidencias que cuando se incluyen los colaboradores en el diseño de programas, planes y acciones, el grado de involucramiento es mayor. Es un espacio para la creación de afinidades, se perpetúan y se reivindican proyectos y perspectivas y es una oportunidad de cohesión para los equipos de diversos procesos de las organizaciones.

Con el fin de lograr los beneficios de la comunidad de práctica, se deben generar unas condiciones mínimas que garantizan la implementación y consolidación de las comunidades de práctica (Cristol, 2017), lo anterior implica la creación de representaciones comunes, la fuerza de la visión es esencial para el desarrollo de las comunidades. Desde esta óptica, se busca definir las prioridades como: ¿qué hacer? ¿Cómo hacerlo? ¿Por qué hacerlo?

Desarrollar una comunidad de aprendizaje implica convocar a los participantes para dialogar y comprender sus modelos mentales, la reciprocidad entre sus acciones y su pensamiento (Arbonés, 2015); así mismo, la manera como apropian los conocimientos; en general, la comprensión de cómo conciben el mundo y la influencia de este pensamiento en la toma de decisiones. Existirá una comunidad de aprendizaje, si cada uno se siente incluido y con la capacidad de situar su acción para el beneficio colectivo.

En cuanto a las acciones colectivas, Wenger (2008) propone el desarrollo de tres momentos que permiten dinamizar y movilizar las capacidades individuales, tales como: facilitar la cocreación de la intención, lo cual involucra el hecho de diseñar en conjunto, facilitar la apropiación y crear una ecosistema para la comunidad, en donde cada uno puede realizar un aporte, para el empoderamiento y la participación. Seguido por la pedagogía del proyecto formación-acción o simplemente trabajar juntos simultáneamente sobre una apuesta profesional, para crear un espacio en común, unido a la acción, la solidaridad y la voluntad de hacerla una realidad. Finalmente, se requiere capitalizar sobre el proyecto: es decir, recolectar las lecciones aprendidas y hacer un retorno de la experiencia.

Para el desarrollo de una comunidad de práctica, se requieren tres dimensiones: humana, organizacional y tecnológica (Clepet, Dangel, Hibbard y Letouneau, 2009). A continuación, se relacionan los aspectos asociados a estas dimensiones, aplicables a la Facultad de Estudios a Distancia - FAEDIS de la UMNG (Tabla 3):

Tabla 3. Dimensiones para la creación y consolidación de las comunidades de práctica. Caso UMNG

Humana		
<p>Aspectos a desarrollar Conocimiento de las apuestas. Voluntad de cambio. Cualificación del personal.</p>	<p>Oportunidades de desarrollo Formación. Comunicación. Reconocimiento de los miembros de una comunidad.</p>	<p>Acciones concretas Identificar líneas de capacitación y programas de apoyo. Facilitar y oficializar mecanismos de comunicación. Crear mecanismos de compensación.</p>
Organizacional		
<p>Aspectos a desarrollar Visión sistémica y holística de la organización. Flexibilidad. Definición de apuestas transversales.</p>	<p>Oportunidades de desarrollo Desarrollo de la autonomía para la toma de decisiones. Implementación de prácticas desde la reflexión. Establecer prioridades y áreas donde se desarrollará el saber colectivo.</p>	<p>Acciones concretas Modificación de la cultura. Sustento de la comunidad de práctica. Conectar proyectos, personas y áreas con experticias y metas similares.</p>
Tecnológico		
<p>Aspectos a desarrollar Mecanismos de comunicación, coordinación y creación de contenidos. Capacitación y orientación al usuario.</p>	<p>Oportunidades de desarrollo Simplificar y optimizar los mecanismos tecnológicos. Orientar las herramientas a las necesidades de las comunidades. Permitir la propuesta de herramientas tecnológicas.</p>	<p>Acciones concretas Hacer uso de herramientas web 2.0. Detectar necesidades y orientación a los usuarios de las herramientas tecnológicas. Formar en el uso de herramientas que permitan el aprendizaje colaborativo y la construcción del conocimiento.</p>

Fuente. Elaboración propia con base en Clepet, Dangel, Hibbard y Letouneau, 2009.

La definición e implementación de las dimensiones, consisten en la preparación de un entorno o ambiente que permita desarrollar las comunidades de práctica, las cuales pueden tener dos enfoques sobre una práctica o sobre una temática (Dupouet y Creplet, 2009). A continuación, un comparativo desde diversos aspectos (Tabla 4):

Tabla 4. Diferencia entre las comunidades que se orientan sobre una práctica y sobre una temática

Aspectos	Comunidades orientadas sobre una práctica	Comunidades orientadas sobre una temática
Ejemplos	Comunidad de asistentes de dirección.	Comunidad de relaciones con el ciudadano.
Objetivos	Desarrollo de competencias, organización y funciones.	Un tema de reflexión.
Motivaciones	Iniciativa de un miembro. Iniciativa de gestión. Un evento.	Un proyecto transversal.
Modos de funcionamiento	Por interacción.	Construido desde la base de representación de un ambiente creativo.
Producción	Nuevos procedimientos. Compartir procedimientos comunes. Desarrollar bases de preguntas y respuestas a preguntas comunes.	Recomendaciones, nuevos procesos de funcionamiento.
Ciclo de vida	Depende del compromiso de los miembros.	Depende del cumplimiento del objetivo propuesto en la temática.
<i>Spin off</i> para la comunidad	Desarrollo de modelos para compartir funciones y niveles de especialidad. Mejoramiento del rendimiento y de las prácticas.	
Evaluación	Indicadores de desempeño.	Indicadores de capital relacional.
Reglas de reclutamiento	Captación para la cooperación.	
Actividades cognitivas	Exploración de diversas apuestas.	

Fuente. Dupouet y Creplet, 2009.

Desde el análisis de los enfoques de las comunidades de práctica, se sugiere para la Facultad de estudios a Distancia - FAEDIS, la implementación de comunidades basadas en una práctica, antes de temáticas, con el fin de permitir una curva de aprendizaje que no dependa de la exploración de un único tema, realizar un mapa de conocimientos y encontrar puntos de convergencia en las diferentes unidades académicas. Además, porque se pueden aprovechar los mecanismos sociales y de comunicación que se tienen en las diversas unidades como las aulas de gestión académico-administrativas.

Posterior al mapa de conocimientos de la Facultad y los puntos de convergencia que faciliten la gestión del conocimiento al interior de la unidad, se propone la definición de métricas para valorar de los comportamientos que se generan en las comunidades de práctica y algunas indicaciones sobre los que se espera de sus miembros para el cumplimiento de los objetivos desde la visión de Cristol (2016) (Tabla 5):

Tabla 5. Comportamiento e indicaciones esperadas en la formulación de las comunidades de práctica

	Hacia el individuo	Hacia los otros	Hacia la interacción de los participantes
Informar	<p>Conocer sus centros de interés. Priorizar preferencias. Localizar y dar valor a diversos recursos. Redactar fichas de lectura y de síntesis.</p>	<p>Hacer circular la información y remarcar la existencia de recursos pertinentes. Anticiparse a las necesidades de otros.</p>	<p>Realizar una indexación social.</p>
Comunicar	<p>Tomar sugerencia de otros como un aporte. Crear sus propios recursos que lo posicionan como experto en una temática.</p>	<p>Escuchar a otros para aprender.</p>	<p>Producir signos de reconocimiento sobre los aportes de otros.</p>
Compartir	<p>Mostrar avances y buenas prácticas desde el conocimiento o desempeño de un rol.</p>	<p>Compartir recursos en línea. Crear y compartir recursos de audio, video o textuales desde una intención.</p>	<p>Estar atento a la información que se comparte para considerarla, evaluarla y priorizar en pro del saber colectivo.</p>
Colaborar	<p>Dar información sobre los proyectos.</p>	<p>Abordar temas que impacten el colectivo por encima de intereses propios. Privilegiar las herramientas de colaboración colectiva antes que las individuales.</p>	<p>Trabajar sobre los documentos colaborativos en preferencia a los documentos individuales. Aceptar de forma espontánea el rol de mediador, moderador, documentador. Promover el trabajo en equipo, los grupos de estudio y de lectura. Convocar a nuevos integrantes.</p>

Tabla 5. Comportamiento e indicaciones esperadas en la formulación de las comunidades de práctica

	Hacia el individuo	Hacia los otros	Hacia la interacción de los participantes
Aprendizaje	Localizar cómo el aprendizaje requiere del grupo para ser multidimensional.	Inctar a otros a aprender. Priorizar la actividad a aprender según las necesidades del colectivo. Contribuir a la creación del saber colectivo.	Proveerse de detalles sobre el conocimiento de cómo aprenden los otros. Valorizar las producciones de otros.
Motivación	Expresar sus deseos, su visión y sus proyectos a otros.	Realizar crítica y obtener retroalimentación. Aprender con otros en ambientes de autoformación y codesarrollo.	Dar la energía, conocimientos, proyectos y deseos al servicio de los otros.
Decisión	Comprender el impacto de las decisiones en los otros.	Elegir las prioridades que favorecen el colectivo.	Esforzarse por lograr la unanimidad.

Fuente. Elaboración propia con base en Cristol, 2016.

Se requiere el desarrollo de acciones que permitan la inclusión de estos comportamientos en la cultura para lograr el aprendizaje colaborativo, lo cual se puede dar desde la creación de nuevos significados que afiancen el compromiso con la organización y que se vean reflejados en los diversos grupos de esta (Villegas, 2011, p. 132). Para resumir el proceso de creación y consolidación del modelo de comunidades de práctica, propuestos para la Unidad de Estudios a Distancia - FAEDIS, se propone el desarrollo de las siguientes etapas, con actividades que permitan la creación y consolidación (Tabla 6):

Tabla 6. Ciclo de vida de las comunidades de prácticas y sus implicaciones desde la gestión, comunicación y organización

Aspectos	Potencial fase de creación	Cohesión	Maduración	Estabilización
Características	Pequeños grupos. Poco visible. Actividades simples.	Más de 30 personas. Interés marcado en los miembros por participar. Actividades diversas y regulares.	Cuenta con una organización formal. Publicar frecuentemente al exterior de la comunidad.	Creación de valor reconocido. Influencia las decisiones estratégicas de la organización formal.
Factor de éxito	Capacidad de movilizar.	Capacidad de organizar.	Capacidad de aprender.	Capacidad de cambiar.
Patrocinio	Ausencia de patrocinio.	Patrocinio limitado a la comunicación.	Sustento desde una organización formal.	Patrocinio desde la organización formal y otras.
Liderazgo	Reuniones regulares.	Reclutamiento. Organización de las actividades.	Alianza con una organización formal.	Producción de innovación.
Estrategia	Desarrollo de la misión. Definición del dominio. Posicionamiento en el ecosistema.	Funcionamiento interno, construcción de rituales.	Sinergia con la organización para compartir y fluir en el saber colectivo.	Establecimiento de la marca. Creación de vínculos con comunidades internas y externas.
Métricas	Seguimiento al plan de acción.	Dimensionar el alcance de compartir el conocimiento.	Estándares desde las mejores contribuciones.	Reputación. Popularidad de sus producciones.

Tabla 6. Ciclo de vida de las comunidades de prácticas y sus implicaciones desde la gestión, comunicación y organización

Aspectos	Potencial fase de creación	Cohesión	Maduración	Estabilización
Organización interna	Frecuencia de los encuentros. Procesos de reclutamiento. Definición de roles.	Gestión de miembros. Herramientas de colaboración. Estructura documental.	Acciones de acompañamiento y formación a nuevos integrantes. Diversificación de las actividades. Estructuración en subgrupos.	Formalización de la organización interna.
Relaciones exteriores	Suscripciones a fuentes de información externas de la comunidad.	Manifiestar la existencia de la comunidad. Compartir historias de buenas prácticas.	Publicaciones.	Múltiples alianzas. Flujos de información entrante y saliente.
Tecnología	Calendarios en línea. Conferencias telefónicas. Reuniones.	Gestión de los accesos. Conferencias. Hacer preguntas. Métodos simples de colaboración	Herramientas de gestión documental. Herramientas de gestión de proyectos. Métodos elaborados de colaboración según la dinámica del grupo.	Múltiples posibilidades de vinculación. Ambiente propio.

Fuente. Elaboración propia con base en Roulleaux, 2008.

3. Propuesta para la implementación

Como propuesta de implementación se propone el siguiente plan, que permita hacer la aplicación desde las experiencias aprendidas, la conceptualización y las guías de ejecución propuestas en la anterior revisión teórica, situándolas en el contexto de la Facultad de Estudios a Distancia de la UMNG:

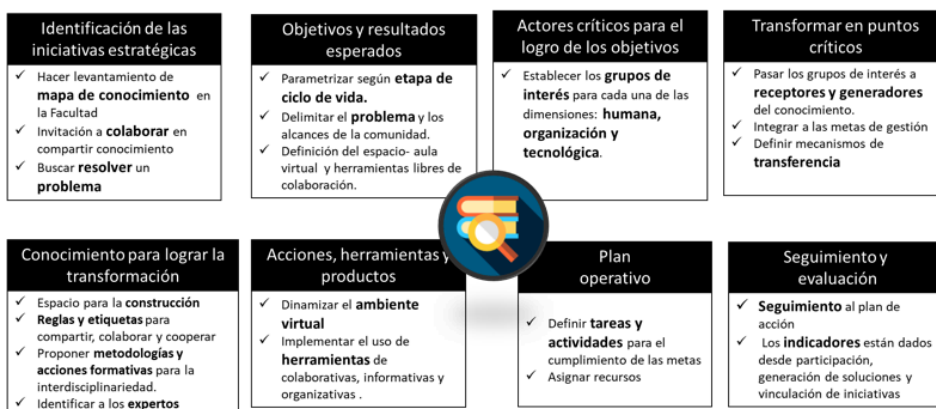
- ♦ **Identificación de iniciativas estratégicas:** se propone el desarrollo de un mapeo del conocimiento existente en las unidades que componen la Facultad, con el fin de identificar las posibles prácticas y experiencias para ser compartidas y socializadas en la comunidad, además de encontrar centros de interés y agrupar a los posibles participantes. Se propone que se busque dar solución a una problemática o reto en común para los programas de formación, lo anterior, con el fin apropiarse del enfoque propuesto por Dupouet y Creplet (2009, p. 45).
- ♦ **Objetivos y resultados esperados:** la definición de los objetivos y los alcances de la comunidad de práctica dependerán de la etapa del ciclo de vida; por lo tanto, para el momento de lanzamiento y creación de la comunidad de práctica, se espera que sea de movilización, desde la conceptualización y definición del espacio virtual en donde funcionará la comunidad de práctica.
- ♦ **Actores críticos para el logro de los objetivos:** como se mencionó con anterioridad, las comunidades de práctica funcionan desde las dimensiones tecnológica, humana y organizacional (Creplet et al., 2009), es por ello que se deben incluir en la operacionalización a los diversos grupos de interés.

- ♦ **Transformar en puntos críticos:** cada uno de los grupos de interés de la comunidad deben tener el doble rol: generadores y receptores de conocimiento, con el fin de motivar a la participación y colaboración en la construcción del conocimiento. Para lograr el sentido de urgencia, se propone vincularlo a la solución de una problemática, para el caso particular de la Facultad con los indicadores de interdisciplinariedad, los cuales se consideran como eje fundamental del modelo educativo de la UMNG y no se están logrando en amplio sentido, aunque existen experiencias aisladas que se pueden vincular para resolver a este reto. Adicionalmente, se deben definir los mecanismos de transferencia, es decir comunicar los resultados y avances que se tienen del modelo, con un direccionamiento particular según el perfil de los grupos de interés.
- ♦ **Conocimiento para la transformación:** es un espacio para la construcción, es por ello que se propone hacer uso de un aula virtual, con el fin de proporcionar un sello de identidad, además de definir reglas e instrucciones de participación y colaboración, dinamizar por medio de la convocatoria y seleccionar las metodologías que se pueden utilizar para la búsqueda de soluciones a la problemática. Para el caso particular de la interdisciplinariedad, se puede proponer un estudio de caso, que contextualice el problema y permita encontrar las diversas soluciones.
- ♦ **Acciones, herramientas y productos:** se requiere dinamizar el ambiente virtual, desde la utilización de herramientas colaborativas –wikis, blogs, foros, entre otras–, organizativas –anuncios, boletines, directorios– y distribución de la información –blog, noticias, galerías, entre otros–.

- ♦ **Plan operativo:** como toda gestión para pasar a la acción, se necesita de la asignación de recursos, establecer tiempos y responsables.
- ♦ **Seguimiento y evaluación:** como lo menciona Villegas (2011), las comunidades tienen un ciclo de maduración para la creación y lanzamiento de la comunidad de práctica, se deberán establecer indicadores relacionados con el seguimiento del plan, además de los asociados a la participación, la interactividad, la apropiación de la problemática y la vinculación de soluciones.

A continuación, un resumen gráfico del plan de implementación:

Figura 1. Propuesta de plan de implementación de las comunidades de práctica



Fuente. Elaboración propia.

4. Conclusiones

Para el caso particular de la Facultad de Estudios a Distancia - FAEDIS, se debe partir de la intención de colaborar y cooperar en la movilización de las buenas prácticas y el hallazgo común de posibles metodologías y acciones, que permitan afrontar el reto de la interdisciplinariedad, lo cual se considera como un elemento vital del modelo educativo. Las comunidades de práctica pueden dar respuesta a la articulación de las acciones que se realizan en la facultad, para responder a este eje estratégico del modelo, pues permiten visualizar las diversas acciones que se realizan desde los programas como respuesta a este indicador académico.

El acto de creación y puesta en marcha de la comunidad de práctica deberá responder a un dominio, para el caso en particular la problemática de la interdisciplinariedad, la comunidad compuesta por los diversos programas de formación y la práctica, se hará referencia a las metodologías, estrategias o actividades que permiten cumplir el objetivo de hacer realidad la interdisciplinariedad; en particular para este último, se considera y recomienda plantearlo como un estudio de caso, contextualizado, el problema de hacer efectiva la interdisciplinariedad en la Facultad, con el fin de gestionar la curva de aprendizaje y permitir el mapeo de los conocimientos que se tienen en los estudios a distancia. Por otra parte, posterior al desarrollo de comunidades de práctica, se pueden fortalecer las comunidades por temáticas, las cuales serán el enlace para otras unidades académicas o facultades.

Los beneficios que se pueden generar en la definición de las comunidades de práctica son la preservación de buenas prácticas, recuperar y preservar las buenas acciones, ideas, programas y proyectos que tienen una repercusión transversal, hacer intercambio

de buenas prácticas, permitir adaptarse al cambio y una conducción colectiva para la acción, lo cual es necesario en el fortalecimiento de la dimensión organizacional de la Facultad y consolidación del modelo educativo, en un primer momento que permita enfocar, capitalizar y documentar los esfuerzos que se han realizado para lograr la interdisciplinariedad en los programas de formación.

Cualquier plan de acción que se desarrolle para la creación de una comunidad de práctica, deberá integrar las dimensiones organizacionales, tecnológicas y humanas, lo cual permite una alineación entre las tecnologías y el conocimiento que se puede generar, producto de la implementación y evaluación de estas, a pesar de que se dispone la propuesta de implementación como una etapa, es transversal a todo el proceso de creación e implementación.

Las comunidades de práctica tienen un ciclo de vida, en donde se valora la evolución y consolidación para la creación y transferencia del conocimiento. Cada una de las etapas, tiene unas particularidades para demostrar el retorno a la organización, lo cual se puede traducir en transformación de la cultura desde la creación de una identidad organizacional, lo cual redundará en el fortalecimiento de la comunidad académica. Por ejemplo, no se puede someter a la comunidad a la publicación, en una etapa de creación o cohesión, dicho resultado se da en la maduración. Es por ello que para la valoración de la comunidad de práctica, se proponen definir indicadores en relación con el seguimiento del plan de acción.

El plan de acción parte de la identificación de iniciativas estratégicas, la definición de objetivos y resultados esperados, los actores críticos para el logro de los objetivos, la identificación

de puntos críticos que requieran transformación, el mapeo de conocimiento necesario y existente en la organización para lograr la transformación esperada, inventarios de acciones, productos y herramientas que pueden generar la transformación y finalmente un plan de inversión e indicadores de seguimiento y evaluación.

El hecho de crear un ambiente de cooperación, permite la generación de identidad, el reconocimiento de saberes individuales, la movilización para la solución de una problemática y la consolidación de un ambiente tecnológico, que rompe las barreras del espacio y el tiempo. Para este caso particular, se propone un modelo que reúna la conceptualización desde 8 etapas, el cual permitirá hacer la implementación de una comunidad de práctica para la circulación del conocimiento, la generación de conocimiento transferible a otras facultades y la innovación, como producto de su madurez.

Es necesario resaltar que las comunidades de práctica se generan desde la voluntad de cooperación y colaboración, por lo tanto, el someterlo como una acción impuesta, dificultará y acortará el ciclo de aprendizaje; una forma de desarrollar la implicación es permitir la participación de la comunidad académica en su construcción y el reconocimiento de los conocimientos que poseen los expertos de la comunidad académica, además del reconocimiento como un producto de divulgación.

Referencias

- Arbonés, Á. (2015). *Manual de comunidades de práctica: equipos para compartir y crear conocimiento*. Madrid: Díaz de Santos.
- Ausubel, D. P., Novak, J. Y. y Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, 53-106.
- Cancino, J. E., Morales, M. C., Rez, J. H. y Ramírez, J. H. (2012). *Score de competencias: cómo transformar el modelo de competencias de su empresa en un sistema de scores asociado a los procesos clave de su negocio*. Palibrio.
- Clepet, F., Dangel, F., Hibbard, L. y Letouneau, P. (2009). Exejemplos y oportunidades de desarrollo de comunidades de práctica en el Consejo Europeo. En P. Bootz y F. Kern (Eds.), *Las comunidades de práctica: cambios para el emprendedor y el gerente* (pp. 87-102). París: Lavoisier.
- Cristol, D. (2016). *Les communautés d'apprendissage*. París: ESF Editeur.
- Cristol, D. (2017). Les communautés d'apprentissage: apprendre ensemble. *Savoirs*, (1), 10-55.
- De Oslo, M. (2006). *Manual de Oslo*. Recuperado de <http://gestion.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>

- Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 1-13.
- Dupouet, O. y Creplet, F. (2009). Comunidades de saberes, mecanismos de gobierno y aprendizaje organizacional. En P. Bootz y F. Kerner (Eds.), *Las comunidades de práctica* (pp. 259-275). París: Lavoisier.
- Fischer, T. y Leidinger, J. (2014). Testing patent value indicators on directly observed patent value-An empirical analysis of Ocean Tomo patent auctions. *Research Policy*, 43(3), 519-529.
- Giménez, G. (2005). *La cultura como identidad y la identidad como cultura*. México: Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.
- Gorey, R. M. y Dorat, D. R. (1996). *Managing on the Knowledge Era*. New York: Harper and Row.
- Jabif, L., Blanco, R., Souto, M. y Arcas, P. (2014). *Comunidades de práctica y tutoría de foros virtuales*. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeación de la educación, Unesco.
- Jay, K. (1996). *Realidades y relaciones: aproximaciones a la construcción social*. Paidós.
- Llorente, M. C. (2009). Formación semipresencial apoyada en la red –*Blended Learning*–. *PsicoEduca*. Madrid: Eduforma.

- Margaret, G. (2016). *Cómo desarrollar comunidades de práctica, Las comunidades de aprendizaje*. París: ESF Editeur.
- Marías, J. (1955). *La estructura social. Teoría y método*.
- Nadel, S. F. (1966). *Teoría de la estructura social (n.º HM19 N3)*.
- Scardamalia, M., y Bereiter, C. (2003). *Knowledge Building*. New York: Macmillan.
- Urarte, M. (2015). Estrategia, innovación y competitividad. *Harvard Deusto Business & Technology*, (31).
- Villegas, M. C. (Ed.). (2011). *Comunicación empresarial: plan estratégico como herramienta gerencial y nuevos retos del comunicador en las organizaciones*. Universidad de La Sabana.
- Wenger, E. (2008). *Communities of Practice: Learning as a Social System*. The Systems Thinker.

Humanización de las TIC y la mediación en los ambientes de aprendizaje

Yolanda Clavijo Alonso
Corporación Universitaria Minuto de Dios
UNIMINUTO

Resumen

Ingresar al maravilloso mundo de los ambientes de aprendizaje, es centrar los pensamientos en diversos elementos que hacen posible el acto educativo. La integración de contenidos, actividades, evaluaciones y el proceso mismo del diseño, creación e implementación del ambiente de aprendizaje; traen consigo una serie de reflexiones acerca de la importancia en la concepción de un ambiente de aprendizaje que oriente y sea base fundamental para que el estudiante logre aprender; destacando en el proceso de aprendizaje lo humano, las emociones y las características esenciales que hacen de este acto de aprender un significado desde la corporeidad misma emanada hacia la mediación pedagógica. En consecuencia, el presente artículo en lugar de ser una crítica al proceso de creación y diseño de ambientes de aprendizaje, invita al lector a una reflexión acerca de la integración que se debe realizar entre los elementos que hacen parte del ambiente, y el porqué de la necesidad de prestar mayor atención al proceso de aprendizaje, especialmente el acto pedagógico en lo humano y sus emociones que permitan al estudiante gozar el acto de aprender y motivar sus gustos por el proceso formativo.

Palabras clave

Humanización; emociones; modelos pedagógicos; ambientes de aprendizaje; TIC.

1. Introducción

Abordar los ambientes de aprendizaje no solo desde la modalidad virtual es un tema que ha despertado mi interés a lo largo de todos estos años desde que mi profesión en Ingeniería de Sistemas me llevó al cautivante y apasionado mundo de la educación y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su integración con los procesos formativos. Mi objetivo en estos años en los que he participado de programas de formación y proyectos de capacitación a docentes en el uso de las tecnologías y cómo aplicarlas en un ambiente de aprendizaje, es el de concebir un ambiente de aprendizaje en el cual no solo se incorporan contenidos, actividades y tecnologías, sino que se involucra el aspecto humano y sensible de los actores para alcanzar un aprendizaje efectivo.

Crear y diseñar ambientes de aprendizaje en ese entonces era un reto solo para ingenieros de sistemas, dada la relación de las tecnologías con este campo del conocimiento; se incluían también y aún hoy se tienen en cuenta los diseñadores gráficos, quienes tienen en sus manos el diseño y la publicación de los materiales que son los que los docentes y pedagogos aportan al proceso educativo; sin embargo, los ambientes de aprendizaje a pesar de sus diseños gráficos llamativos, sus contenidos y actividades, carecen en mi opinión de un elemento esencial en el aprendizaje y se ha mostrado esquivo por su carácter complejo en la mediación formativa: la emoción, la sensibilidad y lo humano del proceso formativo a través de estas herramientas.

2. Lo humano en los ambientes de aprendizaje

El deseo de profundizar en diversos elementos que permitan la confianza, seguridad y calidad en la educación virtual, han impactado de manera significativa en este análisis para tratar de cambiar el paradigma de las tecnologías y su integración como elemento mediador en los procesos formativos, el querer traspasar las barreras de distancia y de tiempo en un ambiente virtual de aprendizaje, en donde el ser humano pueda percibir ese sentir, esa confianza, esa seguridad de que quien le escribe y le lee es tan humano como él mismo.

Compartir, analizar, escuchar y leer generan muchas confusiones acerca del tema; en conversaciones con algunos expertos en el tema de la educación, tenía la necesidad de hablarles de lo que sentía, vivía, y cuando tenía la oportunidad, me comunicaba por medio de las TIC, con el ánimo de querer traspasar esas paredes invisibles del ambiente de aprendizaje y hacer sentir a la persona que estaba al otro lado, ese sentimiento de «aquí estoy», de no estás solo, de eres importante para mí, y esto nos llevó a la conclusión de que debía profundizar en la emociones virtuales, ¡huy qué loca idea!, pero mírenme ahora aquí intentando explicar cómo tienen sentido las emociones, y a la vez, la incidencia de estas en el proceso de aprendizaje.

El proceso empezó con una estrategia, la lectura; debía encontrar elementos que sirvieran como base para argumentar mi idea, lecturas que al comienzo no me daban luces, en busca de ese elemento oculto que no permite completar el proceso formativo de los estudiantes y convertir los ambientes de aprendizaje un espacio agradable, en donde el investigar, compartir e interactuar sea un placer que elimine la monotonía de hacer consultas, cumplir con la

entrega de actividades que es para conseguir una valoración como requisito para lograr la meta deseada: un título.

Innovar en los ambientes de aprendizaje no solo es integrar las tecnologías, tampoco es pasar de la presencialidad a la virtualidad con recursos y procesos que siguen siendo los mismos, pero que mediados por las herramientas no basta; hay que ofrecer al estudiante un ambiente en donde sus emociones y sus sentimientos sean tan valiosos como el mismo proceso de aprender. Por tanto, es el momento de encontrar un camino que permita que la creatividad, la interacción y socialización de saberes contribuya con el aspecto humanitario, social y cultural de los estudiantes, en donde ellos son vistos como sujetos que buscan una superación no solo profesional sino personal; y es aquí en donde el docente con sus aportes pedagógicos y quienes contribuyen en la producción de ambientes de aprendizaje, deben hacer un proceso de análisis y reflexión para encontrar la solución al problema tradicional de la enseñanza y alcanzar un aprendizaje más humano a través de la mediación tecnológica.

Como parte de esta reflexión y motivación en la solución del problema, vale la pena mencionar a Marilyn Ferguson —Nueva Conciencia— en su artículo *Los caminos de la Conspiración*, en el cual decía «Cada día elegimos la onda que queremos apoyar ¿Contribuiremos al problema o a la solución? ¿Veremos posibilidades o imposibilidades?» (p. 86); razón tiene; no hay que contribuir al problema, al contrario, siempre hay que buscar una luz para la solución. El discurso de la virtualidad, de la comunicación, del acompañamiento en los ambientes de aprendizaje cada día tiene más fuerza, y es partir de ahí que entendí que no solo se debe pensar en contenidos, en actividades y en recursos, sino que cada uno de ellos tiene que jugar un papel importante. ¿Quién iba a pensar que cuando realicé mis estudios de Ingeniería de Sistemas y

en tanto contacto que tuve con la física, cuando elegí el sendero de la educación me volvería a encontrar con ella? Con base entonces en conceptos físicos es hora preguntar: ¿Cuáles son las variables ocultas en los ambientes de aprendizaje que nos impiden dar la solución al problema de la humanización de las TIC? En ambos casos –ambientes de aprendizaje y humanización de las TIC– hay una serie de variables que nos impiden realizar pronósticos exactos que mejoren el proceso formativo y que involucren la sensibilidad de sus actores.

Toma sentido el concepto de probabilidad de variables; en la virtualidad y los ambientes de aprendizaje existen varias: el docente, el estudiante, los contenidos, las actividades, el propósito de formación, la comunicación, el ser humano, entre otras, todas deben encajar para formarse como un todo. Como en la física clásica, cada elemento describe un aspecto necesario de todo ese sistema, una partícula debe combinarse con la otra si se quiere definir de un modo único; sin embargo, como en la cuántica, cada elemento debe ser definido con más precisión, y eso es lo que sucede en todos los elementos de la educación virtual, cada partícula tiene sentido, pero ella por sí misma no podrá causar el efecto esperado, solo falta encontrar esa variable «oculta» que permita descifrar el sentido de la mediación, de la confianza y de la humanidad a través de las TIC.

Qué bueno que en los ambientes de aprendizaje se genere una interactividad entre diversos campos del conocimiento; en este caso, la física y sus bases teóricas que nos invitan «a profundizar y tener en cuenta el poder de la observación», cada teoría explicada es un modelo conceptual, que nos lleva a reflexionar acerca de lo que se encuentra en el diseño y la creación de un ambiente de aprendizaje, a partir de fórmulas específicas que pueden llevar a

resultados primarios o secundarios, en donde se pueden encontrar resultados de aprendizaje observables con base en la teoría cuántica.

Esta es la meta, encontrar el punto donde lo implicado se une con lo explicado, ¿dónde y qué es lo implicado entonces en los ambientes de aprendizaje? ¿Dónde se rompe la barrera de lo que vemos, para entrar en las barreras de lo que sentimos? ¿Dónde se hace esencial el aprendizaje a través del cuerpo, sus emociones y sus vivencias? Lograr esa mediación en la virtualidad que te haga más humano, que te ayude a trascender esas barreras y que a través de esa mediación puedas percibir no solo a los actores del ambiente, sino que puedas palpar ese sentir y ese vivir y consigas la seguridad necesaria en el desarrollo de un proceso cognitivo, en donde el aprendizaje se refleja como un todo, que ayude a buscar y encontrar respuestas que motiven, incentiven, ilusionen y den felicidad al acto educativo, más por el amor que por un compromiso social.

Hace un par de años, en mis actividades de formación a docentes en el campo de la educación virtual y el uso y apropiación de las TIC en la educación, algunos de ellos me pedían les enseñara a escribir como yo lo hacía en los ambientes virtuales, en las comunicaciones con TIC; mi respuesta fue:

Eso es innato, yo podré enseñarles normas de redacción, normas de etiqueta en red, pero la esencia en la escritura no podré transmitirla; la escritura mediada por las TIC, la vivo con mis emociones; cuando yo escribo para los estudiantes, cada uno es un mundo y a cada uno lo debo imaginar cómo es, debo leerlo, vivirlo y escucharlo a través de su escritura, es como un análisis psicológico de lo que en esencia es quien me escribe.

Por lo tanto, las emociones a través de esta mediación deben aprender a manejarlas, cuando se entra a este mundo de la comunicación en los ambientes de aprendizaje hay que dejar de lado problemas y otros sentimientos que interfieran en la comunicación con el estudiante, se debe hacer una «inmersión» en este mundo virtual en donde fluyan los sentidos desde quien escribe y para quien se escribe e interactúa.

Era tanto su deseo de escribir como yo lo hacía, que trataban de copiar los textos que les daba como ejemplos, pero sentían que algo faltaba; claro faltaba su sensibilidad, su vivencia, ese amor, esa pasión y confianza en y por las TIC y su mediación en la educación. Hay que alentar la vivencia de esa pasión; enamorarse de lo que hasta el momento es solo visto como una amenaza, un desplazamiento a las labores y una sustitución del conocimiento, como lo decía Shleldrake (Nueva Conciencia) en su artículo de la biología trascendental «Si nos desesperamos creyendo que nada podemos hacer, esta actitud puede extenderse e influir sobre otras personas. Pero si creemos en la posibilidad de una nueva manera de vivir, nuestras acciones serán más positivas, y puede que nuestro ánimo y esperanzas se transmitan a los demás» (p. 91) y bien lo cita un autor desconocido en el artículo «Del cuerpo mente a la armonía global en el libro La nueva conciencia»: «Se trata de abrirnos a lo que somos, confiar en el proceso que nos creó y que nos guía. Cuanto más ame todo [...] de más salud gozaré, y seré, en mayor medida, mi verdadero yo (*self*)» (p. 108).

En los ambientes de aprendizaje, debemos amar lo que nos gusta, lo que nos apasiona, crear retos, crear grupos, generar lazos de unión, de interacción; sin que medie la imagen sino el diálogo; hay que seguir descubriendo esas variables ocultas que sin duda seguirán surgiendo; jugando como lo intuí en la metáfora del texto de la partícula divina, el balón de fútbol invisible; –asimilo

esas variables ocultas– que cada docente en su trabajo virtual debe encontrar en ese balón invisible que algo sucede, pero que no puede explicar qué, es tratar de humanizar las herramientas y doblégarlas a sus caprichos y deseos. Las TIC son herramientas que se integran al ambiente de aprendizaje, quienes las manejamos somos humanos, por tanto, la manipulación debe estar sujeta a nuestros sentidos, a nuestros caprichos, colocar en estas todo lo que somos: el corazón, la nobleza, la sensibilidad y hasta el amor, es decir, transmitir a través de ellas sentimientos que redunden en beneficio de la educación y el aprendizaje.

3. Modelos pedagógicos y los ambientes de aprendizaje

Ahora bien, después de estas reflexiones, es importante hacer un análisis de lo que ha sucedido en el proceso de creación de ambientes de aprendizaje; surge en las instituciones educativas la preocupación de crear ambientes de aprendizaje de calidad, lo que ha traído consigo una competencia sana entre quienes desean ofrecer los mejores; en el qué debo y qué no debo tener dentro de un ambiente de aprendizaje, qué tecnología, qué diseño gráfico, cuáles actividades y métodos de evaluación con el fin de que se garanticen los resultados esperados por parte del profesor y de la institución, y que son impuestos por los mismos y además que dichos ambientes no eleven presupuestos y costos, es decir, no afecten la economía.

¿Se consideran los ambientes de aprendizaje como un negocio, donde el beneficio económico prima sobre la calidad de la educación? ¿Se integran las herramientas, pero no se busca una mediación sensible y humanitaria que resalte, garantice y proporcione calidad al proceso de aprendizaje a través de ellas?

Cada institución trata de invertir menos recursos, de invertir poco y recibir mucho, pero ¿dónde queda la parte humana de quien se involucra en ese proceso?

Los modelos pedagógicos y las didácticas empiezan a pensarse como una forma de asegurar el aprendizaje a través de la virtualidad, pero, en mi experiencia en la evaluación de ambientes de aprendizaje para modalidad virtual para diferentes universidades, no solo en Colombia sino a nivel internacional; en la orientación en el diseño de los mismos, y en mi función de docente; he encontrado en estos ambientes de aprendizaje diferencias en diseños gráficos, recursos, distribuciones y organizaciones, pero quizá la mayor sorpresa es la similitud que tienen en cuanto a la aplicación del modelo pedagógico, las didácticas utilizadas y, principalmente carecen de una mediación pedagógica que logre el deseo de aprender por parte del estudiante.

Su preocupación por un programa de estudio, por un diseño gráfico de colores e imágenes llamativas, por la integración de tecnologías de punta, por diversos recursos digitales –videos, textos, audios, etc.– y de las actividades que evidencien el trabajo del estudiante o justifiquen las horas de trabajo autónomo que debe realizar para cumplir con el propósito, el objetivo y la competencia, surgen también como elemento común en estos ambientes.

Es ahí donde surge estas preguntas: ¿qué es en esencia el elemento primordial para el diseño de un ambiente de aprendizaje? ¿Cuál es , desde dónde y cómo debe considerarse la función real de un ambiente de aprendizaje? ¿En dónde queda el papel del docente, del estudiante y la pedagogía como parte esencial de este?

Según (Assman, 2002) acerca del aprendizaje:

Hoy día, el progreso de las biociencias nos ha ido mostrando que la vida es, esencialmente, aprender, y que eso se aplica a los más distintos niveles que se puedan distinguir en el fenómeno complejo de la vida. Parece que se trata realmente de un principio más amplio relacionado con la esencia de «estar vivo», que es sinónimo de estar interactuando (p. 35).

¿Entonces, dónde radica la calidad de los ambientes de aprendizaje? ¿Estará únicamente en las tecnologías, en el diseño, en las actividades y las evaluaciones? De acuerdo con Assman, se han descuidado otros elementos, el proceso y la mediación pedagógica, y el proceso pedagógico, no solamente desde la concepción del acompañamiento, estar leyendo y respondiendo inquietudes de los estudiantes, sino que este proceso se enmarque desde la concepción misma del ambiente. ¿Para qué lo debo crear? ¿Para quiénes? Si bien es cierto, los modelos de diseño instruccional nos orientan en la construcción de estos, debemos pensar en el estudiante como «ser vivo» como persona, como humano, entre otros.

En otras palabras ¿qué es y cómo debe ser la concepción de un ambiente de aprendizaje? ¿Dónde queda el aprendizaje dentro de ese conglomerado de tecnologías, contenidos, actividades y evaluaciones? Los recursos, son solo eso, «recursos» bien diseñados, bien distribuidos, con una navegación óptima, maravillosamente integrados para generar un ambiente visual agradable para el estudiante; pero, ¿el aprendizaje dentro de ese ambiente está considerando al humano, a sus emociones y al ser vivo?

Para que realmente se considere un ambiente de aprendizaje, dice Assman (2002) «que el ambiente pedagógico tenga que ser un lugar de fascinación e inventiva: no inhibir sino propiciar la dosis de ilusión común entusiasta requerida para que el proceso de aprender se produzca como mezcla de todos los sentidos» (p. 28), en donde se incorpore la mediación pedagógica, esa mediación que consideramos cumplida en la acción de estar atentos a las preguntas del estudiante a cumplir con los tiempos estipulados para las respuestas, las realimentaciones y las evaluaciones, pero no es así; lo importante en esta mediación son los elementos que incentiven el aprendizaje, que hagan que el estudiante sienta esta experiencia viva, dado que todo aquello que el cuerpo experimenta se convierte en aprendizaje.

Es necesario motivar y despertar en el estudiante –por medio de sus sentidos y emociones– el interés por sus propias pasiones, sus propios gustos, «porque el aprendizaje es, antes que nada, un proceso corporal. Todo conocimiento tiene una inscripción corporal, y que venga acompañada de una sensación de placer no es, en modo alguno, un aspecto secundario» (Assman, p. 28). El estudiante debe incentivarse para adquirir un conocimiento que le sirva no para cumplir los objetivos y propósitos planteados por las instituciones, sino que le motive a aprender bajo sus propios intereses, sus contextos y sus necesidades de realización como persona dentro de una sociedad.

En este sentido y de acuerdo con lo mencionado por Gutiérrez y Prado (s.f.) en su texto *Las siete claves para la mediación pedagógica*, es importante tener en cuenta –como lo mencionan los mismos autores– que todo lo que el aprendiente haga debe tener sentido para sí, es decir que juega un papel importante según los autores: la emoción, la intuición, dado que cualquier tarea sin sentido, lejos de educar, deseduca; el sentido no se transmite ni se

enseña; el sentido se construye, se hace, se rehace en un proceso de descubrimiento y enriquecimiento permanente.

De esta manera, es posible afirmar que la construcción del conocimiento se da no por la transmisión de contenidos en un ambiente de aprendizaje, sino por la vivencia, por la emoción, por los sentidos, el conocimiento se construye por la interacción, por la relación de las personas y de los procesos, es decir, que el individuo crece en conocimiento por medio sus experiencias vivenciales, el diálogo, en el cual se puede reflexionar con sentido crítico frente a sus propios intereses, no a los intereses propuestos en un ambiente en el cual el docente ha integrado contenidos que considera son los apropiados para el estudiante.

Consideramos a veces que en el ambiente de aprendizaje es necesaria una explicación, que el estudiante no logra aprender, porque el docente debe transmitir su conocimiento que, según él, es quien lo posee y único dueño del saber; es cuando considero oportuno recordar lo que dice Rancière (2003) acerca de la labor del pedagogo:

La explicación no es necesaria para remedir una incapacidad de comprensión.... Explicar alguna cosa a alguien, es primero demostrarle que no puede comprenderla por sí mismo. Antes de una acción del pedagogo, la explicación es el mito de la pedagogía. (p. 8).

Por esta razón, se ha considerado en los ambientes de aprendizaje integrar una serie de recursos digitales, que el estudiante debe «consumir» para que alcance el aprendizaje esperado, pero ¿en dónde queda entonces su motivación, su investigación y su creatividad en la consecución de sus intereses y su conocimiento?

Así mismo, continuando con Rancière quien denomina al docente como «explicador» dice que:

La trampa del explicador consiste en este doble gesto inaugural. Por un lado, es él quien decreta el comienzo absoluto: solo ahora va a comenzar el acto de aprender. Por otro lado, acerca de todas las cosas que deben aprenderse, es él quien lanza ese velo de la ignorancia que luego se encargará de levantar» (p. 8).

Por lo tanto, haciendo una correlación entre el concepto de «explicador» y su función en los ambientes de aprendizaje, antes de considerarse el docente como único y poderoso explicador que da inicio al proceso de aprender mediante recursos, actividades, evaluaciones e integración de tecnologías, es importante anticipar la mediación pedagógica que permite al estudiante a vivir la experiencia, gozar de la misma y aprender de sus emociones.

En este sentido, es necesario, desde mi punto de vista, pensar en qué necesita el estudiante, cómo aprenderá con sus emociones, sus actitudes, cómo fundamentar el hacer a partir del ser, ¿por qué pensar primero en lo que debe saber el estudiante? ¿Es acaso que el aprendiente desde su capacidad de sentir, de querer ser, no debe buscar el conocimiento? Claro, no somos nosotros quienes debemos colocar allí contenidos que para él no tengan sentido alguno, cuando lo que realmente el querer de él está en el hacer, lo que le lleva a buscar conocimientos, sus propios saberes, qué quiero, qué necesito y qué me ayudará a formar en lo que me gusta, porque como lo manifiesta (Maturana, 1999), «la educación no puede ser instrucción», se debe respetar al estudiante para hacer lo que le gusta y es ahí donde el aprendiente se convierte en el eje central del proceso.

Es decir, que en un ambiente de aprendizaje es importante mediar el conocimiento con la práctica, para establecer relaciones no solo como las hemos visto hasta ahora, con contenidos, con actividades, con evaluaciones e interacciones, sino que el estudiante desde sus emociones –como parte fundamental del ser humano–tenga experiencias consigo mismo y con su futuro. El proceso de auto-aprendizaje es necesario, por lo tanto, se debe integrar de manera especial al estudiante, quien debe estar presente en todo el proceso, generando didácticas que incentiven y despierten sus sentidos.

El secreto está entonces en la mediación pedagógica, (Gutiérrez y Prieto, 2004) manifiestan que entendemos por mediación pedagógica el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como par-ticipación, creatividad, expresividad y relacionalidad.

4. Conclusiones

Una vez realizadas estas reflexiones se considera que un ambiente de aprendizaje en general –sea virtual o presencial–debe contemplar especialmente el acto pedagógico a partir de la sensibilidad y lo humano de los actores involucrados en el proceso; porque los contenidos, el diseño, la metodologías, los modelos y las tecnologías son solamente recursos que están disponibles en el ambiente de aprendizaje, pero el aprendizaje solo se da a partir de la mediación y humanización del sentido pedagógico, esa mediación que ha sido esquiva durante mucho tiempo y que ahora debe ser reconsiderada y vista por las instituciones educativas como el elemento que garantiza la calidad en la educación.

La mediación y humanización que permiten que el ambiente de aprendizaje sea un lugar donde el estudiante pueda aprender desde sus emociones, su vivencia, su sentir y su querer; en donde lo humano derribe los muros invisibles de la virtualidad y logre acercar a los actores; solamente los ambientes de aprendizaje que ocupan a los entes gubernamentales desde sus políticas públicas, hacia las instituciones educativas, los docentes y todos quienes estamos inmersos en la educación, podrán ser diseñados, utilizados y aplicados de manera significativa por los docentes.

No basta con generar estrategias de formación docente en el diseño y el uso de ambientes de aprendizaje, en la aplicación «efectiva» de los modelos pedagógicos, que termina siendo un sello característico e igualitario en la forma de implementar el ambiente de aprendizaje en cualquier institución; si se aleja de los mismos la mediación, la humanización que, creadas y manejadas cuidadosamente, permitan el acto educativo que involucre al estudiante, quien a partir de sus experiencias consigo mismo, pueda interactuar y dar lo mejor de sí en lo personal y en lo social, y que él mismo esté preparado para recibir de manera asertiva lo que otros puedan aportar a su conocimiento.

Generar los ambientes de aprendizaje conlleva una serie de procedimientos que invitan a los involucrados en dicho proceso, a reconsiderar la forma cómo se han venido construyendo e implementando los actos educativos en estos ambientes ¿qué, quiénes y de qué forma se deben integrar las variables presentes en la educación mediada por las TIC? ¿Cuáles serán las «variables ocultas» que permiten integrar el estudiante como ser vivo para que desde su experiencia corporal y desde su gusto y deseo personal pueda alcanzar la experiencia maravillosa del aprendizaje?

Referencias

- Assman, H. (2002). *Placer y ternura en la educación*. Madrid: Narzea S.A Ediciones.
- Capra, F. (1992). *El punto crucial*. Buenos Aires, Argentina: Troquel S.A.
- Gutiérrez, P. (2004). *Mediación pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa*. Riobamba, Argentina: Ediciones Ciccus La Crujía.
- Maturana, H. (1999). *Transformación en la convivencia*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.
- Prado, G. (s.f). *Las siete claves de la mediación pedagógica*. San José Costa Rica: Universidad de La Salle.
- Ranciére, J. (2003). *El maestro ignorante*. Barcelona: Laertes.

Laboratorio de Innovación Pedagógica Educación Virtual (LIPEV), una aproximación a la construcción de mejores experiencias de aprendizaje

Luis Martín Trujillo Flórez
Institución Universitaria Politécnico
Grancolombiano

Resumen

El diseño, creación y puesta en marcha de un Laboratorio de Innovación Pedagógica en Educación Virtual de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano permite la creación de estrategias educativas inmersivas que le permiten a los tutores evidenciar en sus estudiantes la adquisición de las competencias porque a través de procesos de simulación o de aplicación los estudiantes deben confrontar los conocimientos adquiridos con escenarios que emulan procesos reales, esto permite generar espacios de práctica o teórico-prácticos que hacen que el proceso sea más significativo para los estudiantes. A continuación, se presenta cómo es el proceso de diseño pedagógico, planeación, y elaboración de la experiencia de aprendizaje, la cual puede cubrir desde un ambiente virtual, simulador, app, video juego, realidad virtual, realidad aumentada y lo que se requiere. El proyecto nace desde las necesidades del aula virtual planteadas por los tutores y termina con la implementación de la estrategia de aprendizaje en las aulas, por supuesto incluye el diseño, desarrollo y programación de la herramienta establecida para dicho proyecto.

Palabras clave

Innovación pedagógica; experiencias de aprendizaje; simulación; laboratorio; educación virtual.

1. Introducción

El diseño, creación y puesta en marcha de un Laboratorio de Innovación Pedagógica en Educación Virtual de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano permite la creación de estrategias educativas inmersivas que evidencian en los estudiantes la adquisición de las competencias a través de procesos de simulación o de aplicación donde estos confrontan los conocimientos adquiridos con escenarios de alta situatividad —referido al aprendizaje situado—. Lo anterior, permite generar espacios de práctica o teórico-prácticos que se convierten en un espacio de aprendizaje que enfrenta al estudiante con escenarios cercanos a su realidad laboral. Los proyectos del laboratorio se generan desde las necesidades que los tutores manifiestan en las aulas virtuales y termina con la implementación de la estrategia de aprendizaje con los estudiantes, por supuesto incluye el diseño, desarrollo y programación de la herramienta de software correspondiente que permite el mejor desempeño con el estudiante.

El laboratorio de innovación pedagógica nace desde la necesidad que se encontró en diversos programas virtuales de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, donde se hallaron dos dificultades latentes, la primera de ellas, la dificultad de escenarios de práctica en ambientes virtuales donde el estudiante pueda demostrar sus conocimientos en un contexto real, por tal razón, el primer nombre del proyecto fue *Simuladores para el aprendizaje*. La segunda dificultad se evidenció en la indagación de diversas herramientas de *software* que se aplican en diversas empresas para el entrenamiento de profesionales, o utilizadas en ambientes educativos, tales herramientas van desde emuladores, aplicativos, laboratorios virtuales. Dicha pesquisa arrojó que hay muchas herramientas en el mercado que facilitan procesos en el

aula, sin embargo, la mayoría de estas no están pensadas para estudiantes sino para un profesional que la aplica en su quehacer laboral, esto genera que en la mayoría de casos los tutores no encuentren una herramienta apropiada para las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes por diversas razones, algunas de ellas son: no existe en el mercado por ser un aprendizaje muy específico, lo que existe debe adaptarse para que sirva con el estudiante, la herramienta es muy específica para un sector en particular y es aplicable en un único ambiente laboral y no cubre los posibles escenarios a lo que se enfrentará el estudiante en el mercado laboral, la accesibilidad y usabilidad de las herramientas son muy restringidas para un programa en línea o requieren computadores de alto desempeño que no todos los estudiantes tienen acceso, esto hace en muchos casos que la negociación con las casas de *software* sean complejas porque el acceso a las herramientas debe ser abierto, licenciado o de multiusuario. En tal caso lo que se hace es adaptar el aula hasta donde permite la herramienta.

Se observó que un laboratorio de desarrollo de *software* educativo, a pesar de ser una necesidad latente en todas las instituciones, son pocas las que cuentan con uno, además porque no hay un diálogo fluido entre los académicos y los desarrolladores de software. Las experiencias que se encontraron, en su mayoría se centran en el desarrollo de estrategias educativas que se implementan en el aula con herramientas de libre acceso, compradas o licenciadas, en ningún caso desarrolladas por la propia institución. En este caso, el tutor se adapta a la herramienta y hace sus actividades según lo que la herramienta permite, es una práctica válida y efectiva, sin embargo, depende de la herramienta y lo que el tutor pueda hacer con ella.

Otro elemento que asusta a las instituciones es el costo, hay herramientas cuyo licenciamiento es insostenible, más por la multiplicidad de usuarios que se requieren en programas virtuales. También, las instituciones de educación superior tienen la creencia de que es muy costoso desarrollar *software* y difícilmente sostenible o que es muy complejo, sin contar con la problemática de los tiempos de desarrollo, por lo tanto, es mejor comprar. En el desarrollo del laboratorio se ha evidenciado que la única desventaja es el tiempo, porque los costos pueden ser menores que comprar un *software* y pagar regularmente una licencia de funcionamiento. Incluso el tiempo puede reducirse porque se puede tercerizar ciertos desarrollos y hacerlo más rápido. El aprendizaje para la institución es tal vez la mayor ganancia. Por tal razón, implementar una estrategia como estas debe ser una apuesta institucional que debe permitírsele el tiempo de madurar y dar resultados, pues no es algo inmediato poder visualizar sus resultados.

2. Antecedentes: ¿cómo nace un Laboratorio de Innovación Pedagógica?

La primera idea fue desarrollar simuladores donde se emularán espacios reales y que los estudiantes pudieran actuar en dichos escenarios y confirmar sus competencias. A la fecha se mantiene ese principio, solo que se amplió dando cabida a apps educativas para dispositivos móviles, juegos serios, realidad virtual y aumentada, y todo tipo de ambientes virtuales de aprendizaje. Por lo tanto, para una claridad en el proceso, se establecieron diversas políticas que se presentan a continuación:

- ♦ **Todo proyecto que se desarrolle en el laboratorio debe estar ligado a un módulo o curso y debe ser diseñado a partir del sílabo de dicho curso.** Esto con el fin de que todos los proyectos desarrollados sean necesariamente trabajados por los estudiantes, por eso se desarrolló un plan de evaluación para los módulos de estrategia pedagógica simulada.
- ♦ **Todo proyecto que se desarrolle en el laboratorio debe partir de una estrategia de aprendizaje a implementar con los estudiantes.** No es construir herramientas de software porque sí, es analizar las necesidades de aprendizaje en un módulo o curso, luego desarrollar la estrategia, por último, la herramienta que más facilita la realización de tal estrategia con los estudiantes; por ejemplo, si se elige un juego es porque tiene una justificación en el proceso de aprendizaje.
- ♦ **Todo proyecto que se desarrolle en el laboratorio debe evidenciar la adquisición de competencias por parte del estudiante, debe centrarse en el desarrollo de habilidades o poner en práctica los conocimientos adquiridos.** De esta manera, separamos los proyectos a realizar en el laboratorio de los objetos de aprendizaje, o aplicativos de habilidades, aquí se realiza todo un proceso transversal al curso que va alineado con los contenidos de este.
- ♦ **Todo proyecto que se desarrolle debe estar mediado por una herramienta TIC a implementar.** Esto porque hay muchas estrategias pedagógicas que no requieren una herramienta TIC, pero como el laboratorio está pensado para programas virtuales debe impactarlos.

3. Estrategias de aprendizaje empleadas en el laboratorio

Una problemática en los diferentes programas virtuales es evidenciar la adquisición de las competencias por parte de los estudiantes. Según Tobón (2004): «Las competencias son procesos a través de los cuales resuelven problemas del contexto laboral articulando el saber hacer, el saber conocer y el saber ser». Por tal razón, se debe corroborar que el estudiante puede integrar los conocimientos adquiridos, ponerlos en evidencia en un escenario real e integrarlos a sus actitudes y valores.

Una opción interesante para evidenciar la competencia es recrear situaciones reales, por lo tanto, si adopta una estrategia transversal a los diferentes proyectos es el aprendizaje situado. Según Sagastegui (2004), el aprendizaje situado, al concebir la actividad en contexto como el factor clave de todo aprendizaje, ubica a la educación como parte integrante e indisoluble de las diversas prácticas de la vida cotidiana. Por tal motivo, las estrategias pedagógicas se diseñan en situaciones basadas en contextos laborales reales, con la herramienta tecnológica se emula la situación de la empresa o las condiciones del caso para el análisis del estudiante. Este es el primer paso para construir situaciones de aprendizaje significativas porque el estudiante aplica sus conocimientos teóricos a una posible situación real que enfrentará en su futuro profesional. Stein (1998) se refiere al aprendizaje situado como «una forma de crear significado desde las actividades cotidianas de la vida diaria». Para que las estrategias de aprendizaje diseñadas sean significativas no solo se construye una herramienta de alta interacción, también se diseñan con situaciones que retengan al estudiante en un proceso de análisis. Según Rivas (2007) el aprendizaje significativo toma en consideración tanto los procesos cognitivos del aprendiz como el «mundo» individual de las emociones. Por tal razón el diseño es integral.

Para evidenciar la adquisición de competencias por parte de los estudiantes se trabajaron cuatro tipos de aprendizaje que sirven como base a cada estrategia, estas son: aprendizaje problémico (AP), aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje basado en casos (ABC) y aprendizaje basado en retos (ABR). Este trabajo no va a explicar cada una de ellas, se centrará en cómo favorece en los procesos de aprendizaje de los estudiantes al aplicarlas en los diferentes proyectos del laboratorio. Se eligen porque retan el aprendizaje del estudiante y provocan la acción de varios procesos mentales simultáneos, desde la formulación, hasta la búsqueda de alternativas y la escogencia argumentada de las posibles soluciones.

- **Aprendizaje problémico**, según Poot (2013): «El problema debe estar en relación con los objetivos del curso y con ciertas situaciones de la vida diaria que lleven a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados [en] información fundamentada». Por esa misma razón diseñar situaciones problémicas es complejo, más si queremos volverlos modelos de simulación. Poot (2013): «El diseño de los problemas debe ser tal que conecte el conocimiento anterior con nuevos conceptos y ligue nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas».
- **Aprendizaje basado en proyectos**, en el cual se relacionan diversos saberes con distintas actividades para la implementación del proyecto que debe satisfacer alguna necesidad o resolver un problema determinado.
- **Aprendizaje basado en casos**, en algunos aspectos similar a la resolución de problemas, sino que aquí se delimita a un contexto determinado y toma en cuenta variables reales de casos que han sucedido en organizaciones o empresas.

- **Aprendizaje basado en retos**, visto el reto como una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016). La herramienta propone un reto y facilita el proceso para que el estudiante lo cumpla, esto depende de la forma como simule el estudiante, así como de sus análisis y decisiones.

En las cuatro estrategias: AP, ABP, ABC y ABR, la situación a resolver se propone en la herramienta y se construyen los escenarios para que el estudiante realice sus acciones, tome sus decisiones y tenga los insumos para construir el producto final con su equipo de forma colaborativa acorde con lo diseñado en la estrategia.

A partir de las indicaciones e instrucciones para el estudiante, se construye una guía didáctica que lo orienta según la metodología diseñada. Como ya se mencionó, las situaciones de análisis son expuestas por la herramienta y se programa para que cambien los parámetros, de tal manera que cada grupo de trabajo tenga una situación diferente por resolver. Es necesario que justifique sus decisiones, así como la cooperación de todos los integrantes del grupo.

El uso de estas estrategias pretende: ejemplificar modelos, sacar conclusiones de datos, hacer deducciones, inferencias lógicas, considerar soluciones alternas, formular hipótesis y comprobarlas a través de la evaluación de los resultados.

Se pretende montar uno o varios escenarios virtuales con unas condiciones determinadas. Dependiendo de la didáctica del tutor se puede optar por: brindarle al estudiante la información sobre el problema y que sea este quien lo plantee, sugerir la metodología

a utilizar para que el estudiante realice la búsqueda y selección de la información. Otra estrategia es brindarle al estudiante una serie de datos para que haga los análisis. También se puede que el estudiante haga el muestreo, recolecte la información, y con ella, simule los cálculos y presente sus resultados. En otras estrategias la simulación da los resultados y el estudiante realiza los análisis. Otra estrategia consiste en que al estudiante se le solicita que ejecute ciertos parámetros y saque conclusiones, en este caso, el informe es de resultados y conclusiones como funciona en muchos laboratorios virtuales. Una estrategia más consiste en proponer un reto que los estudiantes deben cumplir al final del módulo, la herramienta le ayuda a tener las condiciones para alcanzar dicho reto. Son diversas las prácticas que se pueden optar trabajando con estas cuatro metodologías, lo importante es que el estudiante elabore el producto final que permita evidenciar la apropiación de la competencia.

El desarrollo del proyecto indica que para lograr una estrategia consistente y funcional para el estudiante es fundamental recurrir a la fórmula de innovación de hibridación, la cual consiste en combinar elementos de diferentes características y esa combinación genera una estrategia propia de cada proyecto.

Con estas estrategias de aprendizaje, las herramientas que más se han desarrollado en el laboratorio son los simuladores y juegos serios. Es común la elección de los simuladores porque son herramientas de *software* que emulan modelos reales en los cuales los estudiantes se enfrentan a un modelo dinámico de la realidad en ambientes seguros. Según Blasco (2000), el estudiante en un simulador aprende combinando los rasgos de un juego: competición, cooperación, reglas, participantes o roles. De igual manera, los juegos serios son muy empleados porque sirven

para emular ambientes donde se pretende saber la respuesta del individuo ante una situación determinada, el estudiante interviene en las variables, cambia el resultado, y permite analizarlo desde lo comportamental.

El juego como elemento para facilitar el aprendizaje se considera como un conjunto de actividades agradables, cortas, divertidas, con reglas que favorecen el fortalecimiento de los aprendizajes y le permiten al estudiante interiorizar los conocimientos hasta volverlos significativos. Según Torres (2002), el juego sirve para enlazar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales con la acción del estudiante en un ambiente de motivación permanente.

4. Metodología para el desarrollo de las estrategias de aprendizaje

Tal vez la innovación más fuerte en la implementación del Laboratorio de Innovación Pedagógica fue la creación de una metodología de trabajo para la elaboración y desarrollo de cualquier tipo de herramienta virtual, dicha metodología sirve para elaborar un simulador, un videojuego, una app, o cualquier tipo de Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Se conoce con las siglas ADDIER: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación, e Investigación para definir las etapas. Tales etapas se incorporaron con el Modelo de Proceso Interdisciplinario para Desarrollo de *Software* Educativo de Simulación (MoPIS), y el modelo de simulación basados en agentes (MABS) propuesto por Brito (2006) para la obtención de una metodología más completa que abarque todos los procesos del producto a realizar.

- **Análisis:** la facultad o departamento académico solicita la necesidad de la creación de un proyecto, se hace una reunión con los equipos académicos para definir los alcances, se revisa la pertinencia con los sílabos y las competencias que se quieren mejorar. Se define la estrategia pedagógica y el tipo de proyecto que se va a hacer.
- **Diseño:** se diseña la estrategia educativa a emplear con el proyecto y sus bases teóricas en lo pedagógico y temático. Se realiza el diseño pedagógico y funcional, es decir, cómo funciona con el estudiante y qué deben hacer el estudiante y el tutor en la herramienta.
- **Desarrollo:** se revisa con el equipo de diseño gráfico y con los programadores la viabilidad tecnológica y factibilidad para el desarrollo y programación del proyecto. Redacción de la escaleta y los guiones.
- **Implementación:** entrega de guiones, elaboración de bosquejo gráfico y mockups, interfaces, desarrollo. Redacción de las guías metodológicas para los estudiantes y de los instructivos de funcionamiento.
- **Evaluación:** entrega y evaluación de la versión beta. Redacción de las experiencias académicas. Ajustes de programación de acuerdo con los requerimientos. Prueba piloto, ajustes e implementación en las aulas.
- **Investigación:** la implementación de una innovación debe ir acompañada de una investigación, se hacen diferentes proyectos de investigación, el primero de ellos nace del aprendizaje del desarrollo y construcción de la herramienta. El segundo se hace

a partir del trabajo en aula para evidenciar las respuestas de los estudiantes y el impacto de la herramienta en los resultados académicos.

Este método invierte un poco la forma como se trabaja en un área IDI (Investigación Desarrollo e Innovación), porque en el LIPEV se parte de la necesidad de formación, se diseña la estrategia educativa, se plantea la herramienta para dicha estrategia, se diseña simultáneamente la estrategia pedagógica y la herramienta, se elaboran los guiones, se diseñan las interfaces, se redactan las guías e instructivos, se desarrolla el software, se evalúa la herramienta, se prueba con los estudiantes, se genera el proyecto de investigación. Es decir, se investiga a partir de la innovación. Lo importante es que van de la mano y se investiga mientras se innova.

Para todos los proyectos realizados en el LIPEV se aplicó esta metodología, en el primer año se realizaron 12 proyectos, los cuales se presentan en diversas etapas porque el desarrollo depende del ritmo de los tutores y de las capacidades del equipo humano.

5. Resultados del LIPEV en el 2017

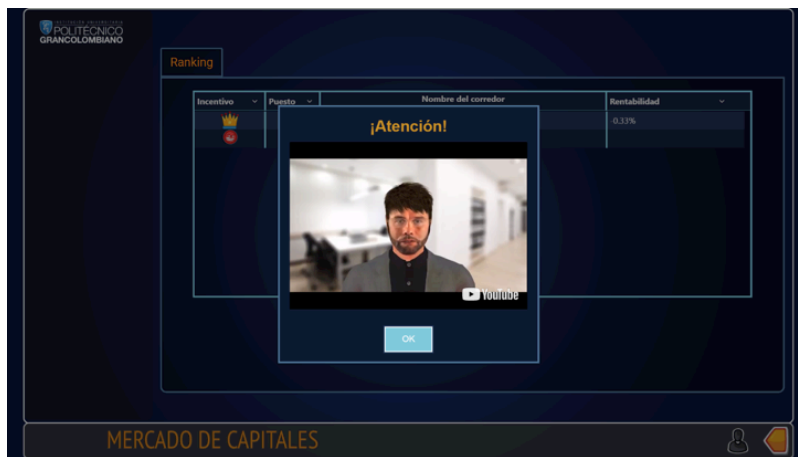
5.1 Simulador de análisis financiero

- ♦ **Presentación:** recrea un analista financiero y se divide en tres simuladores: mercado de valores, evaluación financiera de proyectos, y análisis financiero para las inversiones (Figura 1).
 - Simulador de gestión financiera: en este simulador el estudiante puede asumir uno de tres cargos en una empresa: Analista de riesgo, Financial Controller y Consultor financiero. El simulador le asigna una empresa de una base de datos de 15000 empresas, de acuerdo con el cargo debe hacer las recomendaciones y sugerencias a la empresa. Este simulador se trabajó bajo la estrategia del aprendizaje por proyectos donde ellos deben entregar un documento con las recomendaciones financieras.
 - Simulador de evaluación financiera de proyectos: aquí el estudiante es un evaluador financiero de proyectos, se trabaja la estrategia de aprendizaje por retos y este consiste en que abren una empresa y debe encargarse que sea financieramente viable. Si la empresa es viable cómo mejorar su rentabilidad, si no es viable, cuáles son las recomendaciones para volver el proyecto viable.
 - Simulador de mercado de capitales: es un simulador de bolsa de valores donde el estudiante es un corredor de bolsa. También funciona con la estrategia pedagógica del aprendizaje por retos, donde el reto es obtener la mayor rentabilidad, los estudiantes tienen un rating y comparan la rentabilidad obtenida entre ellos, generando un proceso

de cohesión social o «cohesividad» que favorece la sana competición. La «cohesividad» vista como la confianza que el individuo debe tener en los otros al sentirse parte de una mayoría y actuar según esa mayoría (Crouch, Gove, Gustafsson, 2009).

- ♦ **Pretensión educativa:** el estudiante debe ser capaz de tomar decisiones financieras lo más acertadas posibles para el beneficio de la empresa en la que labora, de esa manera puede asesorar adecuadamente a inversionistas, comisionistas de bolsa o sugerir las inversiones que debe realizar la compañía.

Figura 1. Simulador de mercado de capitales



Fuente. LIPEV – Politécnico Grancolombiano, 2018.

5.2 Laboratorio de riesgos laborales

- ♦ **Presentación:** sirve para el análisis de riesgos biológicos, químicos, seguridad, biomecánicos, naturales y físicos, que puede experimentar un trabajador en diversas empresas

–oficina, pozo petrolero, manufacturera, laboratorio químico y de servicios generales—. El simulador lleva al estudiante desde la identificación del riesgo hasta la proposición de controles que mitiguen el mismo. Funciona bajo la metodología por proyectos, cada grupo debe entregar el proyecto de intervención de acuerdo con el riesgo y según la empresa que le corresponda (Figura 2).

- ♦ **Pretensión educativa:** el estudiante es un evaluador de riesgos laborales que debe identificar los peligros de la empresa y definir si es un riesgo para el trabajador, de allí debe proponer controles, planes de intervención y planes de emergencia de acuerdo con el riesgo que esté trabajando.

Figura 2. Pantallazo laboratorio de riesgos laborales

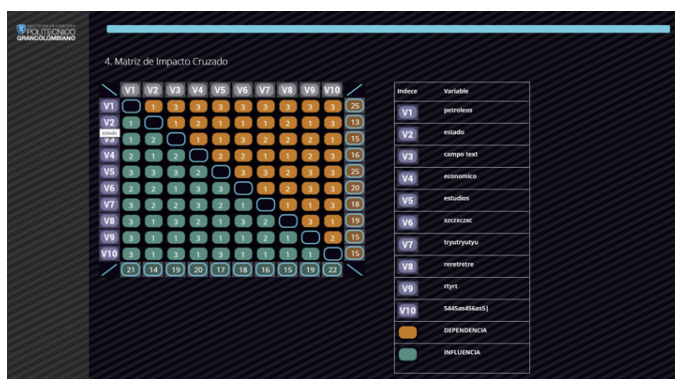


Fuente. LIPEV – Politécnico Grancolombiano, 2018.

5.3 Simulador de prospectiva y de diagnóstico empresarial

- ♦ **Presentación:** son dos proyectos diferentes, el primero le permite al estudiante hacer todo un análisis prospectivo con el gráfico MIC-MAC, la matriz de impactos cruzados con el fin de encontrar el escenario «meta» o fin con el cual debe hacerse el plan estratégico de la empresa a mediano y largo plazo. El segundo simulador hace un diagnóstico de la empresa en tiempo real y propone las estrategias a corto plazo. Se trabaja con la estrategia de aprendizaje por proyectos donde el estudiante elige una empresa del sector real y le hace todo el diagnóstico y el estudio prospectivo, al final le entrega a la empresa un documento con las estrategias y sugerencias que debe seguir (Figura 3).
- ♦ **Pretensión educativa:** ya sea con el análisis prospectivo o con el diagnóstico —son dos módulos diferentes— el estudiante debe elaborar un plan con estrategias a seguir para el crecimiento y con sugerencias para realizar un mejoramiento de la empresa en sus diferentes campos de acción.

Figura 3. Pantallazo simulador de prospectiva



Fuente. LIPEV – Politécnico Grancolombiano, 2018.

5.4 Juego de toma de decisiones gerenciales

- ♦ **Presentación:** en este proyecto el estudiante es el CEO de una compañía y acorde con las decisiones que toma y basado en la metodología *Balanced Scorecard*, cada decisión afecta los indicadores de la organización. El estudiante que tenga los mejores indicadores gana el juego (Figura 4).
- ♦ **Propósito de aprendizaje:** el reto es que como CEO, la organización va a funcionar de acuerdo con sus decisiones y puede lograr los indicadores más altos para su empresa. El estudiante debe justificar las decisiones tomadas en su dirección y el tutor evidencia que el estudiante conoce y aplica adecuadamente la metodología *Balanced Scorecard*.

Figura 4. Pantallazo juego de decisiones gerenciales



Como se puede observar, cada proyecto está aliado a una estrategia de aprendizaje porque primero se planea desde el sílabo, las competencias y lo que aprende el estudiante, después se piensa en la herramienta más adecuada para que dicha estrategia tenga los resultados esperados.

El proyecto en un año arroja un resultado de 12 productos de *software* con fines educativos, entre ellos, un juego, dos aplicativos de refuerzo académico, nueve simuladores. Para 2018 se hizo la convocatoria y llegaron 25 propuestas, por cuestiones de capacidad del equipo de trabajo se aprobaron solo 11 proyectos. Es decir, quedan otros proyectos para desarrollar en los próximos años, lo que asegura una continuidad en el mediano plazo del proyecto.

En este momento dos proyectos se han probado con estudiantes, dos están en montaje para iniciar los pilotos con los estudiantes, ocho proyectos están finalizando la programación para hacer las pruebas y realizar la etapa de verificación. Se inicia las fases de evaluación donde se pretende ver cómo son los resultados con los estudiantes.

De igual manera, se inician los proyectos de investigación, ya se publicó el primer libro de Experiencias Educativas, la idea es que cada grupo de proyectos generen una publicación seriada de manera anual. Se están desarrollando los artículos de investigación correspondientes a los proyectos. Y se está montando la estrategia investigativa para medir el impacto en la adquisición de las competencias de los estudiantes, es decir, para medir la eficiencia de los diferentes proyectos realizados.

6. Conclusiones

Cada proyecto se vuelve el disparador para diversos productos de investigación, pues el desarrollo del proyecto ya requiere un proceso de indagación extenso, sin embargo, hay un potencial de estudio en los resultados que obtienen los estudiantes con los aplicativos y cómo estos mejoran su experiencia de aprendizaje.

La implementación de un Laboratorio de Innovación Pedagógica o de innovación educativa es una necesidad para cualquier institución educativa, no necesariamente, debe ser un espacio para el desarrollo de *software* educativo, puede ser un espacio para que los docentes generen procesos de investigación, de innovación y se atrevan a generar propuestas que modifiquen su práctica educativa. Según Moral, Villalustre y Neira (2014) la integración curricular con las TIC demuestra que los alumnos son más receptivos, participativos y colaboradores con las tareas que desarrollan en el aula. Las nuevas tecnologías facilitan este proceso al propiciar la realización de actividades interactivas y dinámicas, capaces de posibilitar la adquisición de nuevos aprendizajes.

Es interesante cuando la tecnología se pone al servicio de las necesidades académicas, es claro que no es la herramienta lo central en el proceso de aprendizaje, es solo una facilitadora del mismo, por lo tanto, es fundamental diseñar una estrategia pedagógica coherente con el aprendizaje que se quiere lograr, para ello, en todos los proyectos se hizo una hibridación de estrategias para lograr la que más permitía llegar a la competencia, en esa fusión está el verdadero secreto de la innovación, pues de allí se desprende el diseño de toda la experiencia.

Las primeras pruebas han demostrado una buena aceptación de las estrategias y de las herramientas por parte de los estudiantes, de igual manera, los tutores comentan en los instrumentos que encuentran una mejora en los resultados y en los logros de los estudiantes, incluso dos empresas han manifestado la calidad de los análisis recibidos por parte de los estudiantes, por lo tanto, se está elaborando un instrumento de medición para las empresas, sin embargo estos resultados positivos no son concluyentes porque corresponden a las pruebas piloto y la muestra no es significativa, para ello debe observarse las diferentes respuestas de los estudiantes en las diversas aulas, aplicarse los instrumentos de recolección de datos y generarse un proceso de investigación profundo que permita ver la eficacia de las estrategias en los estudiantes.

Referencias

- Blasco, M. (2000). *Aprendizaje y Marketing: investigación experimental del juego de simulación como método de aprendizaje*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- Brito, J. (2006). *Gestión del proceso de desarrollo de simuladores virtuales educativos un enfoque transdisciplinario*. Córdoba: Instituto Universitario Aeronáutico. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19191/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Crouch, L., Gove, A. y Gustafsson, M. (2009). *Educación y cohesión social. Políticas educativas y cohesión social en América Latina*. Santiago, Chile: Uqbar Editores.
- Moral, M. Villalustre, L. y Neira Piñeiro, M. (2014). *Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias*. Universidad de Oviedo, España. Recuperado de <https://www-sciencedirect-com.loginbiblio.poligran.edu.co/science/article/pii/S0210277314700101>
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016). *Aprendizaje basado en retos*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr>
- Pérez, N., Amaya, D. y Ramos, O. (2006). Laboratorio virtual en la formación por competencias. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 16 (2), 113-116. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91116212>

- Poot, C. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18 (2), 307-314.
- Rivas, C. (2007). Organización del conocimiento para un aprendizaje significativo. Saber. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 19 (2), 210-219.
- Sagastegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, 6 (2), 213-231. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1010-2015-05-24-Del%20aprendizaje%20difuso%20al%20aprendizaje%20situacional.pdf>
- Stein, D. (1998). Situated learning in adult education. *ERIC Digest*, 195, 1-7.
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Torres, C. M. (2002). *El juego como estrategia de Aprendizaje*. Recuperado de bitstream/123456789/17543/2/carmen_torres.pdf

Fomento de comportamientos saludables a través de la red social Yammer

Lilia Johana Mejía Corredor
Universidad Cooperativa de Colombia

Resumen

Enfermería de la Universidad Cooperativa de Colombia dentro de su currículo por competencias, está encaminado a lograr la competencia “Analizar la promoción y la prevención en salud como elementos sustanciales del quehacer en salud, con base en los referentes científicos técnicos y en armonía con las políticas de salud nacional e internacional”, desde el desarrollo de saberes científicos, habilidades personales y prácticas profesionales en el área de la salud. Si bien es cierto, la educación así como la economía y la cultura se han visto afectados por los avances tecnológicos, llevándola a pasar de una pedagogía tradicional a una basada en espacios y herramientas digitales. Para abordar a las nuevas generaciones que ya se encuentran involucrados y conocen muy bien diversas herramientas de la WEB 2.0, entre las cuales están las redes sociales, es necesario extender la educación a este ámbito de manera que penetrar en estos espacios ya conocidos favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta estrategia educativa surge con el fin de ofrecer al estudiante una metodología de aprendizaje que le permita una mejor comprensión de algunos conceptos de Promoción de la Salud mediante su vivencia personal desarrollando habilidades en los diferentes entornos en los que se desenvuelve (vivienda, comunidad, universidad, lugar de trabajo, etc.), y además aspira preparar estudiantes integrales

que sean modelos saludables para la sociedad. Es así que, los ambientes virtuales de aprendizaje y en especial las tecnologías emergentes en educación, le permitirán al estudiante interactuar con el conocimiento y compartir sus experiencias por medio de herramientas como las redes sociales. La estrategia cuenta con tres fases: Diagnóstico, que se hace por medio de la aplicación de un test por medio de un formulario en Google; Desarrollo del comportamiento saludable, por medio de la red social Yammer cada estudiante compartirá evidencias digitales de las actividades realizadas, información y experiencias; Evaluación, al finalizar el curso se aplica nuevamente el test para identificar cambios en los comportamientos.

Palabras clave

Promoción de la salud; educación en salud; web 2.0; redes sociales; yammer.

1. Introducción

El curso de promoción y prevención en salud ofrecido por el programa de enfermería de la Universidad Cooperativa de Colombia dentro de su currículo por competencias, está encaminado a lograr la competencia «analizar la promoción y la prevención en salud como elementos sustanciales del quehacer en salud, con base en los referentes científicos técnicos y en armonía con las políticas de salud nacional e internacional», desde el desarrollo de saberes científicos, habilidades personales y prácticas profesionales en el área de la salud.

Si bien es cierto, la educación, así como la economía y la cultura se han visto afectados por los avances tecnológicos, llevándola de una pedagogía tradicional a una basada en espacios y herramientas digitales. Para abordar a las nuevas generaciones que ya se encuentran involucrados y conocen muy bien diversas herramientas de la *Web 2.0*, entre las cuales están las redes sociales, es necesario extender la educación a este ámbito de manera que penetrar en estos espacios ya conocidos favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esta estrategia educativa surge con el fin de ofrecer al estudiante una metodología de aprendizaje que le permita una mejor comprensión de algunos conceptos de Promoción de la Salud mediante su vivencia personal desarrollando habilidades en los diferentes entornos en los que se desenvuelve —vivienda, comunidad, universidad, lugar de trabajo, etc.—, y además aspira a preparar estudiantes integrales que sean modelos saludables para la sociedad. Por tanto, los ambientes virtuales de aprendizaje, y en especial las tecnologías emergentes en educación, le permitirán al estudiante interactuar con el conocimiento y compartir sus

experiencias por medio de herramientas como las redes sociales.

La estrategia cuenta con tres fases: a) Diagnóstico, que se hace por medio de la aplicación de un test por medio de un formulario en Google; b) desarrollo. del comportamiento saludable, por medio de la red social Yammer cada estudiante compartirá evidencias digitales de las actividades realizadas, información y experiencias; c) evaluación. al finalizar el curso se aplica nuevamente el test para identificar cambios en los comportamientos.

2. Promoción de la salud en el currículo universitario: iniciativa saludable

La Organización Mundial de la Salud (1986) declara que:

La promoción de la salud consiste en proporcionar a los pueblos los medios necesarios para mejorar su salud y ejercer un mayor control sobre la misma. Para alcanzar un estado adecuado de bienestar físico, mental y social, un individuo o grupo debe ser capaz de identificar y realizar sus aspiraciones, de satisfacer sus necesidades y de cambiar o adaptarse al medio ambiente.

Por esta razón, para que un profesional promueva la salud, debe conocer y comprender las diferentes situaciones, condiciones de vida y factores que determinan la salud de un individuo o grupo social, intervenir mediante la elaboración de políticas públicas, propiciando espacios saludables, empoderando comunidades, reorientando los servicios de salud o desarrollando habilidades personales para modificar o adquirir comportamientos saludables.

La finalidad de la promoción de la salud es mejorar la calidad de vida de las personas, y el primer paso para lograrlo debe ser la adquisición y el desarrollo de aptitudes o habilidades personales que conlleven a cambios de comportamiento relacionados con la salud y al fomento de estilos de vida saludables. En efecto, la persona de manera autónoma toma una decisión que está influenciada por su cultura, sus conocimientos y sus experiencias. Estos factores personales y el entorno deben favorecer una conducta saludable que satisfaga las aspiraciones del individuo, de ahí que la intervención de promoción de la salud está enfocada a empoderar al individuo frente a la identificación de beneficios, necesidades, recursos, motivación y soporte (Giraldo, Toro, Macías, Valencia, y Palacio, 2010).

En una sociedad donde ha primado el enfoque patológico de las intervenciones de salud, es necesario reflexionar sobre los logros y replantearse un enfoque salutogénico. De otro lado, es incoherente que nos llamemos profesionales de la salud, pero solo actuemos sobre enfermedades. Se requiere una transformación completa de la concepción de la salud, voluntad política para establecer el cambio, reorientar los servicios de salud desde una visión positiva, mejorar los currículos universitarios para formar más profesionales de salud que de la enfermedad (López, *et al.*, 2017).

El programa de Enfermería de la Universidad Cooperativa de Colombia —sede Bucaramanga—, inició la formación por competencias desde 2014, facilitando unos cursos genéricos, transversales o específicos enfocados en el logro de competencias necesarias para dar solución desde el cuidado de enfermería a las diferentes situaciones de salud o enfermedad.

La formación por competencias sigue los ideales de la pedagogía crítica, y esto implica educar para la vida, es decir, desde lo cotidiano, al ámbito en el cual se mueve la existencia de las personas y a la consciencia que ellas tienen de él, que construyan su identidad, que sean autónomos, que puedan expresar lo que piensan y actuar en consecuencia, a esto se le denomina «educación integral», en ella se hará énfasis en las disciplinas que sustentan su profesión, pero sin aislarse de las otras para comprender la complejidad y el sentido que marcan (Unigarro, 2017).

El curso de Promoción y Prevención en Salud está encaminado a lograr la competencia «analizar la promoción y la prevención en salud como elementos sustanciales del quehacer en salud, con base en los referentes científico-técnicos y en armonía con las políticas de salud nacional e internacional», desde el desarrollo de saberes científicos, habilidades personales y prácticas profesionales en el área de la salud.

La idea de implementar esta estrategia educativa dentro de este curso nace de la necesidad de brindar a los estudiantes un espacio académico para reconocer la importancia de la promoción de la salud mediante acciones aplicadas en sus propias vidas, y que haga uso de las tecnologías emergentes a las que acceden de forma continua durante el día para compartir sus experiencias en el desarrollo de las actividades académicas.

2.1 Uso de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) en educación

El sistema de educación ha tenido cambios significativos a través del tiempo, antes se consideraba al profesor como la única persona que tenía el conocimiento y lo impartía a sus alumnos de acuerdo

con sus convicciones y se colocaban en práctica los modelos conductuales (Unigarro, 2017).

Hoy en día, se aplica un modelo constructivista, en donde el profesor cumple el papel de facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y el estudiante es participante activo en el mismo (Unigarro, 2017). La aplicación de este nuevo modelo pedagógico implica cambios en la metodología en el momento de impartir un conocimiento, es por esto que se establecen diversas herramientas que permiten al profesor orientar su enseñanza de forma más dinámica e interactiva.

En siglo XXI, la tecnología impregna casi todas las facetas imaginables de nuestra vida y actividades, incluyendo la pedagogía, modificando así los estándares de educación tradicionales, la forma en que enseñamos y aprendemos, hasta llegar al diseño de currículos innovadores (Morales y Munévar, 2014).

En el medio, existen diversas herramientas de uso informático que permiten al profesor y al estudiante trabajar los contenidos de manera más coordinada con las nuevas tendencias en educación, como es el caso de las herramientas de autor, también llamadas lenguajes de autor o software de autor, compuesto por formatos o plantillas para diseñar material didáctico con distinto grado de interactividad que permite elaborar archivos de tipo gráfico, audio, video, etc. (Universidad Cooperativa de Colombia, 2017). Se trata de aplicaciones informáticas que permiten realizar un proceso de enseñanza-aprendizaje multimedia (Níkleva y López, 2012). La integración de estos programas o aplicaciones al proceso de educación permite que las habilidades de buscar, procesar y comunicar se transformen en conocimiento ya que brinda nuevas formas de enseñar y aprender desde el uso de tecnologías.

De estas tecnologías emergentes, resaltan sobre todo las redes sociales y la Web participativa (*Web 2.0*), las cuales se prestan para trabajar innovadoras estrategias pedagógicas que permita a los estudiantes participar en la creación, el intercambio, el consumo y mantenimiento de las fronteras culturales y espacio-temporales alrededor de temáticas de interés en la formación profesional. Es a partir de ellas que surgen los cursos abiertos masivos en línea, el aprendizaje basado en el juego, la enseñanza virtual, la simulación, el aprendizaje basado en escenarios y los nuevos tipos de comunidades de aprendizaje electrónico —*e-learning*— que combinan el conocimiento y las sociedades en red (Morales y Munévar, 2014). Estos espacios permiten la generación de diferentes servicios para el intercambio de opiniones, documentos, videos, enlaces entre usuarios de diferentes lugares del mundo (Arroyo, 2007).

En un estudio realizado por Gómez *et al.* (2012) se concluye que los estudiantes tienen un uso continuo de diferentes aplicaciones y en especial un uso intensivo de las redes sociales, sin embargo, la utilización académica de estas es escasa, ya que no las perciben como una ayuda en la construcción de conocimiento y tampoco como un medio de comunicación con los profesores, esta situación se debe principalmente a que los profesores ni las instituciones les han otorgado importancia en el proceso de aprendizaje. Así mismo, existe un desfase entre el ritmo de innovación educativa y la evolución de la sociedad (Gómez, Roses y Farias, 2012).

Incorporar las TIC a los sistemas educativos potencia la capacidad transformadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y genera nuevos entornos educativos —comunidades virtuales de aprendizaje (CVA)—, aquellas que los estudiantes y docentes participan interactuando en una red y utilizan las TIC como instrumento

de comunicación para cumplir con su objetivo de aprendizaje (Ruiz, Martínez y Galindo, 2013).

Actualmente, la Universidad Cooperativa de Colombia cuenta con la Red Social empresarial Yammer, un espacio de interacción para trabajo colaborativo, cohesión social y aprendizajes en red. Es una aplicación adscrita a Office 365 de Microsoft, la interfaz de usuario es similar a otras redes sociales de uso personal en la que puede dar «me gusta», responder a un mensaje o publicar su propio mensaje; así mismo permite colaborar con el uso de grupos basados en equipos, proyectos o temas de interés, y pueden ser públicos o privados (Microsoft, 2018).

Para aprovechar este recurso de manera eficiente, es necesario establecer claramente cuáles son los objetivos de enseñanza que se desean alcanzar con el uso de esta herramienta, y de esta manera, lograr que la publicación de información, el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la comunicación, la realimentación, el acceso a otras redes afines y el contacto con otros expertos, estén enfocados de manera eficiente hacia los contenidos y actividades académicas propuestas (Valenzuela, 2013).

Desde el quehacer docente es importante contar con una gama de metodologías de enseñanza-aprendizaje para direccionar los temas, de manera que cada uno de los estudiantes comprenda e interactúe con el conocimiento.

El aprendizaje ocurre de diferentes maneras por la aprehensión de conceptos —conocer—, por la comprensión de fenómenos y el uso adecuado de la información —ser—, y por la experiencia práctica de utilizar ese aprendizaje, lo cual permite reforzarlo o modificarlo.

2.2 Metodología de la estrategia educativa: iniciativa saludable

Con esta estrategia educativa los estudiantes desarrollan conocimientos, actitudes y habilidades de una competencia (Unigarro, 2017), lo cual le permitirá tomar decisiones saludables y ejercer un mayor control sobre sus conductas relacionadas con la salud.

La base de la formación por competencias es aportar a la solución de situaciones reales del individuo o sociedad, a la par que la promoción de la salud brinda herramientas para transformar las condiciones de vida y mejorar su calidad de vida.

Para desarrollar esta estrategia educativa, inicialmente se elaboró un instrumento (figura 1) para determinar los comportamientos de los estudiantes. Dicho cuestionario tuvo en cuenta algunos de los hábitos de vida saludables priorizados por el Ministerio de Salud y Protección Social a fomentar en la población colombiana (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017), además, se tomaron algunos estilos de vida sustentables trabajados por el grupo de trabajo de la Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (Programa de las Naciones Unidas, UNEP, 2010).

Figura 1. Pretest de iniciativa saludable

The image shows a screenshot of a web-based questionnaire titled "Iniciativa Saludable". The interface has a teal header with "PREGUNTAS" and "RESPUESTAS 0/7" tabs. The main content area is white with a teal border. It includes a title "Iniciativa Saludable", an introductory paragraph, a form for "Dirección de correo electrónico", and a section titled "En relación con la alimentación, cual comportamiento realiza?" with five rows of radio button options for "Si" and "No".

En relación con la alimentación, cual comportamiento realiza?		Si	No
Consumo alimentos variados y nutritivos diariamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Evita las comidas rápidas (hotdogs, pizzas, pastas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Consumo 3 frutas y 2 verduras diariamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bebe su peso corporal periódicamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Fuente. Elaboración propia.

A partir de los resultados, los estudiantes elaboran un compromiso con el fomento de un comportamiento saludable y las acciones a realizar; y de manera autónoma revisan sobre el tema. Al ser un compromiso personal, el estudiante identifica sus propias necesidades, valora sus capacidades y recursos, es capaz de integrar los conocimientos adquiridos para evaluar su comportamiento y diseñar un plan de acción que le permitirá mejorar su situación de salud (figura 2).

Figura 2. Anuncios en Yammer



Fuente. Elaboración propia.

Dicho plan es ejecutado en los diferentes entornos donde el estudiante vive su cotidianidad, es decir, que resuelve situaciones de diferentes contextos para contribuir a mejorar sus realidades. Estas acciones son evidenciadas por medio de diferentes herramientas digitales como fotografías y videos; así mismo, el relato de experiencias se desarrolla en un grupo de la red social Yammer (figura 3). Allí interactúan entre sí y con el profesor de tal manera que recibe sugerencias, motivación y acompañamiento constante, se realiza seguimiento y retroalimentación. Estas deben reflejar conocimientos sobre el tema para realizarlas adecuadamente.

Figura 3. Evidencias en Yammer



Fuente. Elaboración propia.

Al finalizar el curso, se aplica nuevamente el instrumento –postest– para evaluar los cambios en los comportamientos de los estudiantes.

Apartir de esta experiencia, el estudiante es capaz de comprender la importancia de la Promoción de la Salud para mejorar las condiciones de vida de las personas y las comunidades; de igual manera, integran los conceptos teóricos y los aplica de manera coherente en su práctica profesional (figura 4).

Figura 4. Experiencia de estudiantes



Fuente. Elaboración propia.

3. Resultados cuantitativos y cualitativos de la estrategia

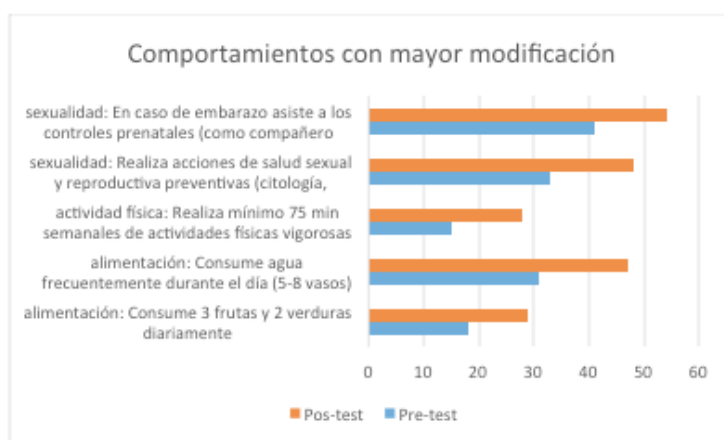
El cuestionario aplicado tanto al inicio como al final de la iniciativa saludable, de elaboración propia, cuenta con 44 comportamientos, los cuales se clasifican en ocho categorías: alimentación, actividad física, consumo de sustancias nocivas, sueño y ocio, autocuidado, sexualidad, relaciones interpersonales y medio ambiente.

Los resultados iniciales muestran que los mejores comportamientos se encuentran en las categorías de: autocuidado, consumo de sustancias y relaciones interpersonales. Las categorías en las cuales los estudiantes tienen menos comportamientos saludables son: sueño y ocio, alimentación y actividad física. Estos resultados coinciden parcialmente con lo que se obtuvo en el trabajo realizado en el año 2009 por Argüello y colaboradores,

en el cual el autocuidado es el comportamiento saludable con mayor prevalencia, mientras que la actividad física es el de menor presencia (Argüello *et al.*, 2009).

El análisis de los resultados obtenidos al finalizar la iniciativa saludable muestra que los cambios más significativos se dieron en algunos de los comportamientos que los estudiantes fomentaron durante el semestre.

Figura 5. Comportamientos con cambios significativos postest «Iniciativa saludable»



Fuente. Elaboración propia.

En general, el 85 % —54 estudiantes— participó activamente en la iniciativa saludable para el fomento de un comportamiento saludable. Conviene subrayar que los resultados obtenidos pueden estar relacionados con el compromiso realizado por los estudiantes, ya que en su gran mayoría se dirigían a mejorar la actividad física, el consumo de agua y de frutas y verduras. En el caso de los comportamientos relacionados con sexualidad, pese a

que los estudiantes no adquirieron compromisos frente a este, se lograron cambios, probablemente debido a la realización de una intervención presencial enlazada con el proyecto de vida.

En relación con la percepción de la iniciativa saludable, de los 63 estudiantes, el 100 % de los estudiantes consideran que la iniciativa les ayudó a adquirir algún comportamiento saludable y les gustó la estrategia utilizada.

Tabla 1. Percepción de la iniciativa saludable

En relación con la «Iniciativa saludable»:	¿Considera que la iniciativa saludable le ayudó a adquirir algún comportamiento saludable?	¿Usted participó activamente en la iniciativa saludable para el fomento de un comportamiento?	¿Le gustó la «Iniciativa saludable»?
Sí	63	54	63
No	0	9	0

Fuente. Elaboración propia.

De igual manera, los estudiantes refieren algunas experiencias aprendidas a partir de esta iniciativa y hacen algunas recomendaciones:

- «Que todos los compañeros muestren más seguido las evidencias, ya que solo algunos lo hacían».
- «Tomar esa iniciativa no por una actividad académica, sino más por una actividad persona».
- «Llevar un control más vigoroso para que todos tomemos en serio los hábitos saludables».

- «Comprometernos desde el principio hasta el final».
- «Seguir en el proceso de ser saludables».
- «Recordar unos días antes porque se nos olvidaba».
- «Como sugerencia diría que se pueden realizar actividades un poco más dinámicas que nos ayuden a mejorar los hábitos».
- «Que se incluyan actividades grupales en las que los estudiantes podamos participar, como salidas de ocio o a hacer ejercicio...».
- «Una recomendación personal sería que debo mejorar el manejo de mis emociones, entonces implementaré las técnicas para el manejo de emociones».
- «Mejorar la actividad física en las personas».
- «Un gimnasio al aire libre en el campus UCC sede Bucaramanga».
- «Me gustaría que se haga partícipe a toda la comunidad universitaria, entre más mejor y entre amigos más ‘recocha’ y más iniciativa saludable».
- «Realizar pautas activas en las horas de clase, algunas veces las jornadas son demasiado extensas».
- «Tener muy claro que llevando una vida saludable tendremos mejores condiciones para mantener una práctica saludable en nuestro día a día».
- «Que en la universidad nos incentiven más para la práctica de una vida saludable».

4. Conclusiones

La metodología estimula el uso de recursos digitales disponibles, por lo cual pudieron realizar fotografías, videos, explorar mediante la web las bases de datos, revistas virtuales, y experimentar el uso de la red social como herramienta académica, reconociendo su funcionalidad y participando activamente de ella.

La iniciativa responde a la estrategia de Universidades Saludables, ya que su finalidad es evidenciar mediante la experiencia significativa del estudiante la importancia de la promoción de la salud en el entorno universitario, y de esta manera, proyectar a toda la comunidad universitaria acciones en favor de su salud.

En el desarrollo de la estrategia se utilizaron los recursos disponibles en el campus universitario como salas de computadores, conectividad a internet, aulas de clase, espacios deportivos, entre otros. Así mismo, cada estudiante utilizó los recursos disponibles en cada uno de los entornos en los que se desenvuelve.

Pese al poco tiempo de la intervención, los resultados reflejan adherencia de los comportamientos de mayor afluencia por parte de los estudiantes, lo que demuestra que con una estrategia continua y sostenible sería posible fomentar un mayor número de comportamientos saludables entre los estudiantes.

Los estudiantes pudieron expresar la aprehensión que realizaron de la estrategia utilizada para el aprendizaje significativo de la promoción en la salud como una herramienta primordial de los profesionales no solo del sector salud sino de los interesados en mejorar las condiciones de vida de la población y por ende su calidad de vida.

Referencias

- Arguello, M., Bautista, Y., Carvajal, J., De Castro, K., Díaz, D., Escobar, M., Gómez, L., Morales, M., Pinto, C., Rincón, L., Rueda, P., Serrano, J., Suárez, P., Toloza, Z. y Agudelo, D. (2009). Estilos de vida en estudiantes del área de la salud en Bucaramanga. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 1(2), 27-41.
- Arroyo, N. (2007). ¿Web 2.0? ¿Web social? ¿Qué es eso? *Educación y Biblioteca*, 161, 69-74.
- Giraldo, A., Toro, M. Y., Macías, A. M., Valencia, C. A. y Palacio, S. (2010). La promoción de la salud como estrategia para el fomento de estilos de vida saludables. *Hacia la promoción de la salud*, 15, 128-143.
- Gómez, M., Roses, S. y Farias, P. (2012). El uso académico de las redes sociales en universitarios. *Comunicar*, 19, 131-138.
- López, O., Canga, N., Mujika, A., Pardavila, M., Belintxon, M., Serrano, I., y Pumar, M. J. (2017). Cinco paradojas de la promoción de la salud. *Gaceta Sanitaria*, 31(3), 269-272.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Modos, condiciones y estilos de vida saludables*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/habitos-saludables.aspx>
- Morales, S. M. y Munévar, P. (2014). Hacia una convergencia entre las tecnologías emergentes y las pedagogías emergentes. *Revista de investigaciones UNAD*, 13 (2), 79-93.

Níkleva, D. y López, M. (2012). Competencia digital y herramientas de autor en la didáctica de las lenguas. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura*, 13, 123-140.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (1986). *Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud*. Primera Conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud Ottawa: Organización Mundial de la Salud, (OMS). Salud y Bienestar Social de Canadá y Asociación Canadiense de Salud Pública.

Programa de la Naciones Unidas (UNEP), (2010). *Grupo de trabajo sobre estilos de vida sustentables*. Suecia: Ministerio del Medio Ambiente de Suecia.

Ruiz, E. I., Martínez, N. L. y Galindo, R. M. (2013). Aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales y sus bases socioconstructivistas como vía para el aprendizaje significativo. *Apertura*, 4 (2), 32-41.

Unigarro, M. A. (2017). *Un modelo educativo crítico con enfoque de competencias*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.

Universidad Cooperativa de Colombia-Escuela para la excelencia educativa comunidad Rizoma (2017). *Creación de contenidos digitales con herramientas de autor*. Medellín.

Valenzuela, R. (2013). Las redes sociales y su aplicación en la educación. *Revista Digital Universitaria*, 14 (4), 1-14.

CAPÍTULO

2

**Tecnologías
emergentes**

Diseño e implementación de un sistema de realidad virtual para una planta pasteurizadora de leche. Aprendizaje en la industria

José Adolfo Robayo Murillo
Universidad de La Salle

Resumen

Este trabajo consiste en el uso de plataformas de realidad virtual para enseñar el proceso de pasteurización de leche mediante la realidad virtual, un sistema que permite al usuario interactuar con un entorno industrial, donde se obtiene información del proceso de pasteurización de la leche, y se observan las instalaciones que se requieren para realizar este proceso en cada una de sus etapas. De esta manera, una comunidad de aprendices como ingenieros, profesores y estudiantes en formación pueden utilizar las herramientas de vanguardia en realidad virtual como los periféricos de compañías reconocidas mencionadas en este artículo.

Palabras clave

Realidad virtual, herramienta de educación, plataforma de simulación.

1. Introducción

El presente escrito muestra el uso de la realidad virtual, específicamente en la industria lechera y el proceso de pasteurizado, cuyo campo es muy visitado por estudiantes y técnicos para conocer de primera mano todos sus procesos de manufactura. Los acercamientos físicos tuvieron como prioridad una experiencia práctica de los procesos industriales, con base en la elaboración de una plataforma virtual, en la cual es posible recrear la planta de pasteurización y el ambiente de esta. Se desarrolló un paralelo con el contexto teórico para adquirir conocimientos que proporcionen a los usuarios de este sistema un aprovechamiento del mismo, la cual se convierte en una herramienta útil para la educación.

La metodología del desarrollo de este proyecto se realizó mediante la adquisición de información de procesos industriales del sector lechero y posteriormente se llevó a cabo un proceso de implementación para una aplicación de realidad virtual, la cual permite a los usuarios observar e interactuar con un entorno virtual de una línea automatizada de pasteurización, simulando visitas técnicas por medio de dispositivos ergonómicos que facilitan la interacción del usuario con el entorno industrial, por medio de movimientos corporales y acciones sensoriales, a través de la herramienta se evitan las visitas presenciales y disminuye el riesgo de accidentes industriales que pueden perjudicar la integridad de los visitantes; también se evitan gastos de transporte y tiempos en recorridos; además cuenta con la ventaja académica del sistema ya que gracias a la plataforma virtual, el usuario tiene la posibilidad de ingresar al sistema las veces que sean necesarias.

2. Realidad virtual

Distintos periféricos de realidad virtual hoy en día permiten a los usuarios realizar una inmersión en un entorno virtual que les permite tener una experiencia de aprendizaje mediante un entorno controlado, aplicando esta tecnología como herramienta de aprendizaje mediante las acciones sensoriales de estos sistemas. Este sistema se construye a través de motores del software Unity, donde se incluyen elementos 3D.

La tecnología aplicada en este caso para mostrar a los usuarios las etapas de pasteurización de la leche, se construye mediante la simulación 3D de elementos, la programación de plantillas de la interfaz y la configuración ergonómica para el usuario.

2.1 Realidad virtual en la industria

Actualmente son pocas las empresas que están utilizando los recursos que brinda la realidad virtual para la capacitación de personal en diferentes campos de la ingeniería donde el usuario puede aprender acerca de operaciones de rutina, seguridad o mantenimiento; así lo hace la compañía chilena Qualitat Corp que utiliza cascos de realidad virtual y diseña recorridos en tercera dimensión para capacitar personas en tareas específicas (Qualitat Corp, 2016). La implementación de estos sistemas en colegios y universidades permitiría agilizar el proceso de aprendizaje de manera más efectiva, así también es posible aprender sobre la industria desde casa, solo contando con el sistema y un periférico o computadora.

El diseño de planta de un sistema de producción se construye de acuerdo con planos P&ID y por medio de herramientas computacionales, teniendo en cuenta los datos técnicos de los equipos y las dimensiones del espacio disponible de acuerdo con el sector industrial escogido, esta planeación hoy, permite al usuario modelar con precisión los diferentes componentes de instrumentación a partir de conceptos geométricos; se utilizan librerías de estándares comerciales de electricidad, infraestructura, tuberías e iluminación, de manera que se reducen los costos de otras pruebas experimentales debido a que todo pasa primero por una simulación previa antes de ser implementado. En la figura 1 podemos observar un ejemplo de diseño 28 de planta industrial de la empresa Diseño Asistido por Computadora donde se demuestra el alcance de esta herramienta para la representación de procesos en la industria (Latinoamérica. Autodesk, 2016).

Figura 1. Planta 3D. Pasteurizadora de leche

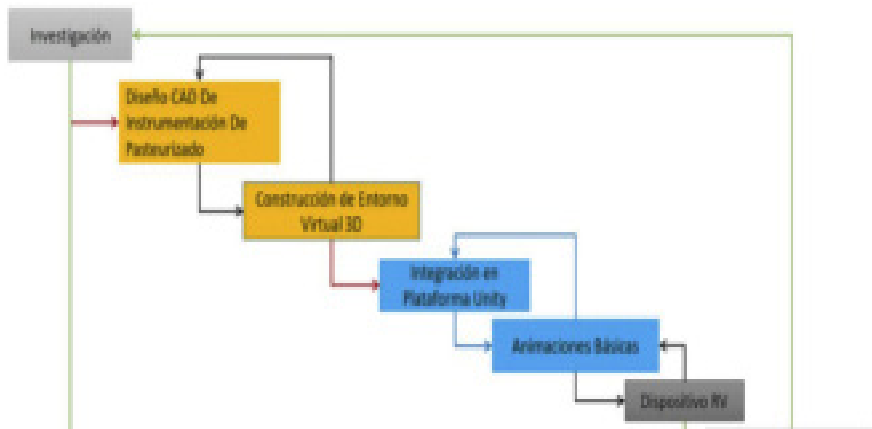


Fuente. Elaboración propia.

2.2 Construcción de la plataforma de realidad virtual

La metodología de desarrollo de una plataforma de realidad virtual requiere de ocho etapas del proceso, donde se realiza la construcción de un entorno virtual por medio de modelado 3D del proceso industrial y el entorno general, el cual es visualizado por el usuario en todo momento de la ejecución, la integración en el software Unity, es decir, un motor de creación de videojuegos donde se incluyen animaciones y reacciones de software para las interacciones con el usuario, generalmente utilizando un lenguaje de programación por bloques o en código JavaScript; por último, se realiza la inclusión del periférico de realidad virtual. Todo este proceso se puede observar a continuación, con la respectiva realimentación de prueba de funcionamiento (Figura 2).

Figura 2. Esquema de construcción

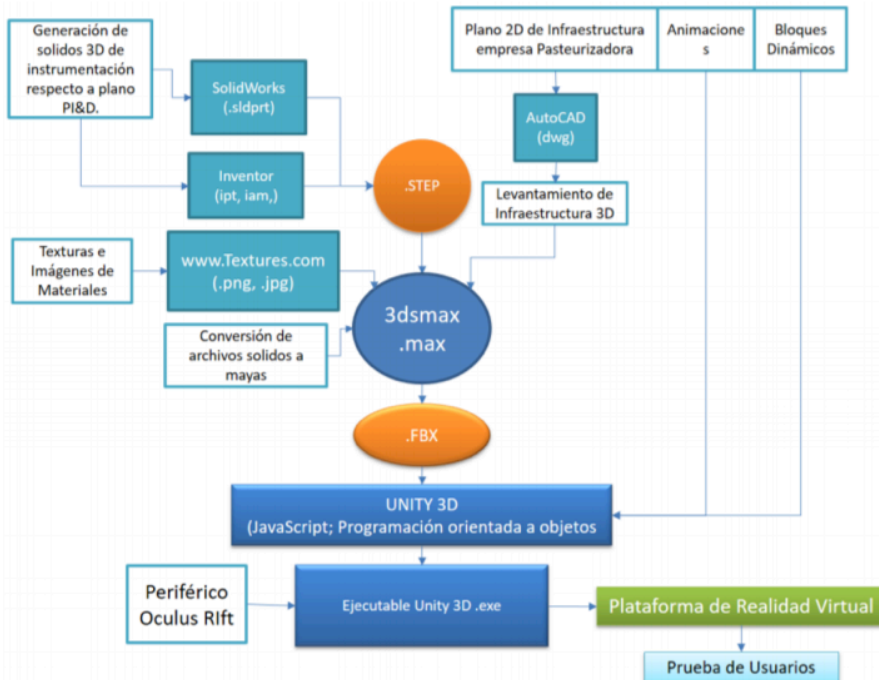


Fuente. Elaboración propia.

2.3 Construcción del entorno virtual 3D

La construcción y adecuación del entorno virtual 3D, se realiza con el fin de importar un archivo detallado a la plataforma Unity, donde se ajustan las animaciones de interacción con el usuario y la integración con periféricos de realidad virtual. En la figura 3 se muestra el proceso detallado de la creación e importación de archivos para la construcción de la plataforma de realidad virtual; donde se necesitan varios software de diseño para manipular extensiones de archivos, y al final compilarlos mediante un lenguaje de programación específico para crear una plataforma interactiva de realidad virtual.

Figura 3. Proceso de creación de aplicaciones

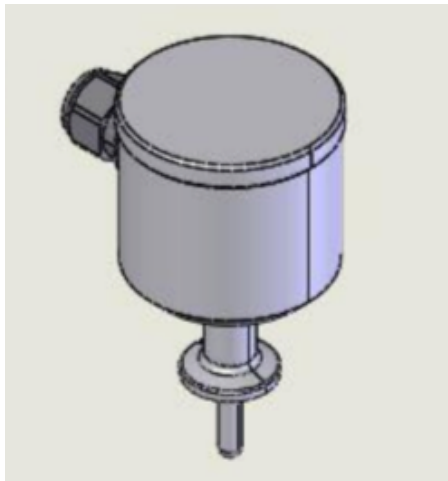


Fuente. Elaboración propia.

3. Instrumentación CAD comercial de fabricante

La construcción del entorno 3D para el entorno de realidad virtual requiere de modelamiento de elementos industriales que se encuentran en el espacio deseado de la simulación; asimismo se pueden incluir bibliotecas de componentes comerciales existentes como motores, válvulas, tornillería, perfilera metálica y demás componentes de una instrumentación. Se observa el bloque del sensor de temperatura (Figura 4).

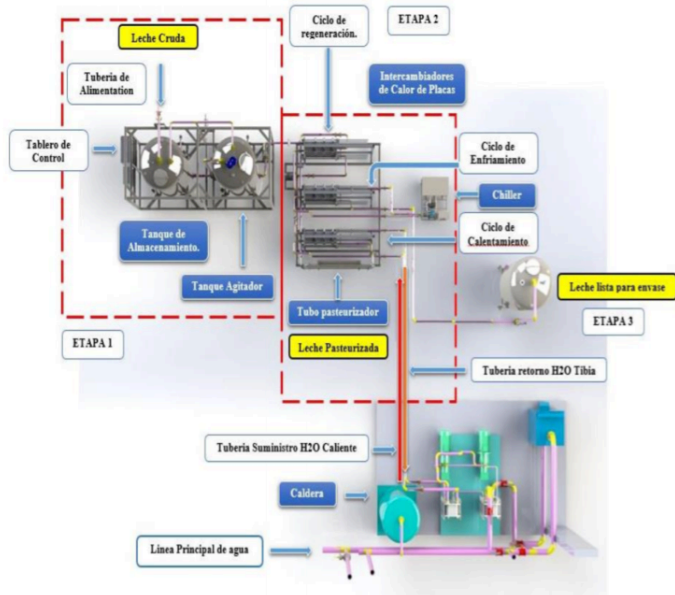
Figura 4. Sensor de temperatura, Modelo CAD comercial



Fuente. Adaptado de Anderson-Negele, 2015.

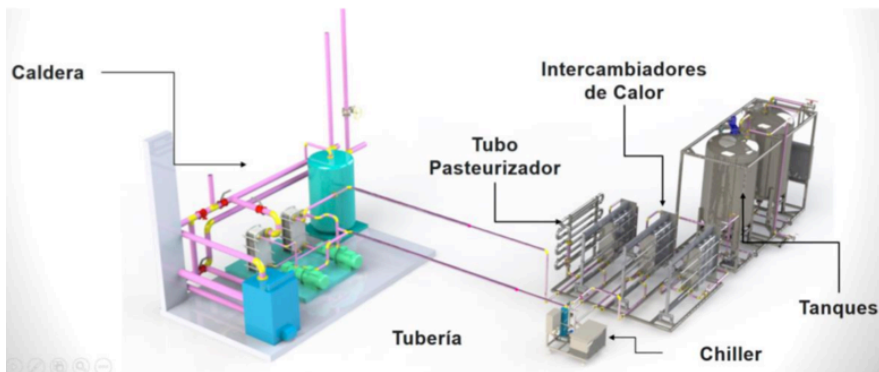
Se ensambla el modelado de cada uno de los componentes de la planeación y el modelamiento matemático previo. En la figura 5 se encuentra este ensamble para implementar en el entorno de realidad virtual, y en la figura 6 está el mismo diseño en vista isométrica, es decir, en la forma como lo ve el usuario de la plataforma de realidad virtual (Robayo, 2016).

Figura 5. Ensamble implementación entorno virtual



Fuente. Elaboración propia.

Figura 6. Isométrico de planta



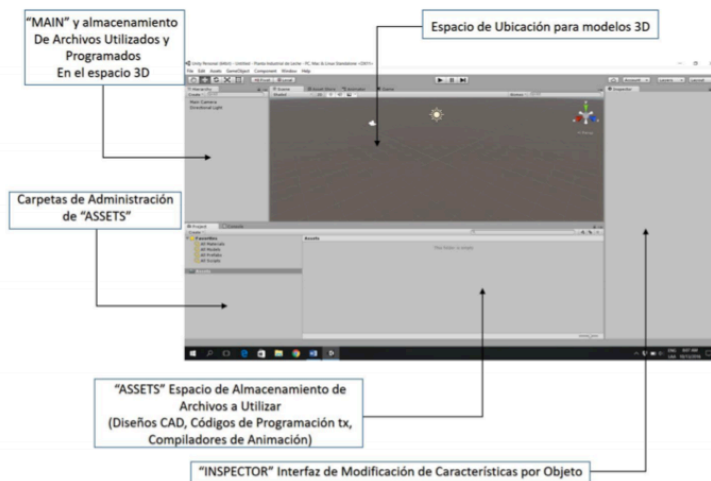
Fuente. Elaboración propia.

4. Integración en plataforma Unity

El *software Unity 3D* permite construir y delimitar el espacio que tendrá el usuario en el entorno de realidad virtual; la planta pasteurizadora y la infraestructura modelada son importados a esta interfaz para combinarlos con animaciones de entorno, configurando un avatar que debe controlar el usuario para realizar el recorrido virtual en un ambiente industrial.

Al abrir la interfaz del proyecto en el *software Unity*, el programador encontrará una interfaz con diferentes ventanas de desarrollo, en donde se realiza la importación de archivos externos y la creación de animaciones para las aplicaciones a desarrollar. En la figura 7 se muestra esta interfaz general con las áreas específicas.

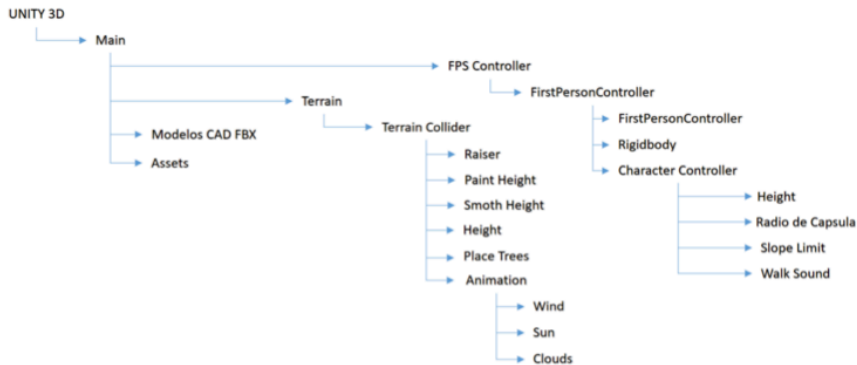
Figura 7. Interfaz de Unity



Fuente. Elaboración propia.

Main de Unity. El diseño de la aplicación para la planta pasteurizadora de leche incluye cuatro secciones principales para el desarrollo del entorno las cuales son: i) FPS Controller, el cual es el avatar del usuario, ii) Terrain, que consta del espacio disponible para el desplazamiento virtual que tendrá el usuario con características de geometría configuradas en la interfaz y animaciones de ambiente natural, entre otras: iluminación, viento, nubes; iii) los modelos CAD importados en archivos fbx de 3dsmax u otros *softwares* de modelado; y iv) Asset de Unity generales, los cuales pueden ser descargados o comprados en el Asset Store, si se desean incluir. En la figura 8 se muestra la estructura descrita (Robayo, 2016).

Figura 8. Main Unity



Fuente. Robayo, 2016.

5. Funcionamiento por medio de periféricos digitales

Esta plataforma debe ser utilizada por un usuario a la vez, la navegación por este entorno virtual permite observar un entorno industrial y visualiza la instrumentación requerida para la pasteurización de leche y de carga y descarga de materia prima que este sistema implica, el usuario navega por medio de los diferentes comandos asignados de acuerdo con los periféricos disponibles, en el caso de usar el teclado de la computadora sus equivalentes w, a, s, d, también utiliza el movimiento del mouse del PC, o los movimientos de cabeza si se usa el periférico Oculus para observar el entorno 3D de la realidad virtual. Se debe realizar evitando la colisión con las paredes y demás objetos, si sucede, se debe cambiar de dirección en la trayectoria. En la figura 9 se observa cómo el usuario interactúa en esta plataforma.

Figura 9. Sistema de realidad virtual funcionando con Oculus



Fuente. Elaboración propia.

Durante el desplazamiento dentro del área industrial, el usuario puede realizar un acercamiento a las etapas de pasteurizado, identificando cada una por medio del mensaje de usuario que aparece al contacto en pantalla; el usuario puede retroceder y volver a iniciar el recorrido, sin necesidad de reiniciar el programa. En la figura 10 se muestra el tubo de carga de materia prima y es identificada por el mensaje de usuario programado.

Figura 10. Identificación de etapas



Fuente. Robayo, 2016.

6. Resultados de simulación

La prueba de la plataforma de realidad virtual se efectuó mediante el periférico de realidad virtual Oculus DK2 de la Universidad de La Salle, en la que cinco estudiantes del programa de Ingeniería en Automatización utilizaron esta plataforma e interactuaron con el entorno virtual diseñado para el aprendizaje del proceso industrial de la leche.

Después de ejecutar las pruebas, se realizó una encuesta de satisfacción y opinión general acerca de la experiencia al utilizar la plataforma de realidad virtual de una planta pasteurizadora de leche. Se calificó el sistema en los aspectos de innovación, comprensión del proceso industrial, enfoque de la aplicación para el futuro, visualización del entorno virtual y animaciones. En la tabla 1 se observan las respuestas obtenidas en este proceso y se usaron para obtener luego las gráficas con los promedios de estos resultados (Robayo, 2016), (Tabla 1).

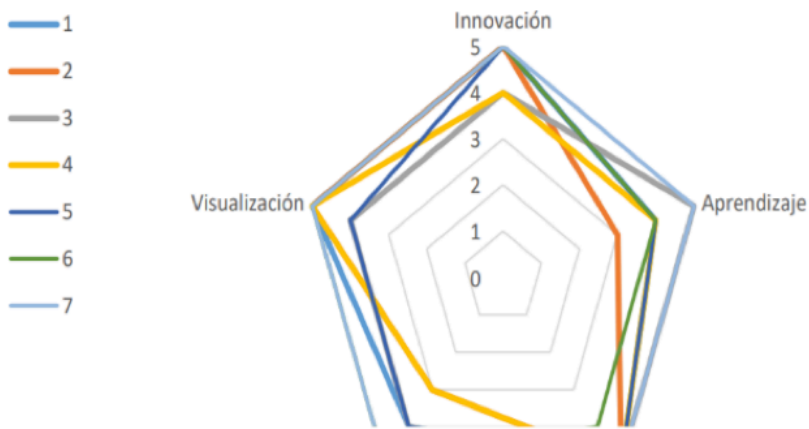
Tabla 1. Resultados de encuesta de satisfacción

	Innovación	Aprendizaje	Proyección	Visualización	Animaciones
Usuario 1	5	4	5	5	4
Usuario 2	5	3	5	5	3
Usuario 3	4	5	5	4	4
Usuario 4	4	4	5	5	3
Usuario 5	5	4	5	4	4
Usuario 6	5	4	4	5	4
Usuario 7	5	5	5	5	4

Fuente. Elaboración propia.

A partir de las respuestas de los usuarios que utilizaron la plataforma de realidad virtual, se obtienen las gráficas de inclinación individual de la encuesta para observar la experiencia de cada usuario (Figura 11).

Figura 11. Gráficas de inclinación individual de la encuesta de satisfacción



Fuente. Elaboración propia.

7. Conclusiones

- La implementación y ejecución de la plataforma de realidad virtual permite al usuario realizar una conexión con el entorno industrial de una línea de pasteurización de leche, mostrando las etapas de este proceso y la instrumentación que requiere, respecto a lo anterior se concluye que esta plataforma interactiva puede ser usada para la capacitación virtual de estudiantes e ingenieros que requieran conocer la distribución de la planta y los componentes en el proceso mencionado, sin la necesidad de estar presencialmente en el sitio empresarial, y así se evitan los accidentes y los tiempos de trayectos.
- Las normas de seguridad presentes en la plataforma virtual diseñada le permiten al usuario reconocer la señalización en la planta pasteurizadora antes de ir a la planta, y de esta manera, se minimizan los accidentes industriales y se protege la integridad de los trabajadores. Adicionalmente, el usuario se capacita y entiende los protocolos de seguridad sin participar de charlas presenciales de seguridad industrial, desde la comodidad de su hogar y de una forma atractiva y divertida.
- La plataforma diseñada le permite al usuario interactuar con el entorno virtual como si estuviese en la planta; cuenta con una buena maniobrabilidad, no presenta delays, las imágenes son de alta resolución, por lo anterior se concluye que, la plataforma le permite al usuario ver el proceso, las máquinas e instrumentos desde el ordenador, con lo cual se logra reforzar el proceso de capacitación de los operarios en el manejo de la maquinaria, y prevenir errores que signifiquen costos por una mala manipulación o por falta de conocimiento.

- La integración del periférico Oculus a la plataforma de realidad virtual permite observar las etapas del proceso de pasteurización como si estuviese realmente en la planta, debido a que se puede observar simultáneamente la instrumentación de la línea de proceso, aunque se evidenció que algunos mensajes de usuarios programados no pudieron ser visualizados; por este motivo, se concluye que las secuencias de imágenes que produce el periférico no son siempre compatibles con todos los subprogramas realizados en el software Unity y de acuerdo con las pruebas realizadas en la plataforma, se evidencia que el uso de esta plataforma durante un tiempo prolongado puede ocasionar trastornos en los usuarios.

Referencias

- Anderson, N. (s.f.). *Medidor de flujo Anderson –Negele*. Recuperado de <https://www.anderson-negele.com/es/>
- Chavarro, M. y Ramírez, A. (2009). *Importancia de la implementación de tecnologías de información y herramientas de simulación en el proceso de enseñanza*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Mejía, J. y Sánchez, C. (2010). *Ingeniería para la automatización del proceso de pasteurización Batch en una empresa procesadora de lácteos*. Bogotá: Universidad Javeriana.
- Pérez, N. y Salamanca, D. (2009). *Diseño, modelamiento y simulación 3D de un robot móvil para exploración de terrenos*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Robayo, J. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de realidad virtual para una planta pasteurizadora de leche*. (Tesis de pregrado). Bogotá: Universidad de la Salle.
- Serna, Q. (2011). *Procedimiento de modelado ISA S88 para ejecución de órdenes de producción basadas en recetas*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada de Colombia.

Gamificación mediante *Classcraft*

Jorge Eduardo Grillo Páez

David Orlando Camargo Cárdenas

Resumen

La gamificación emplea el juego como una estrategia de aprendizaje a partir de trasladar elementos de los juegos a entornos laborales o educativos. Su éxito pedagógico está basado en la motivación como motor principal para el alcance de logros, metas y objetivos. Su empleo alcanza resultados en lo pedagógico mediante la repetición y el entrenamiento del aprendiz, acorde a los objetivos de enseñanza.

En este documento se discute el empleo del portal *Classcraft* (<http://www.classcraft.com>) a partir de un ejercicio de enseñanza de la filosofía occidental desarrollado alrededor de una versión modificada del juego de cartas Yu-Gi-Oh.

Palabras clave

Gamificación, filosofía, portal *on line*, aprendizaje.

1. Introducción

La gamificación –como método de enseñanza en la escuela– es una tendencia que ha tomado gran importancia en los últimos años debido a su propuesta centrada en la motivación y el diseño de nuevas estrategias para aprender –de formas muy diversas– gran variedad de contenidos a través de diferentes métodos, igualmente variados. Esto permite escuchar las necesidades de los nuevos sujetos que aprenden, reestructurar la forma de enseñar del docente y ampliar la posibilidad de aprendizaje de los estudiantes, midiendo los objetivos de enseñanza con evaluaciones más dinámicas y eficaces (De Juan y Legarda, 2016).

En el ejercicio de aula que acá se discute se trabajó empleando una estrategia gamificada: la implementación del juego de cartas Yu-Gi-Oh para la enseñanza de la filosofía. El principal obstáculo para el desarrollo de la estrategia es la consecución o elaboración del material didáctico, tanto por su complejidad como por sus costos. Es por ello que, al observar el potencial de este método de aprendizaje dinámico, de fácil aplicación, muy flexible e intuitivo para la enseñanza de la filosofía en la escuela, se decide emplear la plataforma digital de aprendizaje *online Classcraft* para ampliar la posibilidad de uso y reducir los costos. El resultado es la potenciación del elemento interactivo entre la clase y el estudiante, haciendo que el proceso de aprendizaje desarrolle enormes ventajas para los estudiantes y el docente a la hora de probar métodos alternativos de enseñanza en la escuela.

2. Marco referencial

La gamificación en educación es un concepto reciente adoptado del área empresarial. Se basa en la idea de hacer que los juegos sean algo más que juegos, aun cuando también se entiende en algunos ámbitos como lograr que actividades no relacionadas con el juego sean más cercanas a una situación de juego. Es decir, «gamificar» permite que los juegos sean algo más, y que otras áreas de la vida puedan verse como juegos.

Esta propuesta se diferencia de la aproximación pedagógica clásica de desarrollar actividades lúdicas para el aprendizaje, en tanto hace consciente una serie de elementos del juego para manipular los distintos entornos aprovechando sus ventajas. Pero, sin duda, ambas comparten la esencia del conocimiento clásico de que el juego es una forma natural de aprendizaje.

En el desarrollo del ejercicio acá propuesto se emplea la idea estricta de gamificación de convertir un juego en algo más. En el caso particular abordado es transformar Yu-Gi-Oh —«El rey de los juegos»—, en su versión de juego de mesa con cartas. La idea del juego de cartas es un duelo de monstruos, donde cada carta puede ser un monstruo, una carta mágica o una carta de trampa; el objetivo es quitar puntos de vida al contrario y mantener los propios puntos de vida. Sin embargo, lo útil de esta propuesta es que las cartas de monstruos interactúan con los otros tres tipos de cartas, por lo que se permite una gran variedad de acciones que obligan a tener diferentes tipos de cartas en juego —frente a otras propuestas donde siempre ganará el que tenga las cartas más poderosas—.

En pedagogía la gamificación se basa en el trabajo de Gee (2003), *What video games have to teach us about learning and literacy* que indaga sobre el uso de principios de los videojuegos para la enseñanza secundaria. Particularmente, la idea de desarrollar en el aula de clase estrategias y herramientas didácticas que retengan a los estudiantes y los recompense por sus éxitos, lo cual motiva el aprendizaje. Gee, en su trabajo, identifica 36 principios de los videojuegos que pueden ser empleados, los cuales son divididos por: a) Dominios semióticos y de aprendizaje; b) Aprendizaje e identidad; c) Aprendizaje situado; d) Transferencia de conocimiento; e) Modelos culturales; y f) Aprendizaje como actividad cultural.

Es importante señalar que antes de Gee, Malone (1980) propuso la generalidad del campo de conocimiento para negocios al preguntarse: ¿qué hace que los videojuegos sean divertidos?, de forma que pueda trasladarse esta motivación a otras áreas de actuación. Malone es el primero en entender que sus ideas permiten entrever «una taxonomía general de la motivación intrínseca», en el sentido de advertir que la recompensa obtenida al jugar es intrínseca. Para entender esta motivación propone tres categorías: reto, fantasía, y curiosidad. Esta forma de abordar algo tan ancestral como los juegos, entendiéndolos como un conjunto de reglas –no para jugar el juego sino reglas que nos llevan a disfrutar el juego–, ha sido promovido y adoptado hoy en día, principalmente, como una estrategia de cambio social (McGonigal, 2011) que permite el desarrollo de trabajo colaborativo, el trabajo en equipo. Por ello, la gamificación ha sido vista como una propuesta de mediación pedagógica muy útil dentro y fuera de las aulas.

El trabajo de Malone y el de Gee abrieron el camino que nos permite hoy en día entender la estructura de aprendizaje y entretenimiento que nos lleva a pasar horas concentrados en superar los retos propuestos por un juego, y cómo trasladar al aula de estudio estas ideas. En el caso de estudio que nos ocupa, se hace el proceso de gamificación que permite diseñar la experiencia de juego de cartas para filosofía, pero el proceso de gamificación bajo *Classcraft* ya está previamente elaborado en la plataforma.

Classcraft es un ambiente virtual de aprendizaje diseñado como plataforma online de juegos de rol. Los estudiantes ingresan teniendo características de magos, curanderos y guerreros, tienen un sistema de puntos de vida y, además, puntos de grupo, de experiencia y de acción. El funcionamiento del juego consiste en que el docente diseña tareas o misiones que deben desarrollar los estudiantes no solo al interior de la plataforma sino en la vida real, y al alcanzar los objetivos de forma grupal obtienen resultados no solo en la plataforma sino en la vida real. Un ejemplo sencillo es pensar que una tarea del mundo real: como visitar una página *web* con información requerida, o visitar la biblioteca del colegio para adelantar una tarea diseñada, se transforma al interior del juego en un ejercicio de resolver un cuestionario, el cual permite desbloquear «poderes» para emplear en el mundo real del aula de clase, como por ejemplo: no estar obligado a responder cinco preguntas en un examen sino solo cuatro. La plataforma tiene versión gratuita y paga. En la versión gratuita se accede al aula gamificada y a los personajes personalizados, que son las dos características necesarias para este proyecto.

3. Sistematización de la experiencia

Desde el año 2015 el estudiante Jorge Grillo, de la licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Antonio Nariño, propuso emplear la estructura y el material del juego de cartas Yu-Gi-Oh para la enseñanza. Inició con un trabajo en astronomía, luego en mitología y finalmente se inició, en conjunto con el docente David Camargo, el trabajo en filosofía orientado al aprendizaje de la historia de la filosofía y del pensamiento filosófico. A la fecha se han desarrollado para esta área cuatro barajas de cartas: a) filosofía en general; b) pensadores griegos; c) pensadores alemanes; d) pensadores medievales. Se han desarrollado tres talleres con público diverso: i) Taller con estudiantes de licenciatura en Ciencias Sociales, Universidad Antonio Nariño, Bogotá, año 2016; ii) Taller abierto a docentes y estudiantes de Educación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, año 2017; iii) Taller abierto al público académico en general, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, año 2017.

Como parte del taller se observó la respuesta de diferentes comunidades educativas frente a la propuesta. Los resultados cualitativos —no se empleó ningún tipo de instrumento tipo encuesta— encontrados en dichos talleres son:

- ♦ Reacción positiva de la mayoría de las personas al primer contacto con el material didáctico por su calidad gráfica y lo fácil que era aprender la mecánica de juego. Particularmente se encontró la reacción de sorpresa, indicando que es algo novedoso y con potencial para cambiar el trabajo en aula. Las pocas reacciones negativas se observaron en personas mayores de 40 años que no tenían experiencia previa o interés en los juegos de cartas.

- ♦ Cuando se inició el desarrollo del juego con las cartas se observó un proceso de realimentación creativa respecto a las oportunidades para su empleo, así como elementos que podrían incluirse y mejorar la experiencia, particularmente indicaciones sobre algunas ideas interesantes que permitirían combinaciones más osadas. Un participante –por ejemplo– sugirió incluir elementos históricos fuertes como determinantes de condiciones de la partida, de manera que se generaran situaciones condicionales para las cartas de los filósofos respecto a cómo reaccionarían ante dicho evento histórico. Ejemplo de ello es establecer que el campo de juego está condicionado por el nazismo y los filósofos griegos tienen que enfrentar sus ideas en estas condiciones.
- ♦ En el desarrollo del juego se observaron elementos positivos típicos de la gamificación como la supervisión cruzada entre participantes respecto a la dinámica del juego y los conocimientos en filosofía necesarios para lograr los objetivos de la partida. En ese sentido, el papel del maestro es ser referente o árbitro del uso de conocimientos por parte de los estudiantes. Un aspecto negativo es que algunos participantes no manejaban bien la dinámica de las reglas y se demoraban las acciones para volver sobre la mecánica del juego.
- ♦ En términos generales, los estudiantes –en su mayoría grupos de jóvenes entre 18 y 25 años– reaccionaron positivamente al ratificar el elemento interactivo y motivacional presente en el juego modificado de Cartas Yu-Gi-Oh como motor del proceso de aprendizaje. Este elemento se consideró principal, pues permite el desarrollo de muchas actividades al modificar metas de juego y dirigir la actividad hacia un aprendizaje más específico.

Posteriormente, identificando que el principal limitante de la propuesta pedagógica original es la necesidad de tener barajas físicas diseñadas con los contenidos de filosofía, se inició un proceso de exploración de los usos de la plataforma online *Classcraft* que permite desarrollar juegos de rol en el aula o fuera de ella¹. Esto permite reducir costos y ampliar las posibilidades de desarrollo educativo.

En estos ambientes de juego —cartas y online— se sigue la idea de diferenciar la lúdica —como componente único de entretenimiento— del juego en sí mismo —como ejercicio de repetición y entrenamiento—. También es necesario diseñar situaciones constantes de juego que no requieren llegar a un propósito específico, más allá de la satisfacción interior por lograr entender el juego y mejorar en el mismo. Es por ello que más que establecer un final para el juego, se motiva a los participantes a jugar creativamente, es decir: construyendo argumentativamente escenarios en los cuales los elementos a su disposición se organizan representando posibilidades interpretativas o aplicadas de sus conocimientos. Por ejemplo: en un juego con barajas / roles *online* se incluyen pensadores griegos, alemanes y medievales, retando a los participantes a encontrar las conexiones que les permita hacer uso de sus cartas de trampa, condicionantes de campo, y mágicas. De esta forma, se rompe con el aprendizaje lineal e inconexo entre historia de la filosofía y pensamiento filosófico y se obliga a desarrollar un proceso de comprensión profunda de la filosofía occidental.

¹ Otras aplicaciones son: Kahoot, ClassDojo, Socrative. En la evaluación de Kocakoyun y Bicen (2017) se destaca que Kahoot es la mejor aplicación. Sin embargo, se escogió *Classcraft* porque su diseño se asemeja al trabajo con Yu-Gi-Oh. Para considerar el uso extendido de la gamificación en educación, la literatura más reciente es: Sánchez et al. (2017); González et al. (2017).

En la plataforma *Classcraft* se diseñan para cada aventura distintas estaciones de trabajo individuales y grupales como exámenes, videos, ejercicios, actividades del mundo exterior que pueden ser validadas online, desarrolladas a partir de narrativas o elementos puntuales. Puede incluirse, además, actividades «sorpresa» con tiempos y reglas específicas según el perfil del participante o el grupo, eventos generales aleatorios, competencias. Los resultados iniciales del proceso de trasposición de la propuesta de juego como vehículo para enseñar filosofía a la plataforma online, muestran una alta motivación de los participantes a conocer el juego y sorprenderse por las posibilidades de modificar su aproximación tradicional a la filosofía. De una parte, muestran sus preferencias por corrientes filosóficas, pensadores y épocas de la historia de la filosofía; así mismo, se sorprenden por las relaciones y las posibilidades de expandir su argumentación en torno a la filosofía en el escenario del juego, generando muchas situaciones novedosas, jocosas y de reflexión.

Se han diseñado dos escenarios de trabajo: el primero consiste en asignar a los estudiantes, roles diferenciados de guerreros con la característica de ser quienes debaten, de magos con la característica de ser quienes asesoran los debates, y de curanderos con la característica de ser quienes dirigen o coordinan las estrategias de debate. En términos prácticos, los guerreros se enfrentan en el campo de juego empleando los personajes de la baraja que se colocan en la plataforma, los magos pueden intervenir, aconsejar y apuntar otras opciones de juego a desarrollar, mientras que los curanderos son quienes pueden pedir tiempo para desarrollar reconceptualizaciones, devolver jugadas, o reiniciar partidas. Cada uno de los participantes tiene un número límite de usos de sus poderes y significa que pierden o ganan puntos de equipo, acción, experiencia y vida.

En el segundo escenario, los estudiantes del rol de guerrero, en realidad representan a un personaje filosófico histórico, los estudiantes en el rol de magos representan corrientes o escuelas de pensamiento filosófico, y los estudiantes en el rol de curanderos son, en realidad, conceptos clave o metodologías asociadas con temas filosóficos. La partida se desarrolla entre equipos y pueden intervenir según las reglas en un escenario que el maestro diseña con condiciones específicas. Como en el anterior escenario, cada uno de los participantes tiene un número límite de uso de sus poderes y significa que pierden o ganan puntos de equipo, acción, experiencia y vida.

El ejercicio se ha desarrollado de la mano con los estudiantes, lo que les ha permitido involucrarse y proponer formas mejoradas de interacción en la plataforma. El primer escenario traspone el juego de cartas a un mundo virtual con un número mayor de participantes que el corriente —incluyendo la figura de director de equipo y asesor de jugadas—; el segundo escenario es más arriesgado y lleva a que cada estudiante asume un tipo de carta modificada, los guerreros la carta de monstruos de Yu-Gi-Oh convertida a filósofos, los magos la carta de magia convertida a escuelas o corrientes filosóficas —lo que les permite modificar los poderes de los filósofos—, y los curanderos la carta de trampas en conceptos clave o metodologías asociadas con temáticas.

Un ejemplo del primer ejercicio es tener un equipo con un guerrero que debe debatir sobre una temática propuesta por él mismo escribiendo un texto corto que proponga a su rival un tema y una línea de discusión. Luego, el otro equipo tiene la posibilidad de permitir que sea el asesor quien revise el texto para proponer a su guerrero una línea de argumentación como

respuesta, es decir, el curandero para cambiar la temática, o el guerrero directamente respondiendo. Esta decisión de quién inicia la jugada es del equipo y se basa en el conocimiento de sus habilidades propias y de las características de los jugadores del otro equipo. Si es el asesor o el curandero quien consultó, entonces tiene un nuevo turno a su cuenta para que el guerrero contra-argumente. Si fue el guerrero entonces pasa el turno al otro equipo, y así sucesivamente acorde con las reglas. El docente puede intervenir introduciendo condicionantes según como se va desarrollando el ejercicio argumentativo. Este modelo es similar a un blog con un moderador o a un debate en aula, pero los elementos gráficos y los condicionantes controlados por reglas del computador hacen más agradable y fácil su correcto desarrollo.

Un ejemplo del segundo ejercicio es un equipo con un guerrero que representa a Aristóteles, un mago especializado en el racionalismo y un curandero experto en lógica. Un segundo equipo con un guerrero representando a Nietzsche, un mago especializado en el empirismo y un curandero experto en estética. La partida la condiciona el docente y puede incluir elementos históricos, así como elementos temáticos de discusión. Las reglas definen que cualquier ataque se orienta a proponer la supremacía de una idea de verdad contenida en el pensamiento del filósofo sobre los condicionantes históricos y temáticos, así como cualquier defensa se basa en elementos de relativización de los ataques o elementos de supremacía del pensamiento. La definición del valor de un ataque o de una defensa debe estar dado por condicionantes externos: argumentación, precisión conceptual, precisión histórica, correcta citación de referentes, entre otros.

El trabajo con estos escenarios es aún incipiente y no se cuenta con resultados que permitan entrever su efecto real sobre el proceso de aprendizaje, pero de lo observado al momento resalta lo que es evidente: hay mayor interés y compenetración con la filosofía en sí misma. Sin embargo, aún no se cuenta con los escenarios totalmente desarrollados en una secuencia didáctica que permita la apropiación de la filosofía como ciencia esencial del conocimiento y apoyo fundamental a los procesos vitales. Una línea de acción a ese respecto es definir escenarios que se desenvuelvan en una única temática.

4. Conclusiones

La principal fortaleza de la propuesta de enseñar filosofía mediante el juego es que motiva al trabajo en equipo, hace interesante y retador el aprender filosofía. Al combinarlo con una plataforma de aprendizaje online permite llevarlo a otras aulas y más allá del aula. Los resultados preliminares son prometedores a ese respecto pero aún no se considera concluido el diseño didáctico y pedagógico para ampliar el trabajo a comunidades amplias. Lo más importante ha sido encontrar en *Classcraft* una solución tecnológica que evita la preocupación por la representación e interacción de reglas propias de la gamificación.

De otra parte, dado que la finalidad del juego propuesta es didáctica –aun cuando se soporte en el componente lúdico para mantener el interés–, el rol docente o del mediador online es el de colaborar e impulsar los procesos de aprendizaje, resolviendo dudas, proponiendo alternativas, expansiones y promoviendo el interés del estudiante siguiendo su propio proceso de aprendizaje.

Es fundamental resaltar que cualquier tipo de juego puede adaptarse para ser desarrollado en *Classcraft*, lo importante es entender cómo deben transponerse los roles asignados; así como cualquier área de conocimiento puede ser gamificada para su enseñanza. La ventaja de desarrollar actividades didácticas y procesos de aprendizaje en una plataforma online –como la que se ha empleado acá– es que permite resolver un problema general de la educación: la motivación de los estudiantes por el aprendizaje, así como también se fortalecen los procesos de colaboración, de trabajo en equipo. Es claro que motiva la autoformación, porque el participante busca conocimiento, información y comprensión contextual y argumentativa mediante retos de exploración –cada cual escoge su aventura– en el mundo virtual *online* como parte del interés por sobresalir o participar de la experiencia de juego colectiva. En cuanto al trabajo en equipo, cada participante es responsable frente al grupo por sus búsquedas, pero el proceso de aprendizaje es colectivo.

Referencias

- De Juan, A. y Legarda. I. (2016). El papel de las TIC en el rol del docente. Una aproximación holística, identitaria y generacional. *Arte y políticas de identidad*, 14, 97-108.
- Gee, J. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. USA: Palgrave-Macmillan.
- González, J., Olivares, S., García, E. y Figueroa, I. (2017). Propuesta de gamificación en el aula: Uso de una plataforma para motivar a los estudiantes del Programa Académico de Informática de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Educatconciencia*, 13 (14).
- Kocakoyun, Ş. y Bicen, H. (2017). Determination of university students' most preferred mobile application for gamification. *World Journal on Educational Technology*, 9, 18-23. DOI:10.18844/wjet.v9i1.641
- McGonigal, J. (2011). *Reality is Broken: Why games make us better and how can change the world*. New York: The Penguin Press.
- Malone, T. (1980). What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games. SIGSMALL symposium and the first SIGPC symposium on Small Systems, 162-169.
- Sánchez, E., Young, S. y Jouneau-Sion, C. (2017). Classcraft: From Gamification to Ludicization of Classroom Management. *Education and Information Technologies*, 22 (2), 497-513. DOI: 10.1007/s10639-016-9489-6

La tecnología de humanos virtuales como instrumento para el fortalecimiento del aprendizaje

David Orlando Camargo Cárdenas

David Alberto Herrera Álvarez

Yuly Carolina Salamanca Pialejo

Yerson Andrés Velandia Lizarazo

Universidad Antonio Nariño

Resumen

Más allá de las novedades en lo pedagógico, didáctico o evaluativo, las tecnologías emergentes suponen retos en su adaptación técnica al mundo práctico. En este documento se presenta un marco de desarrollo rápido de agentes pedagógicos virtuales del tipo pregunta y respuesta, en español, el cual está orientado a fortalecer las habilidades de comprensión lectora en jóvenes de grado noveno del IED Gran Yomasa en Bogotá.

Se discuten las principales problemáticas enfrentadas cuando se busca generar humanos virtuales de bajo costo que permitan el trabajo con comunidades educativas marginales. En lo tecnológico, es notoria la ausencia de soluciones disponibles en idioma español; en lo pedagógico hay poca experiencia o cercanía de docentes al diseño y trabajo con esta tecnología. Como respuesta se diseña una solución informática y una metodología de diseño pedagógico de guiones para el rápido desarrollo de personajes de pregunta y respuesta para idioma español.

Palabras clave

Aprendizaje, evaluación de competencias, agentes pedagógicos virtuales en español, humanos virtuales en español.

1. Introducción

El presente documento muestra la propuesta en curso de un grupo interdisciplinar de investigadores que trabajan desde la pedagogía y la informática en el diseño de humanos virtuales en el rol de agentes pedagógicos. En el caso colombiano no se conoce de otro equipo que esté desarrollando este tipo de iniciativas, ya que la mayor dificultad radica en el poco acercamiento que tienen los educadores a este tipo de iniciativas.

Los objetivos de la investigación, desde el aspecto tecnológico están orientados a desarrollar un sistema de bajo costo que permita desarrollar humanos virtuales para el idioma español. Esto implica hacer desarrollos informáticos con herramientas gratuitas, así como adaptar los gestos y sistemas de expresión y reconocimiento del lenguaje del humano virtual al español –dado que no se encontraron soluciones que los incorporen. Desde el aspecto pedagógico implica pensar los escenarios y componentes que se requieren para desarrollar la propuesta pedagógica y didáctica.

En términos generales, el desafío pedagógico en el auge de la era digital y tecnológica radica en intentar establecer una «relación» que contextualice las prácticas pedagógicas a la sociedad de la cultura digital. Particularmente que responda a las dinámicas, gustos e intereses de los estudiantes, con una educación que se apoye en elementos vanguardistas, innovadores y tecnológicos, superando la reflexión de Nova *et al.*: «aunque se percibe un mundo transformado por las TIC, aún se ve que quienes realizan el ejercicio formativo lo hacen acudiendo a las tradicionales formas no mediadas por la tecnología» (2017, p. 34).

Esta transformación de la pedagogía es vista en este documento como una oportunidad para mejorar las condiciones de enseñanza y aprendizaje, haciendo más «interesante y dinámico» el trabajo docente frente a la dupla de «repetitivo y poco retador». La primera parte del texto presenta un marco contextual sobre los agentes pedagógicos virtuales, así como un marco de discusión sobre el interés que tiene este trabajo para la educación en general, y finaliza describiendo el resultado alcanzado, el trabajo por realizar y el reto que esto implica. De forma general, muestra que el apoyo investigativo institucional a una iniciativa de largo aliento cobra sentido en la capacidad de adaptación práctica de las tecnologías emergentes alejándose de determinismos pedagógicos o tecnológicos, optando por validaciones didácticas que fortalecen el aprendizaje.

2. Agentes pedagógicos virtuales

Las tecnologías de comunicación mediadas por computador emergen con fuerza en los entornos pedagógicos, constituyéndose en un reto para su incorporación dentro de procesos de formación específica —no general—, de forma que la pregunta real no es, si se debe o no incorporarse sino cómo y cuándo debe hacerlo (Barreto, 2017). Sin embargo, como señala el informe de Rodríguez (2011):

- ♦ La tecnología modifica el proceso de aprendizaje, pero depende del «uso pedagógico» (p. 1) que se le confiera.
- ♦ Hay que cambiar la idea de «aprendizaje» como una actividad limitada en tiempo y espacio y desarrollarla como un ejercicio permanente (p. 5).

- ♦ La educación y la escuela deben adaptarse a la necesidad de «cada estudiante» (p. 6).
- ♦ «Cada nueva tecnología que ha aparecido en la sociedad ha sido probada y utilizada en educación. Sin embargo, el tiempo que suele transcurrir desde su aparición hasta su utilización educativa es sustancial» (p. 7). Más aún: la mayoría de tecnologías están «sin explorar» o en estados «inerciales» por lo que constituyen una «brecha digital» de desconexión entre los procesos educativos y las oportunidades emergentes de la ciencia aplicada. Por tanto, el camino que va de la iniciativa tecnológica a la realidad práctica educativa está «minado» por la fuerza de la costumbre de la educación tradicional (p. 8).

En el caso particular que nos ocupa encontramos que, luego de tomar la decisión de trabajar con una tecnología emergente, el primer obstáculo encontrado es la poca disponibilidad de recursos de aprendizaje en idioma español que se adapten a las necesidades del educando; y un segundo obstáculo es la capacidad del educador de encontrar cómo incorporar estas herramientas de humanos virtuales en el aula.

Respecto al primer obstáculo es importante conocer que los Agentes Pedagógicos Virtuales (AV) son caracteres digitales autónomos programados para interactuar con usuarios de forma verbal —comunicación literal— y no verbal —comportamientos como gestos, atención y expresiones que hacen parte de la interacción comunicativa—, su diseño es complejo, especializado y costoso y sus resultados no siempre suelen ser los esperados. Pensar en su incorporación en cursos regulares de una institución educativa distrital (IED) se percibe como un ejercicio utópico o prohibitivo. Sin embargo, el trabajo de un grupo interdisciplinar ha avanzado

en la construcción de un marco de referencia claro, sencillo y costo-eficiente para el desarrollo rápido de AV en español con herramientas de software gratuitas o de bajo costo.

Respecto al segundo obstáculo fue necesario entender que el ejercicio pedagógico debe trasponerse a un documento estructurado en forma de libreto que permita mostrar de forma segmentada el ejercicio pedagógico, didáctico y evaluativo, a partir de una metodología técnica de desarrollo del guion como un árbol de decisiones. Sin duda, el esfuerzo por comprender este proceso se recompensa con el resultado buscado: el apoyo 24/7 de un lector orientador para estudiantes de grado noveno del IED Gran Yomasa y, en general, de cualquier estudiante. Una herramienta de gran impacto para el logro de objetivos en los ambientes virtuales de aprendizaje.

3. El problema del fortalecimiento del aprendizaje mediante humanos virtuales

La mediación pedagógica desarrollada a través de ambientes virtuales significa un reto educativo tanto para el educador como para el educando. Si bien destaca su capacidad temporal y espacial en términos de disponibilidad, también enfrenta el obstáculo de un diseño adecuado que genere una práctica realmente interactiva a partir de sus materiales y ejercicios. Parte del debate se centra en establecer los efectos positivos o negativos del «uso académico de tecnologías digitales» (Cerdea *et al.*, 2017, p. 124), los cuales se ven determinados por la disponibilidad y el soporte tecnológico y la capacidad del docente «de integrar estrategias de aprendizaje que potencien las preferencias de aprendizaje de los nuevos aprendices» (p. 130). En este sentido, es claro que la finalidad del proceso de aprovechamiento de la tecnología puede definirse

en términos de las metodologías que emplean el recurso virtual para desarrollar los objetivos de aprendizaje tanto del estudiante como de los propuestos por el docente, el cual puede darse como un espacio de autoformación o un espacio de refuerzo del ejercicio en el aula.

En el caso que nos ocupa, el fortalecimiento del aprendizaje entiende la mediación pedagógica virtual como un proceso complementario al trabajo de aula. Sin embargo, la propuesta de un AV permite ampliar dicho fortalecimiento mediante un ejercicio en el que si bien no se reproduce la relación entre el docente y el estudiante, sí se genera un plus frente a un proceso normal de repetición o validación de conocimientos. El AV permite ir más allá de la simple rutina del ejercicio y complementa dialógicamente el proceso de producción colectiva de conocimiento entre estudiante y docente, solo que difiere los tiempos y los espacios, es así como se colectiviza el acceso a recursos de calidad que se adaptan a necesidades e intereses de ambas partes en el proceso educativo, aun cuando puede darse a unos costos excesivos. Es por ello que el problema técnico a resolver en nuestro entorno para el empleo de los AV son los costos.

Ahora bien, un reto central para cualquier tecnología emergente en el campo educativo es la posibilidad de su incorporación al interior de los procesos de aprendizaje, es decir, el uso adecuado de la misma en los contextos apropiados. El AV no busca ni debe reemplazar al docente en el proceso de mediación pedagógica, sino complementarlo. Para ello, el reto está en la identificación del ejercicio de fortalecimiento de aprendizaje que se desarrolle: bien sea entendiendo al AV como un complemento didáctico del aula, o entendiendo que el docente se adapta al ejercicio de testeado que realiza el estudiante con el AV. Esto permite entender que puede

diseñarse pedagógicamente como un entrenador —*sparring*— de los estudiantes que inicia encontrando el nivel adecuado de ejercicio y luego busca profundizar, fortalecer el aprendizaje. Si el docente solo lo ve como complemento se perderá su verdadero valor interactivo pedagógico, pero si lo entiende apropiadamente deberá asumir el reto de involucrarse en el ejercicio personalizado de enseñar y permitir el aprendizaje adaptativo que el estudiante irá desarrollando¹.

Las experiencias en el uso de AV van desde la enseñanza a niños preescolares (Fridin y Belokopytov, 2014) basado en movimientos más que en expresión oral, a la enseñanza general del vocabulario de un idioma a cualquier persona con un fuerte énfasis en la pronunciación (Macedonia *et al.*, 2014). Los resultados son variados pero, en general, indican la necesidad de acercar mucho más el AV a las emociones de los aprendices, desarrollando procesos de realimentación emocional personalizada. Esto significa, la necesidad de que el AV responda de manera diferente a diversas personas y no siga el mismo guion gestual o de interacción con todos los interactuantes. Particularmente, en el artículo de Macedonia *et al.* (2014) se hizo medición de resultados de aprendizaje encontrando que es más fácil aprender mediante un AV gestual que solo verbal. También hay experiencias en triálogos, donde un AV hace el papel de tutor —o de estudiante que faltó a la lección— y el otro de AV compañero. Se le pregunta al usuario cosas de la lección y, al responder, el compañero AV le asiste para mejorar las respuestas y, por ende, el aprendizaje (Mitchell *et al.*, 2014). De forma que, en términos de los resultados pedagógicos se reporta un impacto significativo y positivo en la motivación, siempre y

¹ Estas consideraciones se hacen sin olvidar que la tecnología es algo más que una herramienta, convirtiéndose hoy en día en un componente central de socialización y empoderamiento de los sujetos.

cuando sean diseñados de forma contextualizada: en lo gestual, lingüístico y la apariencia². Un punto importante por destacar es que, como señalan Yung y Pass (2015), es más fuerte el proceso de aprendizaje con un AV en un escenario de experimentación repetitivo que con cualquier otro método no programado linealmente. De una parte, la carga mental cognitiva se reduce, lo que genera menor ansiedad derivada del proceso de aprendizaje, y por otro lado, aumenta la posibilidad de repetir satisfactoriamente el proceso enseñado. De manera que entre más mecánica sea la necesidad instructiva más provechoso será el aprendizaje con un AV.

El reto propuesto no es de fácil solución, pero es el secreto de la calidad de aprendizaje que el maestro desarrolla en el espacio educativo. De hecho, esta reflexión no solo cobija al AV acá señalado, sino que refleja la problemática general del lugar donde tienen los ejercicios, objetos e instrumentos didácticos empleados en los procesos de enseñanza. Esta personalización de la enseñanza que enfrenta de manera diferenciada los intereses particulares y sus dificultades constituye el centro de la experiencia de aprendizaje a partir de las propuestas didácticas.

Señalamos que la palabra clave es «flexibilidad», como centro del proceso de aprender a aprender como signo distintivo de nuestra época. Sin embargo, justamente esta flexibilidad de espacio y tiempo proporcionada por las TIC, se enfrenta al reto de una pedagogía y un acceso consciente de dicha flexibilidad como parte del proceso formativo dispuesto por la escuela y el maestro. Es decir, no es en sí misma la capacidad flexible tecnológica la que proporciona el fortalecimiento del aprendizaje, sino su uso en un contexto de aula flexible.

² Tomando en consideración aspectos de género, edad, apariencia física, tamaño y demás condicionantes de la interacción humana.

4. La solución propuesta

Actualmente, *ICT Virtual Human Toolkit*³ y *UTEP Virtual Agent Interaction Framework*⁴ (VAIF) han reducido los costos de producción de AV, permitiendo a usuarios no expertos que se interesan en las aplicaciones educativas, comerciales y militares crear humanos virtuales sin mayor esfuerzo. En el caso educativo encontramos diferentes tipos de sistemas humanos virtuales: escuchas virtuales, personajes de pregunta y respuesta, y personajes que interpretan papeles —*role-players*—. Sin embargo, las versiones actuales de este software no se encuentran disponibles incorporando el idioma español para el reconocimiento de habla y para la sincronización de labios o gestos no verbales con la pista de voz.

El esfuerzo actual del equipo de investigación ha logrado adaptar el VAIF para ser empleado con el español de Colombia, permitiendo a usuarios no expertos generar representaciones 3D del AV empleando *MakeHuman*⁵ y asignando *blend shapes* —formas mixtas o mezcladas— para la sincronización de labios y expresiones faciales con el plugin denominado *Blender*⁶. La captura de gestos se hace con Kinect —de Microsoft para videojuegos— y cualquier *software* disponible de captura de movimiento. El guion se desarrolla a partir de un gráfico —en Excel y luego se migra a yEd —*Graph Editor*— en el que se especifica el diálogo de interacción con sus características de audio, animación, entorno visual, y opciones de entrada y salida, definiendo distintas capas de comunicación para Cortana —disponible en Windows10—. A medida que el AV logra reconocer el habla del educando que interactúa entonces encuentra al interior del guion las opciones de

³ El ICT-VHT está disponible para descarga en: <https://vh toolkit.ict.usc.edu/>

⁴ El UTEP-VAIF está disponible para descarga en: <https://github.com/isguser/VRAIN>

⁵ El software está disponible en: <http://www.makehumancommunity.org/>

⁶ El software está disponible en: <https://www.blender.org/>

entrada y salida, de forma que puede interrumpirlo e ir generando automáticamente gestos o acompañamientos de habla.

Los humanos o agentes virtuales son personajes generados usando programación que imitan a los humanos en imagen, voz y comportamientos. Para su desarrollo es necesario tomar en consideración aspectos extraídos del comportamiento típico de los humanos en sus interacciones. Esto se debe, principalmente, a que la comunicación se encuentra mediada por contenidos verbales y no verbales, para el caso colombiano encontramos que una gran parte de la comunicación se da de manera no verbal, siendo considerada una sociedad con un estilo conversacional altamente contextual y de mucho contacto (Hofstede, 1997, a partir de Hall, 1966 y 1976). Como tal, es un campo de conocimiento abierto de rápida expansión que requiere no solo la experticia técnica computacional sino, principalmente, la observación y análisis de la interacción humana. Esto implicó observación y extracción de gestos, así como diferentes diseños del personaje tanto en género como en apariencia física — tono de piel, edad, tamaño corporal, cabello—.

En el caso particular de la educación, un campo abierto es el desarrollo de guiones que mediante los diálogos soporten las interacciones de entrenamiento y aprendizaje adecuadas. Esto implica un conocimiento profundo en lo pedagógico respecto a quién es el sujeto que aprende, cómo aprende y cuál es la estrategia de enseñanza más apropiada para el contenido. Como señalan Barange *et al.* (2017, p. 791), el humano virtual debe diseñarse pensando en los «comportamientos reactivos, proactivos y pedagógicos» «... siguiendo tres agendas: la tarea, los diálogos, y el escenario pedagógico», más aún: es el diseño «proactivo» el más adecuado para el desarrollo del aprendizaje.

Para el rol del AV como lector orientador de estudiantes que busca mejorar la comprensión lectora –en sus tres niveles: literal interpretativo, inferencial argumentativo y crítico propositivo– se consideró un esquema repetitivo de: a) lectura; b) indagación por significado de palabras; c) reforzamiento del uso contextual de términos; d) repetición de líneas; e) pregunta de comprensión textual, argumentativa y contextual; y f) conversación. Cierra con un resumen del ejercicio y graba el encuentro para revisión de progreso del estudiante y el maestro. Esta profundización lectora se hace a partir de un banco de textos en distintas áreas que se adaptan a partir del interés y el nivel de comprensión alcanzado en un proceso constante de evaluación. Como tal, no establece calificaciones sino curvas de progreso acorde con los grados de dificultad.

5. Avance logrado

El profesor Pablo Fernández-Berrocal pone en blanco y negro el problema pedagógico que abordamos en esta investigación: «La escuela debe adaptarse a los alumnos, y no al revés» (De Juan y Legarda, 2016, p. 101), de forma que todo ejercicio de reflexión generada en torno a los medios, recursos, estrategias y herramientas que se utilizan en pro del mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje deviene como una tarea permanente de la educación. Este ejercicio tiene por objeto lograr concretar la ruta que permita alcanzar de forma satisfactoria y funcional mejoras en los procesos de la escuela, resultando que lo más obvio sea cuestionarse sobre cómo conseguir que los estudiantes se interesen por aprender, las formas como aprenden mejor y cómo apoyar y mejorar la práctica pedagógica docente.

En este sentido, es fundamental iniciar por entender que los sujetos de ahora ya no aprenden de la misma forma que antes, pues las condiciones sociales y las dinámicas de su entorno se mueven

con mayor rapidez, manteniendo una estrecha relación con los avances tecnológicos y generando que tanto gustos como intereses cambien, de allí, que sea necesario que la escuela y la función de la misma se sitúe en la realidad y se mueva bajo las dinámicas de la modernidad, donde, «las instituciones educativas deben estar preparadas para afrontar los retos que depara el futuro cercano de la educación y para ello la necesidad de adaptar las escuelas a las nuevas generaciones» (De Juan y Legarda, 2016, p. 101). Es así como el AV en desarrollo incorpora las cuatro características definidas para la interactividad pedagógica: i) descubrimiento; ii) tutoría; iii) evaluación; iv) conversación, siguiendo un modelo de hipermedia mixto (Monterrat *et al.*, 2017), logrando avances cercanos al 100 % en la identificación y adaptación del software a la tarea, el diseño del marco referencial de trabajo con el mismo, la organización del marco referencial de generación del guion, y la propuesta pedagógica.

El guion y la interacción desarrollada es muy específica y se apoya en el concepto pedagógico de aprender enseñando, donde el estudiante se enfrenta al reto de enseñar a leer a un no-hablante del español en un entorno gamificado. Esto significa que el estudiante obtiene recompensas a medida que logra los objetivos propuestos: vocalización —para profundizar en la lectura expresiva en voz alta—, explicación de palabras —para profundizar en la lectura comprensiva⁷—. Actualmente se trabaja en el proceso de observación de interacciones entre los jóvenes con quienes se va a trabajar, identificando modos de habla, lenguaje no verbal, patrones de interacción; así como las pruebas necesarias para observar las mejores respuestas al AV. Se ha buscado autorización para filmar distintos ejemplos de las situaciones con las

⁷ Son los dos que actualmente están en proceso, pero se prevé un reto gramatical y uno argumentativo.

que idealmente se espera el AV se encuentre con los estudiantes —filmando lo que sucede entre docente y estudiante, y entre estudiantes—, para tener un registro visual que mejore el diseño, el cual se anota para tener claridad de los requerimientos en el diseño. El AV de acuerdo con el guion diseñado sigue un árbol de decisión, con diálogos, expresiones lingüísticas y se generan los comportamientos asociados —verbales y no verbales. Como en todo proceso de desarrollo de prototipos, es necesario hacer múltiples pruebas de validación con usuarios, corregir y repetir lo que sea necesario de forma constante.

6. Conclusiones

El diseño del agente pedagógico virtual para mediar procesos de comprensión lectora en los estudiantes del colegio Gran Yomasa constituye una estrategia innovadora con la cual se busca integrar al estudiante y hacerlo partícipe en su proceso formativo, a medida que adopta un mundo virtual de aprendizaje. El AV es un recurso pedagógico inmerso en la realidad virtual con el cual se busca generar un «cambio» en el entorno de aprendizaje del estudiante, lo que permite una mayor receptividad de los conceptos y los objetivos de aprendizaje: «se transforman los roles de docente y estudiante, la participación aumenta de manera significativa en un espacio que les permite el desplazamiento y uso de medios interactivos, donde la edad o su situación de limitaciones físicas de movilidad no son barreras» (Quinche y González, 2011, p. 46). Hoy en día, la virtualidad se consolida en el sector del entretenimiento y, en efecto, los estudiantes viven e interactúan constantemente en esa realidad dado que sus gustos, intereses y destrezas se enfocan en el componente tecnológico. De allí que el reto en los contextos educativos actuales exija demandas diferentes en cuanto a las

estrategias, prácticas y metodologías utilizadas por los docentes para conseguir el éxito en el cumplimiento de los objetivos propuestos para los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Los estudiantes de la era digital y tecnológica demandan formas distintas de aprender, y cuanto mayor tecnología se utilice en ese proceso será más acertada la estrategia utilizada.

De esta manera, la realidad virtual y aumentada, los entornos y ambientes de aprendizaje virtual y en 3D son algunas de los elementos más representativos para las nuevas generaciones de nativos digitales: «quienes tienen más predilección por el aprendizaje basado en la experiencia y el uso de las herramientas provistas por las TIC» (Ramón *et al.*, 2014, p. 1186). De forma que son muchas las herramientas que se ponen hoy en día a disposición de la educación para facilitar los procesos de enseñanza, sin embargo –y a pesar de que esta sea la demanda– aún se carece de estrategias innovadoras enmarcadas en el uso y aplicación de la tecnología en las aulas de clase, generando que los objetivos de enseñanza se vean frustrados por la falta de interés y motivación de los estudiantes por su proceso educativo.

Para que los estudiantes puedan participar de su proceso de formación mediante la interacción dinámica y abierta, es necesario que los costos para el desarrollo de herramientas especializadas sean mucho más económico, pero también que los educadores se involucren de manera decidida en equipos interdisciplinarios para el diseño y mejoramiento de estas. El reto no está en maestros formados en TIC, sino en maestros formados en trabajo en equipo, en la capacidad de escuchar y entender las oportunidades de la tecnología para fortalecer la interacción pedagógica.

Referencias

- Barange, M., Saunier, J. y Pauchet, A. (2017). Pedagogical Agents as Team Members: Impact of Proactive and Pedagogical Behavior on the User. Proceedings of the 16th Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems (AAMAS '17). *International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems, Richland, SC*, 791-800.
- Barreto, C. (2017). *Ambientes virtuales de aprendizaje. Retos para la formación y el diálogo intercultural*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Cerda, C., Huete-Nahuel, J., Molina-Sandoval, D., Ruminot-Martel, E. y Saiz, J. (2017). Uso de tecnologías digitales y logro académico en estudiantes de pedagogía chilenos. *Estudios pedagógicos* 43 (3), 119-133.
- De Juan, A. y Legarda, I. (2016). El papel de las TIC en el rol del docente. *Una aproximación holística, identitaria y generacional. Arte y políticas de identidad*, 14, 97-108.
- Fridin, M. y Belokopytov, M. (2014). Embodied robot versus Virtual Agent: Involvement of preschool children in motor task performance. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 30 (6), 459-469.
- Hall, E. (1966). *The hidden dimension*. Garden City, NY: Doubleday.
- Hall, E. (1976). *Beyond culture*. Garden City, NY: Doubleday.

- Hofstede, G. (1997). *Culture and organizations: Software of the mind*. London: McGraw-Hill.
- Macedonia, M., Groher, I. y Roithmayr, F. (2014). Intelligent virtual agents as language trainers facilitate multilingualism. *Frontiers in Psychology*, 5, 295.
- Mitchell, Ch., Evanini, K. y Zechner, K. (2014). *A triologue-based spoken dialogue system for assessment of English language learners. Proceedings of 5th International Workshop on Spoken Dialog Systems, Napa, January, 17* (20), 194-200.
- Monterrat, B., Bouchet, F., Lavoué, E. y Luengo, V. (2017). Personnalisation et adaptation dans les environnements d'apprentissage: un regard interdisciplinaire sur les perspectives de recherché. *Vers une adaptation des apprentissages générique et multi-aspects. ORPHEE-RDV 2017 Atelier, Font-Romeu, France*. Recuperado de <https://orpheerdvperso.wordpress.com/> [hal- 01523750]
- Nova, I., Alemán, L. Y. y Gómez, M. G. (2017). Alfabetización socio-digital y pedagogía constructivista para superar la brecha digital. Ensayos. *Revista de la facultad de Educación de Albacete*, 32 (1), 33-47.
- Ramón, H., Russo, C., Sarobe, M., Alonso, N., Esnaola, L., Fochi, M., Rincón, R. y Serrano, E. (2013). *Entornos virtuales 3D como herramienta para promover el trabajo colaborativo en educación*. XV Workshop de investigadores en ciencias de la computación, [Memorias]. Paraná-Entre Ríos, pp. 1185-1190.

- Quinche, J. y González, F. (2011). Entornos virtuales 3D, alternativa pedagógica para el fomento del aprendizaje colaborativo y gestión del conocimiento en Uniminuto. *Formación universitaria*, 4 (2), 45-54.
- Rodríguez, R. (2011). *Las tecnologías emergentes y sus retos educativos*. Memorias Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa. Universidad de Sevilla.
- Yung, H. y Paas, F. (2015). Effects of cueing by a Pedagogical Agent in an instructional animation: A cognitive load approach. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 153-160.

Integración de diversas tecnologías con realidad virtual en las áreas médica y odontológica

Óscar Javier Barrera
3D Systems

Resumen

El uso de dispositivos hapticos (equipos que permiten incorporar el sentido del tacto en ambientes virtuales o remotos) en conjunto con equipos de realidad virtual se ha hecho cada vez más frecuente en todo el mundo. Los médicos, odontólogos, instrumentistas y cualquier persona que interviene en el área médica se están familiarizando con el uso de esta tecnología, ya que se está implementando en áreas educativas para aprendizaje y en clínicas, para planeación y simulación quirúrgica. Este trabajo se enfoca en explicar el uso de software y hardware en la industria médica y odontológica mostrando cómo el usuario puede visualizar archivos 3D de pacientes escaneados mediante equipos de tomografía axial computarizada, en conjunto con dispositivos hapticos y equipos de realidad virtual, esta fusión de tecnología facilita al personal médico el trabajo de diagnóstico de imágenes de tomografía, permite procesar la información con el objetivo de planear cirugías al paciente y le permite diseñar e imprimir en 3D guías de cirugía, siempre con el objetivo principal de mejorar la calidad de vida de las personas.

Palabras clave

Educación en salud; realidad virtual; dispositivos hapticos; simuladores médicos.

1. Introducción

Los estudiantes de medicina que aspiran a ser profesionales en las áreas de cirugía han sido entrenados durante las últimas dos décadas (Vaporciyan, Yang, Baker, Fann y Verrier, 2013) con simuladores virtuales (Stefanidis, *et al.*, 2012), y se han realizado estudios que prueban la efectividad del entrenamiento de Realidad Virtual (Ahlberg *et al.*, 2007), lo que reduce el porcentaje de error cuando el estudiante realiza procedimientos quirúrgicos especializados. El entrenamiento con herramientas virtuales se ha hecho una práctica habitual en los aspirantes a graduarse como profesionales cirujanos, debido a las limitantes de tiempo para acceder a procedimientos quirúrgicos que les permita entrenar sus sentidos y desarrollar las destrezas requeridas para intervenir a un paciente, adicionando el incremento del volumen de pacientes y la implementación correcta de nuevas tecnologías, los retos para las instituciones educativas consisten ahora en cambiar los métodos de aprendizaje.

El objetivo del presente trabajo consiste en compilar, analizar y describir las diferentes herramientas virtuales tecnológicas de las que puede hacer uso el personal médico en el proceso de aprendizaje, diagnóstico e intervención quirúrgica. También se describen los métodos usados por los cirujanos en diferentes tipos de intervenciones, los equipos y software utilizados actualmente y que están siendo avalados por instituciones internacionales como el Colegio Americano de Cirujanos ACS (Vaporciyan, Yang, Baker, Fann y Verrier, 2013) donde su filosofía consiste en usar la tecnología de simulación para promover la seguridad de los pacientes.

Se utilizó el método analítico para describir cómo cada tecnología se usa en diferentes ámbitos educativos, describiendo cada herramienta tecnológica de la que pueden hacer uso los estudiantes de Medicina y así poder reducir su curva de aprendizaje. Se obtuvo información de diferentes fuentes científicas como Science Direct, Sage Journals, NCBI (National Center for Biotechnology Information), CNS (Congress of Neurological Surgeons) entidades que realizan publicaciones médicas y donde se pudo extraer información sobre las diferentes tecnologías. Algunos casos de éxito son mostrados para evidenciar cómo se ha aplicado la tecnología y así poder mejorar la calidad de vida de personas que han tenido alguna complicación de salud en sus vidas.

2. Dispositivos hápticos

Un escenario real es posible simularlo en un ambiente virtual y lo percibimos mediante los sentidos de la visión y el oído. Con la implementación de los dispositivos hápticos (3D Systems, 2018) podemos percibir los ambientes virtuales también con el tacto, ya que estos equipos generan una respuesta por medio de motores que dan la sensación de estar tocando el objeto que estamos visualizando en una pantalla o mediante lentes VR (Virtual Reality). La figura 1 muestra un dispositivo háptico con seis grados de libertad, se conecta a la computadora y mediante un *software* de diseño o simulación nos permite tener una sensación de estar tocando los objetos en 3D. La industria médica y odontológica usa este tipo de dispositivos para el diseño de guías de cirugía, placas, implantes y todo tipo de elementos que requieran diseño mecánico de partes orgánicas del ser humano (figura 1; figura 2).

Figura 1. Dispositivos hápticos



Fuente. 3D Systems, 2018.

Figura 2. Diseño de placa a partir de modelo tridimensional del cráneo



Fuente. 3D Systems, 2018.

3. El uso de simuladores médicos

El entrenamiento de profesionales en las áreas quirúrgicas se realiza tradicionalmente empleando especímenes cadavéricos (Prevedello, Stredney, y Rezai, 2011), pero se dificulta y se hace menos práctico acceder a dichos especímenes, las personas también se exponen a químicos peligrosos como el formaldehído. Los simuladores han sido desarrollados y usados durante décadas en otras industrias y han migrado al entrenamiento médico especialmente al quirúrgico.

En la última década, el uso de simuladores médicos (figura 3) ha tenido una importancia relevante en la planeación de procedimientos y para el entrenamiento del personal médico. Estos dispositivos (3D Systems, 2018) permiten al usuario visualizar y recibir una respuesta táctil mejorando la percepción de palpar lo que virtualmente se está manipulando en el software. Se han desarrollado e implementado para analizar y visualizar estructuras anatómicas complejas (Ikonen, et al., 2012; Gerold, 2013; Rechowicz y McKenzie 2013).

Figura 3. Simuladores médicos especializados para diferentes procedimientos en las tareas de entrenamiento de personal médico



Fuente. 3D Systems y Symbionix, s.f.

3.1 Descripción de las herramientas usadas en realidad virtual para planeación quirúrgica

Los simuladores aéreos son una base para desarrollar los simuladores virtuales en medicina, en ambos se realiza una navegación sobre un entorno 3D y para el caso de los pacientes, se navega dentro de todas las estructuras óseas y de tejido blando con el objetivo de diagnosticar anomalías y causas de la enfermedad.

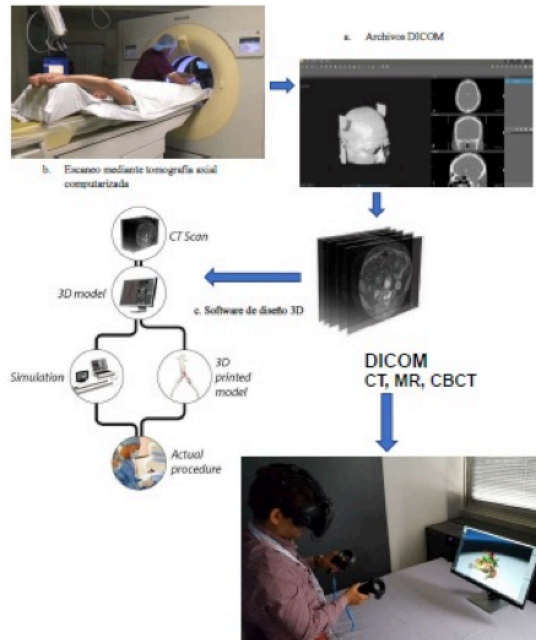
El proceso de planeación quirúrgica empieza con el escaneo mediante tomografía axial computarizada del paciente donde se generan imágenes a partir de múltiples proyecciones que genera el tomógrafo. Para estos procedimientos y según el tipo de tomógrafo existen protocolos especializados. Las múltiples proyecciones obtenidas son almacenadas en una única matriz llamada sinograma, a la cual se le aplica un algoritmo de reconstrucción llamado retroproyección filtrada que está basado en la transformada de Radón (Tomografía Axial Computarizada, 2018). Estas imágenes son procesadas y almacenadas en formato DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*) el cual es el estándar reconocido mundialmente para el intercambio de imágenes médicas (figura 5).

En el análisis y diagnóstico se usa el modelo 3D con Realidad Virtual mediante los controles manuales y gafas VR (figura 7). El usuario, ya sea el médico o el paciente, pueden navegar a través del órgano afectado, estructura ósea o cualquier sistema interno del propio paciente (3D Systems, 2018). Al médico le permite visualizar detalles que tal vez pudo llegar a omitir en la visualización 2D de las imágenes Dicom y hacerse una idea más detallada de la afectación de un órgano.

El desarrollo de *software* ha permitido que las imágenes DICOM sean procesadas y exportadas a archivos del tipo STL, PLY, OBJ entre otros, los cuales son archivos de intercambio para que puedan ser manipulados virtualmente en un software de diseño (figura 5c) o llevados a una impresora 3D (figura 6) para la generación de un modelo físico. Al obtener un modelo 3D a partir de las imágenes DICOM se abren las posibilidades de análisis, diseño, diagnóstico, planeación e, inclusive, se puede explicar al paciente la anomalía y procedimiento a efectuar por medio del modelo virtual o el modelo físico impreso en 3D (figura 6) con una gama diversa de materiales y colores entre la que se cuenta la impresión CJP (*Color Jet Printing*).

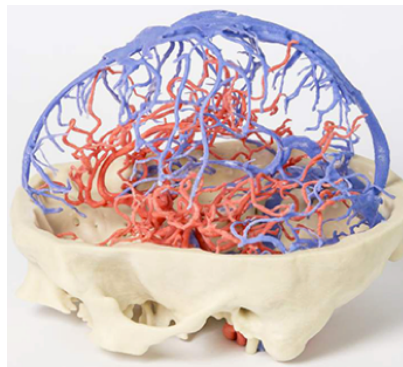
Existen diversas publicaciones de procedimientos quirúrgicos que se han realizado en todo el mundo donde podemos comprobar los resultados de los diferentes métodos y tecnologías usados como complemento de la realidad virtual. En el siguiente apartado se muestran algunos casos reales de pacientes que han mejorado su calidad de vida gracias a estas avanzadas tecnologías.

Figura 5. Esquema del proceso para llevar las imágenes DICOM ya sea a un modelo de realidad virtual, a una impresión 3D o a un procedimiento quirúrgico



Fuente. Elaboración propia.

Figura 6. Modelo impreso en 3D, con amplia gama de colores



Fuente. 3D Systems.

Figura 7. Análisis y diagnóstico mediante gafas de realidad virtual



Fuente. 3D Systems.

4. El uso de la tecnología 3D y VR en neurocirugía

El ACGME (Accreditation Council for Graduate Medical Education) es una organización profesional privada responsable de la acreditación de cerca de 9.200 programas de educación durante la residencia. La educación durante la residencia es el periodo de enseñanza clínica en una especialidad médica que sigue a la graduación de la escuela de Medicina, y prepara a los médicos para la práctica independiente de la medicina. Esta organización ha reconocido la necesidad de escenarios simulados ya que permiten comprender procedimientos, gestión de crisis y la introducción de aprendices a situaciones clínicas.

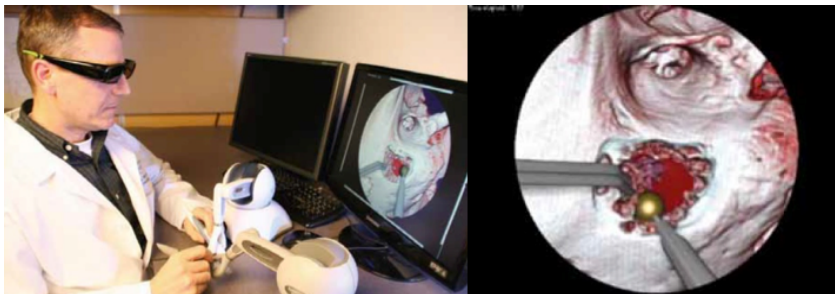
Los neurocirujanos frecuentemente deben practicar y mejorar sus habilidades y lo hacen con pacientes que corren el riesgo de recibir una mala intervención teniendo consecuencias catastróficas en el caso que se cometan errores durante el procedimiento. En Estados Unidos y otros países los retos legales y éticos para la

seguridad del paciente han hecho que el tiempo de permanencia en sala de cirugía sea una limitante adicionando los altos costos de permanencia en sala. Analizando estos factores, los ambientes controlados virtuales permiten practicar sin límites de tiempo y sin poner en riesgo la integridad del paciente.

La implementación de uso de simuladores ha permitido que los procedimientos neuroquirúrgicos se vuelvan mínimamente invasivos permitiendo ventajas como la localización exacta de la lesión, menos trauma en el cerebro sano, en los vasos sanguíneos y en los nervios, reducción de pérdida de sangre y una recuperación más rápida. Algunos de estos simuladores usan lentes estereoscópicos dispositivos hápticos y una interfaz de software para manipular el archivo 3D del paciente (figura 8).

Mediante el dispositivo háptico y la interfaz del software, el usuario puede realizar incisiones en la piel simulada del paciente, perforar el cráneo y llegar hasta la estructura del cerebro que se requiere intervenir, todo esto se realiza con una retroalimentación del dispositivo teniendo la sensación de dureza y se siente que realmente se está perforando.

Figura 8. Usuario con sistema de gafas w/estéreo e interfaz de dos dispositivos hápticos y visualización quirúrgica



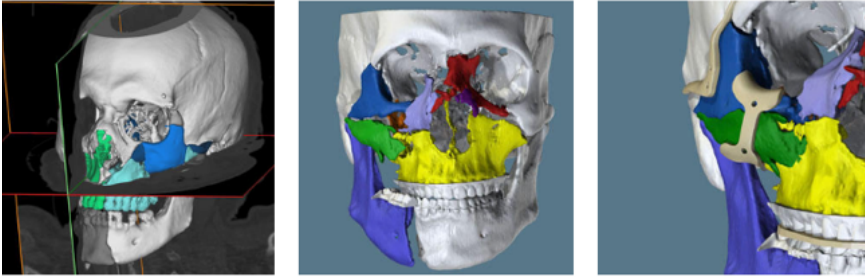
Fuente. Prevedello, Stredney y Rezai, 2011.

La estereoscopia es la técnica capaz de recoger información visual tridimensional y crear la ilusión de profundidad mediante una imagen estereográfica, un estereograma o una imagen 3D (tridimensional). La ilusión de la profundidad en una fotografía, película, u otra imagen bidimensional se crea presentando una imagen ligeramente diferente para cada ojo, como ocurre en nuestra forma habitual de ver. Muchas pantallas 3D usan este método para transmitir imágenes. Fue inventado por Sir Charles Wheatstone en 1840 (Cárdenas, Morales y Ussa, 2015)

5. Uso de la tecnología virtual para el diseño de sistemas de fijación ósea y reconstrucción a la medida

Uno de los grandes retos de los cirujanos es realizar múltiples cirugías en un paciente que requiera varias intervenciones debido a que se han afectado los órganos y principalmente las estructuras óseas, estos procedimientos suelen ser extensos y requieren de bastantes horas de planeación y ejecución. Frente a estos retos se usa el software de diseño que permite importar los archivos DICOM del paciente que provienen de la tomografía axial computarizada. En el caso de pacientes que requieran realizarse un tratamiento estético de mandíbula se usan los archivos de imagen 2D DICOM del paciente importándolos a un *software* de diseño especializado. Al generar el modelo 3D se puede manipular virtualmente la mandíbula y se diseñan los diferentes pasos que se van a requerir en la cirugía (figura 9).

Figura 9. Diferentes etapas de diseño de mandíbula o maxilofacial a partir de imágenes DICOM del paciente

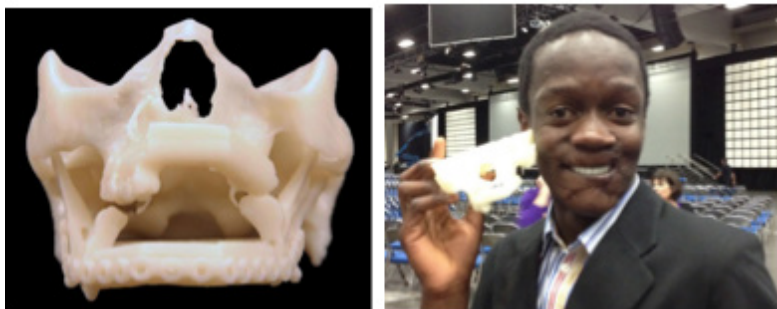


Fuente. 3D Systems.

6. Caso de reconstrucción maxilofacial, Blessing Makwera

Algunos de estos casos se han documentado en video, uno de los que se pueden encontrar en YouTube es el caso de Blessing Makwera, un niño de 9 años residente de Zimbabwe África que al tomar un artefacto explosivo estalló originándole serias lesiones en su rostro y mandíbula. Allí se muestra el procedimiento quirúrgico que se debió realizar al joven (figura 10).

Figura 10. Modelo maxilofacial impreso 3D



Fuente. 3D Systems.

Para este procedimiento se usa el hueso peroné o llamado también fíbula, para extraerlo del paciente se realiza una incisión en la pierna, se corta en tres partes y luego se implanta en la mandíbula (figura 10). El procedimiento de extracción y corte del peroné requiere una guía de corte (figura 11) la cual también es diseñada a partir del modelo 3D que se ha realizado previamente mediante tomografía.

Figura 11. Guía de cirugía impresa por 3D Systems para cortar el peroné que se usó en la reconstrucción de la mandíbula de Blessing Makwera



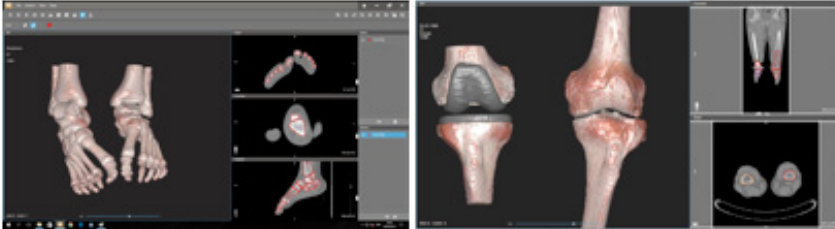
Fuente. 3D Systems.

7. Caso de paciente con afectación en rodilla

En la figura 12 podemos observar el modelo 3D de las extremidades inferiores de un paciente a partir de los archivos DICOM y una lesión en rodilla. Este modelo 3D es analizado por el médico o cirujano mediante gafas de realidad virtual y en el mismo software realiza la inspección y diagnóstico (figura 13).

Se realiza una impresión 3D y mediante este modelo anatómico, el personal médico le muestra al paciente el área afectada (figura 14) y le explica cuál es el procedimiento quirúrgico que se debe realizar.

Figura 12. Extremidades inferiores del paciente mediante archivos



Fuente. DICOM.

Figura 13. Inspección y diagnóstico virtual del paciente a partir de modelo 3D



Fuente. 3D Systems.

Figura 14. Interacción del médico con el paciente mostrándole mediante un modelo impreso de su propia rodilla, la zona afectada y el procedimiento a realizar.



Fuente. 3D Systems.

El archivo 3D del paciente también permite que el personal médico pueda separar virtualmente el tejido blando del óseo y si tiene una fisura, desgaste o fractura, ya sea por alguno de los tipos de cáncer, osteosarcoma, condrosarcoma o sarcoma de Ewing (Clinic Mayo, 2016) que haya afectado el hueso, una fractura o desarrollo anormal en el paciente se puede llegar a diseñar una parte que remplace el área afectada.

8. Aplicaciones en el área odontológica y maxilofacial

El uso de los archivos 3D de pacientes a partir de tomografías también ha sido adoptado por los odontólogos y cirujanos maxilofaciales, quienes realizan la toma de información mediante escáner CBCT (*Cone Beam Computed Tomography*) maxilofacial en conjunto con escáner intraoral, dispositivos hápticos y el software de diseño.

Uno de los procedimientos que se realizan con VSP (*Virtual Surgical Planing*) es la cirugía ortognática, intervención quirúrgica que se encarga de corregir las deformidades dento-cráneo-maxilofaciales para lograr el equilibrio perfecto entre todos los rasgos faciales del paciente.

Algunos estudios importantes se han realizado para el estudio de la planeación tridimensional en la cirugía ortognática (Juergens, 2006) (Olszewski, 2007) (Swennen, 2009) y han permitido evidenciar cómo se puede planificar con éxito el uso de herramientas tecnológicas que disminuyen los tiempos de ejecución de las cirugías.

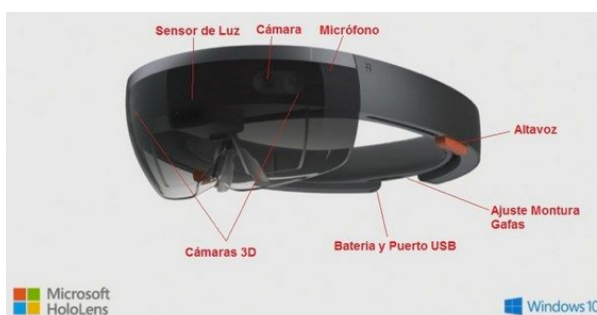
Un paciente que tenga una asimetría anormal en su rostro tiene la posibilidad de modificarla en un día mediante una cirugía y se puede incluir en el procedimiento la rehabilitación dental.

9. El uso de realidad aumentada

Estudios realizados en el área educación de cuidado de la salud han demostrado que la realidad aumentada ha sido utilizada en un gran rango de aplicaciones médicas, biología molecular, manipulación de datos, imágenes diagnósticas, la secuencia del genoma humano, etc., entre otros cientos de aplicaciones. Particularmente, el estudio de Anatomía es una de las principales herramientas que usan los estudiantes, ya que es posible realizar un aprendizaje interactivo donde se puede visualizar cada órgano, músculo, o parte del cuerpo humano, es posible separar cada parte e inclusive se pueden visualizar animaciones de su funcionamiento.

Las gafas de realidad aumentada proyectan y superponen hologramas sobre el mundo físico sin perder la visibilidad de este, el holograma es proyectado sobre el cristal del visor (figura 15). El dispositivo tiene una variedad de sensores para detectar los movimientos del usuario en una habitación, lo que permite, por ejemplo, usar los dedos para ejecutar comandos sobre las imágenes. Una cámara incorporada en las gafas permite al sistema ver dónde están las mesas, sillas y otros objetos.

Figura 15. Gafas de realidad aumentada Hololens



Fuente. Microsoft Corporation.

Algunas entidades y universidades tales como la University College London (figura 16), Universidad de Stanford, Texas Tech University Simulation Program y San Diego State University School of Nursing ya usan este tipo de tecnología para que los estudiantes interactúen con los modelos 3D y escenarios virtuales de aprendizaje.

Figura 16. Interacción de cirujanos aprendices del University College London con las Microsoft Hololens



Fuente. Microsoft Corporation.

10. Conclusiones

La integración de tecnologías VR y AR en la industria médica se ha convertido en una herramienta imprescindible ya que permiten al usuario reducir los tiempos de aprendizaje. El usuario, al contar con herramientas tecnológicas puede interactuar por medio de sus diferentes sentidos, oído, visión y tacto con los modelos tridimensionales y, de esta manera, mejora la comprensión de imágenes y conceptos que en la mayoría de los casos se dificultan cuando solamente se tienen imágenes 2D para el aprendizaje.

Las experiencias inmersivas con tecnología de realidad aumentada permiten a los usuarios interactuar mediante trabajo en equipo, contrario a la realidad virtual donde el aprendiz interactúa solo en un ambiente virtual. Cada herramienta tiene un propósito distinto en el aprendizaje ya que la realidad aumentada nos permite realizar prácticas con maniqués o simuladores físicos que afinan el tacto durante los procedimientos médicos. La realidad virtual personaliza la información y la compila de tal manera que el usuario pueda interactuar con ella sin usar el sentido del tacto.

El uso de dispositivos hápticos en simuladores virtuales ha sido de gran importancia para el entrenamiento de cirujanos y personal médico, ya que se tiene una percepción de estar palpando lo que se visualiza en el simulador. Los neurocirujanos han hecho de esta herramienta uno de sus principales medios para avanzar en el aprendizaje en menos tiempo y mejorar las habilidades requeridas para desarrollar de manera adecuado su profesión.

Las imágenes DICOM en 2D de pacientes que se han usado durante décadas permiten actualmente ser visualizadas en 3D con las tecnologías VR y AR, lo que permite a los doctores tener una mejor percepción de los órganos afectados, les permite realizar planeación quirúrgica y se reducen los riesgos de cometer errores en los procedimientos.

Referencias

- Ahlberg, G., Enochsson, L., Gallagher, A. G., Hedman, L., Hogman, C., McClusky, D. A., Ramel, S., Smith C. D. y Arvidsson, D. (2007). Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *The American Journal of Surgery*, 193(6), 797-8.
- Bausch, G., Adermann, J., Andrack, B., Dengl, M., Handwerk, J., Muller, M., Seifert, A., Steinke, H., Sturm, M., Korb, W. y Meixensberger, J. (2013). Design and development process of a next-generation training system for spinal surgery. *Simulation*. 89(12) 1436-1441.
- Cárdenas, E. A., Morales, L. Y. y Ussa, A. (2015). La estereoscopia, métodos y aplicaciones en diferentes áreas del conocimiento. *Revista. Científica General José María Córdova* 13(16), 201-219.
- Clinic Mayo. (2016). *Cáncer de huesos*. Recuperado de <https://mayocl.in/2rdmbqo>
- Ikonen, T. S., Antikainen, T., Silvennoinen, M., Isojärvi, J., Mäkinen, E. y Scheinin, T. M. (2012). Virtual reality simulator training of laparoscopic cholecystectomies - a systematic review. *Scandinavian Journal of Surgery*. 101, 5-12.
- Isaza, J. F., Correa, S., Macía, L. F., Jiménez, C. M. (2014). Diseño de una guía quirúrgica acoplada a un implante craneal a la medida para el drenaje de lesiones cerebrales quísticas. *Neurociencias en Colombia*, 21(3), 215-224.
- Peel, S., Bhatia, S., Eggbeer, D., Morris, D. S. y Hayhurst, C. (2017). Evolution of design considerations in complex craniofacial reconstruction using patient-specific implants. *Proc Inst Mech Eng H*, 231(6), 509-524.

- Prevedello, D. M., Stredney, D. y Rezai, A. R. (2011). Skull base simulators: the evolution of the neurosurgical training. *The future of neurosurgical education*, 12(3), 7-9.
- Stefanidis, D.; Arora, S.; Parrack, D. M.; Hamad, G. G.; Capella, J.; Grantcharov, T.; Urbach, D.; Scott, D. J. y Jones, D. B. (2012). *Research priorities in surgical simulation for the 21st Century*, 203(1), 49-53.
- Rechowicz, K. J. y McKenzie, F. D. (2013). Development and validation methodology of the Nuss procedure surgical planner. *Simulation*, 89(12) 1474-1488.
- Vaporciyan, A. A., Yang, S. C., Baker, C. J., Fann, J. I. y Verrier, E. D. (2013). Cardiothoracic surgery residency training. *Past, present, and future*, 46(4), 759-767.
- 3D Systems. (2018a). *3D Systems formerly Symbionix*. Recuperado de <http://symbionix.com/simulators/arthro-mentor/library-of-modules/>
- 3D Systems. (2018b). *Dispositivo Háptico Touch*. Recuperado de <https://es.3dsystems.com/haptics-devices/touch>
- 3D Systems. (2018c). *Dispositivos hápticos*. Recuperado de <https://es.3dsystems.com/sites/default/files/2017-12/3DSystems-Touch-UserGuide.pdf>
- 3D Systems, I. (2018d). *VSP Technology*. Recuperado de <https://es.3dsystems.com/vsp>

Ambientes virtuales de aprendizaje inteligentes: tendencias de inteligencia artificial en educación superior

Ricardo Cuervo Bernal
Universidad Cooperativa de Colombia

Resumen

Investigación cuyo objetivo es conocer cómo tres herramientas educativas, plataformas digitales que registran el aprendizaje donde y cuando este ocurre, hardware y software que genera realidad virtual y tutores digitales que dan instrucción personalizada, en tanto potenciadas por tecnologías de Inteligencia Artificial, tienen aplicabilidad en educación superior en el contexto de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje, ayudando a resolver problemas relativos a tres aspectos en educación respectivamente, educación no formal e informal, educación virtual y educación personalizada. La metodología es revisión de literatura. La conclusión es que las tecnologías de Inteligencia Artificial que potencian estas herramientas educativas obligan a reconsiderar los conceptos de educación formal y no formal, cuestionan qué tanto de las experiencias que convencionalmente se practican por medio de la modalidad real de educación debería ser traspasada a la modalidad virtual, y hacen que la educación personalizada sea virtualmente un hecho y no más un anhelo.

Palabras clave

Instrucción personalizada; Educación superior; Inteligencia artificial; Ambientes virtuales de aprendizaje; modalidad virtual.

1. Introducción

Las tecnologías educativas con mayor probabilidad de impactar la enseñanza y el aprendizaje en la próxima década serán las derivadas de la inteligencia artificial (AI) (Stone, 2016). Nacida en los años 50, inanimada por tres décadas, y revivida a partir de los años 90 gracias a las tecnologías digitales, la inteligencia artificial promete ayudar a resolver algunos de los más grandes problemas de la educación, no obstante, a que pueda ocasionar unos nuevos. Algunos de estos problemas, relativos a la educación no formal e informal, la educación virtual y la educación personalizada, son tratados en este informe.

Un número de tecnologías de inteligencia artificial dan soporte a unas herramientas educativas cuya utilización por parte de profesores y estudiantes, gerentes y subalternos, padres e hijos en actividades de enseñanza y aprendizaje ya es un hecho en colegios y universidades, empresas y hogares, respectivamente.

De estas herramientas, tres serán tendencia en los próximos 10 años: plataformas digitales que registran el aprendizaje donde y cuando este ocurre, hardware y software que genera realidad virtual y tutores digitales que dan instrucción personalizada.

Este documento es un informe de un trabajo de investigación, cuyo objetivo es conocer cómo estas tres herramientas educativas, en tanto potenciadas por tecnologías de inteligencia artificial, tienen aplicabilidad en la educación superior en el contexto de los ambientes virtuales de aprendizaje, ayudando a resolver tres problemas en la educación.

El informe consiste en una introducción a la inteligencia artificial en educación y los Ambientes Virtuales de Aprendizaje, la presentación de cada una de las herramientas en cuestión y una conclusión. Cada herramienta es presentada mediante una argumentación sobre su objeto en educación, definición, descripción y valor. A lo largo de la presentación de cada herramienta, se hace un razonamiento sobre cómo su tecnología inherente ayuda a resolver un problema en la educación superior en el contexto de los ambientes virtuales de aprendizaje.

El trabajo se realizó con la metodología de revisión de literatura. Dado lo novedoso del tema, algunos documentos referenciados no son de literatura científica o académica propiamente dicha, sino de divulgación científica y prensa. La revisión de literatura se parametrizó por los criterios de documentos disponibles en la web, en idioma inglés, entre el 2014 a la actualidad.

2. Inteligencia artificial en educación y ambientes virtuales de aprendizaje

Tratándose de tendencias en tecnología educativa, o Education Technology (EdTech), con impacto especialmente en ambientes virtuales de aprendizaje, o Digital Learning Environments (DLE) en educación superior, tres son los artefactos a base de tecnologías digitales con actual relevancia en la cuestión de la enseñanza y el aprendizaje en el contexto de las DLE, no solo en educación superior sino también en las básica y media, así como en la universidad corporativa.

Según lo anterior, los tres artefactos son sistemas de información y cada uno puede ser utilizado para ayudar a resolver un problema

ya reconocido en educación. El primero es los sistemas de registro del aprendizaje, los cuales tienen implicaciones en el dilema de si validar o no la educación no formal e informal, en oposición a la formal. El segundo es los sistemas inteligentes de realidad virtual, que dinamizan la discusión sobre la conveniencia o no de la educación virtual en contraposición a la real. El tercero es los sistemas tutoriales inteligentes, los cuales tienen repercusiones en el reto de la educación personalizada, como ideal en los modelos de instrucción individual en oposición a los colectivos.

Lo que les da su carácter de tendencias a estos tres artefactos no es la tecnología digital, paradigma base de su diseño, ni tampoco su relativa reciente incursión en la industria de la educación, como resultado del proceso de adaptación de estas tecnologías a esta industria, sino un conjunto de tecnologías con las que actualmente son accionadas todas estas derivadas de la disciplina, conocida como inteligencia artificial o Artificial Intelligence (AI).

Definir la AI es como la metáfora del burro y la zanahoria, pues los intentos por definirla no logran alcanzar la elusiva definición de inteligencia en sí, o lo que en la perspectiva de AI sería inteligencia natural. Esto es lo que Pamela McCorduck (2004), citada por Stone (2016), llama el AI effect, una odd paradox, por lo que la AI trae nueva tecnología al terreno común, y cuando la gente se acostumbra a ella deja de considerarla AI, sucediendo así cada vez que una nueva tecnología emerge. Pero esto no ha impedido que se hayan propuesto numerosas definiciones de AI, entre ellas la ocurrente atribuida a D. R. Hofstadter de que «AI is whatever hasn't been done yet», donde se demuestra el punto de McCorduck.

De todos modos, para propósitos de análisis del impacto de la AI en educación superior, Popenici y Kerr (2017) proponen

una definición «*as computing systems that are able to engage inhuman-like processes such as learning, adapting, synthesizing, self-correction and use of data for complex processing tasks*» (p. 2). La definición se circunscribe a los procesos que personas que trabajan y estudian en educación superior, normalmente realizan la AI en el involucramiento de artefactos con tecnología capaz de hacer estos procesos como los hacen ellas.

La aplicación de AI a la educación (AIED) ha sido objeto de investigación académica por más de 30 años, y es un campo que investiga el aprendizaje donde sea que ocurra, en aulas o en lugares de trabajo, para apoyar la educación formal, así como el aprendizaje permanente (Luckin, Holmes, Griffiths y Forcier, 2016). Su objetivo es, según Self, J. (1999), citado por Luckin *et al.* (2016), «*make computationally precise and explicit forms of educational, psychological and social knowledge which are often left implicit*» (p. 18). AIED no solo consiste en hacer que la educación disponga de mejor tecnología inteligente, sino también en lograr una mayor comprensión del fenómeno del aprendizaje en sus relaciones con otros fenómenos, especialmente psicológicos y sociales.

Para saber qué puede hacer la AI en la educación superior, resulta práctico diferenciar entre AI como disciplina, «*a branch of computer science that studies the properties of intelligence by synthesizing intelligence*» (Stone, 2016), y las tecnologías derivadas de la práctica de la disciplina, en su conjunto denominadas tecnologías cognitivas, o Cognitive Technologies (Schatsky, Muraskin y Gurumurthy, 2014). Stone (2016) enumera algunas de estas tecnologías como áreas con tendencia en investigación: *large-scale machine learning, deep learning, reinforcement learning, robotics, computer vision, Natural Language Processing (NLP), collaborative systems, crowdsourcing and human computation,*

algorithmic game theory and computational social choice, Internet of Things (IoT) y neuromorphic computing.

La AI depende tanto del conocimiento sobre el mundo como las tecnologías cognitivas de los algoritmos, ambas con el objeto de procesar ese conocimiento y realizar tareas inteligentemente con base en ese conocimiento. Dicho conocimiento sobre el mundo es representado en modelos, Luckin *et al.* (2016) enumeran tres modelos claves en AIED: el pedagógico, el del dominio y el del aprendiz. El modelo pedagógico representa lo que se sabe sobre lo que es enseñar y aprender; el del dominio el conocimiento sobre la materia que se enseña o aprende y sus relaciones con la disciplina a la que corresponde; el del aprendiz lo que se sabe del estudiante que aprende. En el desarrollo de un artefacto a base de AI con aplicabilidad en la educación, se deberían tener en cuenta al menos estos tres modelos para el diseño de sus algoritmos.

Los algoritmos de AI están ayudando a mejorar la educación mediante la recopilación, el análisis y la correlación de cada interacción que tiene lugar en las aulas físicas y virtuales, ayudando también a los profesores a abordar las necesidades de aprendizaje específicas de cada estudiante (Dickson, 2017). Los algoritmos que manejan AI pueden ser entrenados para detectar cuándo un estudiante está pasando por dificultades y cuáles son sus problemas, también cuándo están aburridos y el porqué de su aburrimiento, dice Chris Brinton, jefe de investigación de Zoomi, una compañía de AI que se especializa en capturar y analizar datos de comportamiento en entornos educativos, a Ben Dickson, autor de un artículo sobre AIED para PC Magazine. Comparando los algoritmos de tecnologías cognitivas con los de tecnologías anteriores, Dickson (2017) indica que este es un cambio en el software educativo tradicional, el cual se basa solo en las respuestas

de evaluación para medir la comprensión de los estudiantes en los temas que estudian. Actualmente existen varias plataformas impulsadas por la AI que crean ricos perfiles digitales de cada estudiante, mediante la recopilación de información en vivo de la interacción de este con el material y el contexto del curso. Luego, los datos se utilizan para crear un modelo que pueda brindar información en tiempo real sobre la comprensión y el compromiso del estudiante con temas específicos (Dickson, 2017).

Para saber cómo la AI hace que un DLE en educación superior sea inteligente, es pertinente establecer una definición del término, un estudio refiere que ambiente/entorno virtual de aprendizaje (AVA/EVA) tiene hasta 12 substitutos, que en orden de mayor a menor uso son Virtual Teaching and Learning Environment, Virtual Environment, Digital Learning Environment, Virtual Teaching Environment, Virtual Classroom, Distance Learning Environment, Computer-Based Learning Environment, Collaborative Learning Environment, Virtual Learning Environment, Virtual Reality Environment, Collaborative Virtual Environment y Virtual Transmission of Information Environment (Candido *et al.*, 2017).

Los términos hacen alusión a dos características. La primera es con respecto a los ambientes en los que se realizan actividades de enseñanza y aprendizaje, intercambio de información o colaboración, de forma presencial o a distancia y en lugares como las aulas. La segunda es la representación de dichos ambientes por medio de su virtualización, esto es, en formas en que se experimentan como si fueran reales. Algunos de estos términos también aluden a artefactos o tecnologías que posibilitan esa virtualización, como computadores o tecnologías digitales.

De hecho, si se pretende definir un ambiente con las dos características comunes a todos estos términos, y que además aluda a artefactos o tecnologías que les dan su carácter virtual, el primer término de la lista que cumple con estos requisitos es el de Digital Learning Environment (DLE). Si bien AVA/EVA y DLE –al igual que los otros once términos–, refieren la misma cuestión, cada uno enfatiza en un aspecto específico de esta. Mientras AVA/EVA pone el énfasis en el carácter virtual del ambiente, DLE lo hace en el tipo de tecnología que soporta este, aludiendo a la tecnología digital. La diferencia no sería tan significativa si no fuera porque la virtualización de ambientes también es posible por tecnologías no digitales, entiéndase, analógicas. Sin embargo, por ejemplo, cuando se hacía un curso por radio o televisión analógicas, no se le daba el apelativo de ambiente de aprendizaje virtual, y este carácter solo vino a resaltarse en cursos hechos a través de la internet, que como se sabe, su soporte son las tecnologías digitales. Siendo el objeto de estos dos términos el advertir el carácter virtual de ambientes de aprendizaje soportados por tecnologías digitales, y no analógicas, el más acertado en referirlos es el de DLE.

Los DLE, según Wheeler (2012), citado por Ifenthaler (2017), incluyen cualquier conjunto de métodos basados en la tecnología que se puedan aplicar para apoyar el aprendizaje y la instrucción. Aunque esta definición no especifica el tipo de tecnología a la que se refiere, se asume que no es ninguna otra que la digital. Así que en tanto se utilicen artefactos digitales para soportar conjuntos de métodos aplicados al aprendizaje y la enseñanza, se está ante un caso de ambientes digitales de aprendizaje o DLE. Estos artefactos digitales pueden ir desde un smart phone o una tablet, hasta un sistema de gestión del aprendizaje o Learning Management Systems (LMS).

Mencionados los LMS, el término es otro sinónimo de los AVA/EVA. La gran mayoría de diarios y otros medios impresos y digitales de los Estados Unidos tienden a usar el término LMS o *Course Management System* (CMS) intercambiabilmente, mientras que *Virtual Learning Environment* (VLE) es más popular en Europa y Asia (Kats, 2010). En Iberoamérica son comunes los términos AVA/EVA.

Establecida una definición del término DLE, se procede a revisar, con cada uno de los tres artefactos objeto de estudio, cómo estos lo hacen inteligente gracias a la aplicación de AI y cómo ayudan a resolver tres problemas en educación respectivamente.

2.1 Sistemas de registro del aprendizaje

Si hay un tipo de sistema de información fundado enteramente con base en tecnología digital que sea dedicado exclusivamente a la enseñanza y el aprendizaje, ese es el Learning Management System (LMS). Los LMS son aplicaciones de software para la gestión del aprendizaje y algunos pueden intercambiar contenidos y actividades educativas —objetos de aprendizaje— entre ellos, gracias a conjuntos de estándares, especificaciones y guías como el SCORM (Sharable Content Object Reference Model) de Advance Distributed Learning (ADL) Initiative, un programa del Gobierno de los Estados Unidos, y cuya versión actual es la del 2004.

SCORM es tal vez el estándar más utilizado en el diseño de objetos de aprendizaje para LMS, haciendo, entre otras cosas, que los objetos de aprendizaje tengan unos metadatos definidos (*Learning Object Metadata*, LOM), que usuario y LMS se comuniquen por medio de una *Application Programming Interface* (API), y que exista un orden de presentación de los objetos de aprendizaje

según sean las acciones del usuario mientras navega por el LMS, pero además, haciendo que los objetos de aprendizaje se puedan compartir y reutilizar entre LMS de diferentes fabricantes.

Sin embargo, por el actual desarrollo tecnológico se posibilitan ambientes y plataformas de aprendizaje como dispositivos móviles, *Intelligent Tutoring Systems* (ITS), mundos virtuales, juegos y redes sociales que, trascendiendo el ambiente basado en la web que proveen los LMS, aumentan el desempeño del estudiante (Sun, Ye, Hao, Han y Wan, 2016).

Estudiantes y empleados no solo aprenden por medio de los DLE provistos por la LMS de su colegio, universidad y compañía, también lo hacen visualizando un video, leyendo un artículo, diligenciando un test, participando en un foro, haciendo publicaciones en una red social, interactuando con un *chatbot* o descargando un documento y leyéndolo *offline*, actividades que generan su propio ambiente de aprendizaje tan legítimo como uno en la LMS.

En la perspectiva de las dimensiones formal, no formal e informal de la educación, si bien estas actividades no están programadas en el currículo, deberían ser tenidas en cuenta como parte del proceso educativo como un todo, no solo porque el educador habría de reconocer todo el trabajo que el educando hace en su propio proceso de aprendizaje, sea este formal o no, sino también porque la entidad educativa o empresa habría de planificar actividades y evaluar el aprendizaje con arreglo a las contingencias que cada aprendiz tiene en su propio proceso de aprendizaje, sean estas ocasionadas por experiencias de aprendizaje formales o no, para así hacer que cursos y otros eventos educativos sean más pertinentes y personalizados.

En términos técnicos, el hacer esta consideración implica el registro de datos para los que SCORM en LMS no es apto, por lo que una nueva generación de estándares son requeridos, y entre estos tal vez el más utilizado es el xAPI, estándar que aprovecha lo mejor del SCORM para operar sobre un LMS, pero que además también lo puede hacer sobre su propio repositorio, dando lugar a un nuevo tipo de plataforma, la de los sistemas de registro del aprendizaje, o Learning Record Stores/Systems (LRS).

Tin Can API, The Experience API, o simplemente xAPI, es un estándar desarrollado por la compañía de *software Rustici Software* para ADL, cuya primera y actual versión data de 2013, y que tiene como objeto diseñar API que rastrean, capturan, registran y miden operaciones de usuarios de un sistema de información en relación con otros sistemas. Su aplicación en enseñanza y aprendizaje es valiosa, en tanto rastrea la actividad de aprendizaje de un usuario de una LMS dentro y fuera de esta, almacenando algunos datos sobre esta en el propio LMS o en su propio repositorio o LRS. Estos datos quedan disponibles para educadores y educandos, con los cuales se puede hacer una planificación de contenidos y evaluación de desempeño, así como una analítica de datos sobre cualquier cantidad de temas de interés para las partes interesadas de una entidad educativa o empresa.

El mismo ADL (*Advance Distributed Learning*) define xAPI como:

An open source specification that allows you to track any experience –i.e., formal, informal, or operational–. xAPI can track reading an article or interacting with an eBook, watching a training video, chatting with a mentor, physiological measures such as heart-rate data, quiz scores, and answer history by question. (*Advance Distributed Learning*, 2018a, párr. 1).

Una de las más valiosas funcionalidades de xAPI es que permite capturar big data sobre el desempeño humano, junto con contenido instruccional asociado o información del contexto en el que se realiza el desempeño (*Advance Distributed Learning*, 2018b). Como esta big data no solo es sobre la actividad del usuario en la LMS sino en otros sistemas, concierne tanto a la educación formal como no formal del usuario en su proceso de aprendizaje, lo que proporciona una imagen más representativa de la actividad de su aprendizaje. La combinación de técnicas de minería de datos en educación o *Educational Data Mining* (EDM) con AIED, para rastrear el comportamiento de los estudiantes, es actualmente una novedad en EdTech (Luckin *et al.*, 2016).

Al desarrollar xAPI, Rustici Software (s.f.), crea un nuevo sistema de información: «The LRS is the heart of any xAPI ecosystem, receiving, storing and returning data about learning experiences, achievements and job performance» (párr. 1). Que no es más que «the application interface for storing, accessing, and often visualizing the data about learning experiences, activities, and performance» (*Advance Distributed Learning*, 2018c, párr. 1).

Considerando las arquitecturas de enseñanza y aprendizaje o *Training and Learning Architecture* (TLA), los LRS permiten flexibilidad en tanto que estos pueden ser servicios independientes o un componente complementario de un tradicional LMS. Estos aprovechan servicios como generación de contenido, perfilamiento de usuarios y competencias de redes para construir y personalizar suites de servicios TLA. También permiten a los sistemas autorizados recuperar datos de actividad previamente registrada, lo que posibilita el desarrollo de reportes de terceros y herramientas de analítica de datos (Sun *et al.*, 2016).

Tecnologías que registran diferentes actividades de aprendizaje de una persona en diferentes ambientes de aprendizaje, como xAPI en LRS, reflejan más fidedignamente la naturalidad del proceso de aprendizaje de las personas, que en realidad se hace por actividad de aprendizaje sobre cualquier tema y en cualquier momento, lugar, medio y dispositivo digital, y con ello eliminando las divisiones entre educación formal, no formal e informal, una razón para repensar el sistema educativo en función de una educación ecléctica, actualizada, personalizada, ubicua y vitalicia.

Estas tecnologías, combinadas con técnicas de minería de datos en educación, obligan a reconsiderar los conceptos de educación formal y no formal. El sistema educativo, especialmente en educación superior, debería empezar a dar crédito al estudiante por todas sus actividades de aprendizaje, sean estas realizadas dentro o fuera del campus. Profesores y estudiantes tendrían una perspectiva más representativa del proceso enseñanza-aprendizaje debido a estas tecnologías, lo que propiciaría una mejor calidad de programas académicos y de desempeño del estudiante.

El dilema de si validar o no la educación no formal e informal es un problema que podría ser resuelto con los LRS y la AI, a favor de reconocer y valorar toda actividad de aprendizaje independientemente de que se derive del sistema formal o no formal de educación.

2.2 Sistemas inteligentes de realidad virtual

La tecnología ha venido haciendo posible que ciertas actividades cotidianas se hagan de forma virtual, es decir, sin hacerlas como cotidianamente se hacen, pero experimentándolas como si así se

hicieran, lo que en la perspectiva de la virtualidad equivale a decir de forma real.

La virtualidad era un hecho cuando las telecomunicaciones en forma de telefonía, radio y televisión se empezaron a usar, por la proeza de que las personas que estaban a una cierta distancia se pudieran ver u oír como si estuviesen en un mismo lugar, unas en frente de las otras. Pero el desarrollo de tecnologías digitales ha llevado a que objetos tan cotidianos como un libro se virtualicen, esto es, logren algunas apariencias y funcionalidades con las que se tiene la experiencia como si se estuviera interactuando con dichos objetos, y de ahí que un libro electrónico y uno impreso se experimenten como un mismo objeto. Con las tecnologías digitales parece que la virtualidad no tuviera límites y se pudiera virtualizar ya no solo una actividad o un objeto, sino la misma realidad cotidiana, además, recrear mundos ya inexistentes o presumiblemente por existir, o unos completamente imaginarios.

Conceptos como realidad virtual o Virtual Reality (VR), realidad aumentada o Augmented Reality (AR) y realidad fusionada, mixta o híbrida o Merged Reality (MR), están en el centro de cuestiones sobre la virtualidad, como la de hasta qué punto la realidad cotidiana puede ser virtualizada, o la de la creación de realidades alternas a esa realidad, o la de atributos que la enriquezcan y de sus posibles mezclas.

VR es el conjunto de prácticas que simulan características y propiedades físicas de ambientes reales o imaginarios, de manera que se experimenten como reales para un observador. Este hecho está siendo posible por el desarrollo de tecnologías como las digitales. Para lograr que la simulación sea lo más realista posible para un ser humano, debe representarse teniendo en cuenta su

naturaleza senso-perceptiva y el procesamiento cognitivo. Es así como estos ambientes se enmarcan en espacios y cuentan con objetos en tres dimensiones físicas y proporcionan estímulos visuales, auditivos, olfativos y propioceptivos, entre otros, sensibles al ser humano, que hacen que la experiencia parezca en algún sentido real. La simulación es posible por configuraciones de *software y hardware*, pudiendo ser estos computadores, audífonos, gafas, cascos, guantes u otras prendas y accesorios, muebles, habitáculos y cámaras, o una mezcla de estos.

La integración de usuarios, equipo e instalaciones de VR de manera que conformen una ambientación de la realidad efectivamente simulada en uno o más sentidos, constituyen sistemas de realidad virtual, y si en su arquitectura se incluyen artefactos con alguna tecnología cognitiva en cualquier punto de su desarrollo tecnológico, entonces estos son sistemas inteligentes de realidad virtual, o *Intelligent Virtual Reality Systems (IVRS)*. Así, para Luckin *et al.* (2016), «virtual reality becomes ‘intelligent’ when it is augmented with artificial intelligence». Y es esta novedad la que hace que la VR tenga nuevas aplicaciones en varias industrias y sectores de la economía.

La combinación de realidad virtual y AI solo ahora se está haciendo posible debido a (Dooley, 2017):

- Desarrollos recientes en AI, particularmente en *deep learning*, que fomentan el reconocimiento de imágenes y sonidos en tiempo real.
- Mayor disponibilidad y menor costo de procesamiento y almacenamiento local y remoto.

- Ampliación del ancho de banda en la Internet, permitiendo flujos de datos más ricos.
- Disponibilidad de AI en la nube.

De hecho, «the technical complexity behind compelling VR/AR experiences is boosted by ... artificial intelligence» (Hall, 2017). La experiencia conseguida con VR que es realizada con la AI es mucho más convincente que aquella que no lo es.

En educación, por ejemplo, la combinación de IVRS y simulación, juegos, gamification y serious games, ya es un hecho, tanto en educación escolar y universitaria, como en capacitación y entrenamiento empresarial.

VR techniques are already being used in the natural sciences such as biology, anatomy, geology and astronomy to allow students to interact with environments and objects that are difficult to engage with in the real world. The recreation of past worlds and fictional worlds will become just as popular for studies of arts and other sciences. (Stone, 2016)

Médicos hacen cirugía, equipos de atención de emergencias lidian con accidentes automovilísticos y desastres naturales, y bomberos combaten fuegos, todo en mundos virtuales (Hall, 2017).

En relación con los DLE, Sistemas de VR/AR/MR accionados con AI producen ambientes virtuales de aprendizaje inteligentes o Intelligent Learning Environments (ILE).

It provides authentic immersive experiences –the subjective impression that one is participating in a realistic experience– that simulate some aspect of the real world to which the user would not otherwise have access –such as dangerous environments or somewhere geographically or historically inaccessible–. (Luckin et al., 2016, p. 28)

DLE accionados por IVRS tienen un gran potencial en enseñanza y aprendizaje. AI puede simplemente mejorar mundos virtuales, o habilitar sistemas tutoriales inteligentes o Intelligent Tutoring Systems (ITS), agentes pedagógicos virtuales o virtual pedagogical agents y personajes sintéticos inteligentes o intelligent synthetic characters (Luckin *et al.*, 2016). Los mundos virtuales pueden ser representaciones de ambientes reales o imaginarios, en los que participan profesores y estudiantes mediante el uso de sus propias identidades o las de avatares, que interactúan entre ellos y con personajes ficticios que actúan como tutores, otros estudiantes o en otros roles. Los usuarios de estos ambientes tienen la oportunidad de crear escenarios para situaciones que van desde una simple sesión de tutoría hasta una simulación sobre un hecho basada en condiciones hipotéticas, como un fenómeno natural o social. En dichos ambientes los usuarios pueden intercambiar roles para actuar como educandos o educadores, así un estudiante puede probar sus conocimientos y habilidades explicando o haciendo demostraciones a otro o varios estudiantes, pudiendo ser estos usuarios reales, ficticios o una mezcla de ambos. Las posibilidades de IVRS para producir ILE solo dependen de la tecnología y la creatividad de sus usuarios.

La virtualidad es un hecho en el mundo de la educación desde que la virtualización de ambientes de aprendizaje es posible por

la tecnología, primero analógica –radio, televisión–, y después digital –medios de comunicación digitales, internet, LMS–, pero tecnologías que aplican AI a la virtualidad, como los IVRS, hacen que estos ambientes sean tan realistas como una clase face-to-face, y sin agotarse ahí, pues crean ambientes basados en mundos virtuales en los que el aprendizaje es adaptativo, inclusivo, personalizado, entretenido y seguro.

Los ambientes de aprendizaje que simulan la realidad potenciados por tecnologías cognitivas cuestionan qué tanto de las experiencias que convencionalmente se practican por medio de la modalidad real de educación debería ser traspasada a la modalidad virtual. En la educación superior se reúnen condiciones apropiadas para probar si con estas tecnologías el estudiante consigue un mayor nivel de destreza en el desarrollo de sus competencias, que el que logra con las experiencias de clase y campo convencionales. El hecho de que se pueda acceder a los ambientes de aprendizaje simulados en tanto se tenga disponibilidad del hardware y software que los producen, facilita más horas de práctica para el estudiante y menos horas de acompañamiento del profesor, lo que permitiría una reorientación de recursos, haciendo que la gestión universitaria sea más eficaz y eficiente.

La discusión sobre bajo qué condiciones conviene una educación en modalidad real y una en modalidad virtual, es un problema que los IVRS ayudan a resolver, proporcionando un mayor número de posibilidades en que la educación puede ser más virtual que real.

2.3 Sistemas tutoriales inteligentes

Según sean las condiciones, una actividad de aprendizaje podría ser conducida con una variedad de estrategias de aprendizaje. En cuanto al número de educadores y educandos que interactúan en la actividad, tres son las proporciones posibles para determinar la estrategia más acertada para esta: uno-a-uno –*one-to-one*–, uno-a-muchos –*one-to-many*– y muchos-a-muchos –*many-to-many*–. Independiente de lo indicada que sea una u otra de estas estrategias en comparación con las demás en una actividad dada, una sería usada más que las otras, porque tanto educador como educando posiblemente acudan a ella todas las veces que puedan, así no sea la estrategia elegida, y es la de instrucción persona a persona. La estrategia de aprendizaje según el número de actores en una actividad de aprendizaje de *one-to-one* parece ser la más deseada por educadores y educandos en el proceso enseñanza-aprendizaje, no importa cuáles sean las condiciones de la actividad. Pero la realidad es que una instrucción *one-to-one* no siempre es viable ni efectiva. El proveer condiciones para que un educando reciba instrucción eficaz y eficiente de un educador todas las veces que lo necesite ha sido un ideal en la educación y los intentos por alcanzarlo han llevado a los modelos de educación personalizada. Algunos de estos modelos tienen más apropiación de tecnología que otros, y entre estos han estado los que se basan en máquinas de tutoría, siendo las primeras analógicas y las subsiguientes digitales. Con el reavivamiento de la AI, la tutoría persona a persona toma la forma de los sistemas tutoriales inteligentes o Intelligent Tutoring Systems (ITS).

Una citada definición de ITS es que «are computerized learning environments that incorporate computational models from the cognitive sciences, learning sciences, computational linguistics,

artificial intelligence, mathematics, and other fields. An ITS tracks the psychological states of learners in fine detail, a process called student modeling» (Graesser, Conley y Olney, 2012). La definición refiere por una parte los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), que en tanto accionados por AI serían inteligentes (ILE), y por otra la minería de datos en educación (EDM), que puede ser potenciada por algunas tecnologías cognitivas, como el machine learning. Estas dos acepciones diferenciarían los ITS, que parecen haber avanzado más en los últimos 20 años de los sistemas tutoriales anteriores (Faggella, 2017).

Los ITS son aplicaciones de escritorio o basadas en la web, estas últimas bien pueden estar embebidas en LMS o en sitios web, y a las que se puede acceder a través de dispositivos digitales. Cuando un usuario interactúa con un ITS se crean un ILE, por los que adelanta su actividad de aprendizaje. El ITS registra datos de la actividad del usuario, que procesa según ciertos algoritmos, para conocerlo mejor y así hacer que su instrucción sea más personalizada las siguientes veces que el usuario lo use.

«ITS use AI techniques to simulate one-to-one human tutoring, delivering learning activities best matched to a learner's cognitive needs and providing targeted and timely feedback, all without an individual teacher having to be present» (Luckin *et al.*, 2016). Así, parece que el ideal en la educación de la tutoría personalizada se está alcanzando, pero con máquinas en vez de humanos. Incluso hay evidencia que sugiere que los ITS funcionan tan bien, sino mejor, que los tutores humanos individuales para muchos estudiantes (Faggella, 2017).

A propósito de la comparación entre la tutoría hecha por máquinas y la hecha por humanos, una variación de ITS

relacionada más con la labor del profesor que con la del tutor, y con especial acogida en educación superior, es la de los *teacher-robots* o *virtual teacherbots*, «computing solutions for the administrative part of teaching, dealing mainly with content delivery, basic and administrative feedback and supervisión» (Popenici y Kerr, 2017). Maderer (2016), citado por Popenici y Kerr (2017), narra una anécdota ocurrida en el Georgia Institute of Technology, Estados Unidos, sobre un profesor asistente, Jill Watson, que fue tan valorado por los estudiantes que quisieron nominarlo a un premio especial, pues logró cumplir con las más altas expectativas de ellos, con la sorpresa que al final del curso se supo que el profesor no era una persona real sino un teacherbot.

A pesar de que un ITS pueda hacer tan buena o mejor instrucción *one-to-one* que un tutor humano, o que un *teacherbot* pueda fungir como un profesor asistente con tanta efectividad como uno humano, no significa que pueda hacer el trabajo de un profesor titular a cargo de un grupo de estudiantes. Para Chris Brinton, equipar el aula con inteligencia artificial equivale a proporcionar a cada alumno un tutor digital inteligente. Para hacerlo, un modelo confiable provisto por AI que representa el conocimiento del alumno puede accionar ITS. Los tutores digitales inteligentes, que pueden trabajar en un entorno de aprendizaje a su propio ritmo o en colaboración con profesores humanos, utilizan datos históricos y en tiempo real del alumno para proporcionarle un contenido personalizado adaptado a sus fortalezas y debilidades específicas (Dickson, 2017). El profesor puede aprovechar los datos que el ITS procesa sobre cada uno de sus estudiantes para comprenderlos mejor y así hacer actividades más ajustadas a las necesidades de cada uno como a las del grupo. Así entonces, los ITS no son solo herramientas para asistir el proceso de aprendizaje de los estudiantes, sino también para apoyar el proceso de enseñanza de los profesores.

En la intersección del trabajo colaborativo entre profesores e ITS están los modelos. Luckin *et al.* (2016) relacionan tres clases de modelos que históricamente se han empleado en AIEd. Primero están los modelos que representan cómo se aprende un conocimiento o habilidad específica. Estos solo habilitan a los tutores a hacer tareas con las competencias que tienen programadas. Luego están los modelos que toman decisiones sobre qué contenido proveerle al estudiante. Los tutores habilitados con estos modelos pueden hacer distintas tareas, pero no se sabe a ciencia cierta cómo toman las decisiones, pues su lógica de trabajo no está revelada al usuario. Y los últimos modelos son los que hacen explícita y comprensible para profesores y estudiantes la lógica para cada decisión tomada por el sistema. Estos son los *model-based adaptive systems*, y a lo largo de la última década, cada vez más sofisticados modelos del estudiante, pedagógicos y de dominio han sido introducidos en numerosos tutores adaptativos para apoyar la personalización del aprendizaje (Luckin *et al.*, 2016). De esta clase de tutores es del que más se pueden valer los profesores para potenciar su trabajo mediante la colaboración con ITS.

Luckin *et al.* (2016), enumeran cinco posibilidades de los tutores basados en modelos adaptativos que incluyen un rango de AIEd:

- Modelar los estados cognitivos y afectivos del aprendiz.
- Usar diálogo para generar experiencias de aprendizaje que involucren la consulta y discusión, preguntando y respondiendo.
- Incluir modelos del aprendiz abiertos que promueven reflexión y el autoconocimiento.
- Adoptar un andamiaje metacognitivo que incremente la motivación y el compromiso.
- Usar modelos de simulación social para entender normas culturales y sociales.

El sueño de tener un tutor personalizado al que se pueda acudir cuando y donde uno quiera, empieza a hacerse realidad con tecnologías que combinan AI con la instrucción persona a persona, como los ITS, que crean ambientes de aprendizaje en los que, por ejemplo, uno es libre de preguntarle al tutor lo que quiera, o de pedirle que le repita una explicación todas las veces que quiera, o de hacer los ejercicios que quiera las veces que quiera. Estos tutores personalizados, en sí máquinas, hacen una diferencia significativa en comparación con los tutores humanos, por demás deseables por educadores y educandos, pues, por una parte, lejos de amenazar el trabajo del profesor, lo potencia en sentidos que apenas se están por descubrir, y por otra, resultan atractivos para el estudiante, instruyéndolo tan efectivamente como lo haría su profesor.

Las tecnologías cognitivas que perfeccionan sistemas de tutoría persona a persona hacen que la educación personalizada sea virtualmente un hecho y no más un anhelo. Los ambientes de aprendizaje que proveen estos sistemas de tutoría inteligentes se ajustan a características de personalidad, estados anímicos, estilos de aprendizaje y necesidades educativas especiales (NEE) del estudiante. También adecúan contenidos y actividades de acuerdo con objetivos curriculares, resultados de desempeño e intereses del estudiante. En una idónea combinación de modelos individuales y colectivos de instrucción en educación superior, con estas tecnologías sería posible que además de un currículo general por plan académico, haya uno particular por cada estudiante matriculado.

El reto de proveer educación personalizada a cada individuo es un problema que podría ser resuelto con los ITS, modelando variables de enseñanza, contenido y aprendizaje ajustadas al individuo, con lo cual la instrucción individual sería el apoyo ideal a la instrucción colectiva, o la única indicada.

3. Conclusión

Sistemas de registro del aprendizaje, sistemas inteligentes de realidad virtual y sistemas tutoriales inteligentes son tendencia en la educación superior en el contexto de los ambientes virtuales de aprendizaje, porque son accionados con tecnologías de inteligencia artificial.

Los sistemas de registro del aprendizaje potenciados por la inteligencia artificial hacen inteligentes a los ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior, al combinar técnicas de minería de datos en educación con tecnologías de inteligencia artificial aplicadas a la educación.

Esta herramienta, junto con la inteligencia artificial, ayuda a resolver el problema de la validación de la educación no formal e informal por medio del registro de actividades de aprendizaje, sin reparo de que sean subsidiadas por el sistema formal o no formal de educación.

Los sistemas inteligentes de realidad virtual hacen que los ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior sean inteligentes cuando incluyen artefactos provistos con tecnologías de inteligencia artificial.

Esta herramienta ayuda a resolver el problema sobre las condiciones en que es conveniente la educación virtual, proporcionando más posibilidades para que esta modalidad de educación sea implementada.

Los sistemas tutoriales inteligentes hacen inteligentes a los ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior si modelan pedagógica, disciplinar y psicológicamente la experiencia del usuario utilizando tecnologías de inteligencia artificial aplicadas a la educación, con técnicas de minería de datos en educación.

Esta herramienta ayuda a resolver el problema de la provisión de educación personalizada a cada individuo por medio de modelamientos ajustados a cada uno.

El autor de este informe estima que la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial, potenciando herramientas educativas como sistemas de registro del aprendizaje, sistemas inteligentes de realidad virtual y sistemas tutoriales inteligentes en educación superior en el contexto de los ambientes virtuales de aprendizaje, tendrá un mayor impacto en la enseñanza y el aprendizaje en el futuro inmediato que otras tecnologías.

Referencias

- Advance Distributed Learning. (2018a). *Using xAPI? Need Help Choosing an LRS?* Recuperado de www.adlnet.gov/using-xapi-need-help-choosing-an-lrs/
- Advance Distributed Learning. (2018b). *Experience xAPI*. Recuperado de www.adlnet.gov/research/performance-tracking-analysis/experience-api/
- Advance Distributed Learning. (2018c). *ADL LRS*. Recuperado de www.adlnet.gov/adl-lrs/
- Candido de Oliveira, P., Bezerril, M., Santos, C., Domingues, M., Amado, J. y Pereira, V. (2017). Virtual learning object and environment: A concept analysis. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(3). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0123>
- Dickson, B. (20 de noviembre de 2017). *How Artificial Intelligence Is Shaping the Future of Education*. *PC Magazine*. Recuperado de www.pcmag.com/article/357483/how-artificial-intelligence-is-shaping-the-future-of-educati
- Dooley, B. J. (4 de abril de 2017). *Why AI with Augmented and Virtual Reality Will Be the Next Big Thing*. Recuperado de <https://tdwi.org/articles/2017/04/04/ai-with-augmented-and-virtual-reality-next-big-thing.aspx>
- Faggella, D. (1 de septiembre de 2017). *Examples of Artificial Intelligence in Education*. Recuperado de <https://www.techemergence.com/examples-of-artificial-intelligence-in-education/>

- Graesser, A., Conley, M. y Olney, A. (2012). APA Educational Psychology Handbook. In K. Harris, S. Graham, T. Urdan, A. Bus & H. Swanson (Eds.). *Application to Learning and Teaching - Intelligent Tutoring Systems* (p. 3). Washington, D. C., US: American Psychological Association.
- Hall, N. (13 de mayo de 2017). *8 Ways A.I. Makes Virtual & Augmented Reality Even More Real*. Recuperado de www.topbots.com/8-ways-ai-enables-realistic-virtual-augmented-reality-vr-ar/
- Ifenthaler, D. (2017). Designing Effective Digital Learning Environments: Toward Learning Analytics Design. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(3), 401–404. doi: <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9333-0>
- Kats, Y. (Ed.). (2010). *Learning Management System Technologies and Software Solutions for Online Teaching: Tools and Applications*. New York: Information Science Reference IGI Global.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., y Forcier L. B. (2016). *Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education*. London: Pearson.
- Popenici, S., y Kerr, S. (2017). *Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education*. Research and Practice in Technology Enhanced Learning.
- Rustici Software. (s.f.). *The Learning Record Store*. Recuperado de <https://xapi.com/learning-record-store/>

- Schatsky, D., Muraskin, C. y Gurumurthy, R. (4 de noviembre de 2014). *Demystifying artificial intelligence - What business leaders need to know about cognitive technologies*. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/cognitive-technologies/what-is-cognitive-technology.html>
- Stone, P. (2016). *Artificial Intelligence and Life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel*. Stanford University, Stanford, CA. Recuperado de <http://ai100.stanford.edu/2016-report>
- Sun, X., Ye, Y., Hao, L., Han, Z. y Wan, X. (2016). Reserach on Learning Record Tracking Systems based on Experience API. In J. Hung, N. Yen, & K.C. Li (Eds.). *International Conference on Frontier Computing* (pp. 451-458). Springer.

CAPÍTULO

3

**Metodologías de
investigación**

Espacios de aprendizaje cooperativo y procesos de enseñanza-aprendizaje de italiano como segunda lengua (L2) en la Facultad en Ambientes Virtuales de la Universidad EAN

Alberto Bruzzone

Universidad EAN

Resumen

El artículo trata sobre algunas reflexiones derivadas de un proceso de investigación pedagógica con estudiantes de Nivel Cinco de lengua italiana adscritos a distintas carreras de la Facultad en Ambientes Virtuales de la Escuela de Administración de Negocios [en adelante FEAV–EAN]. Teniendo como fundamento el aprendizaje cooperativo, la investigación partió de la pregunta: ¿Cómo el aprendizaje de italiano L2 es una oportunidad de innovación didáctica de aprendizaje cooperativo en la FEAV - EAN? Finalmente, la experiencia investigativa evidencia reflexiones e interrogantes sobre el rol docente-estudiantes, la importancia del desarrollo de proyectos para el aprendizaje y la importancia de la interacción mediática e interpersonal para el aprendizaje virtual.

Palabras clave

Comunicación, pedagogía, aprendizaje cooperativo, ambientes virtuales, proceso enseñanza-aprendizaje del idioma italiano como L2¹.

¹ L2-lengua segunda. Es la lengua que un estudiante puede encontrar también fuera de la escuela, como el caso de un estudiante ruso en Italia o de un italiano que estudie español en España (Balboni, 2002).

1. Introducción

A continuación, se comparten algunas reflexiones derivadas de un proceso de investigación pedagógica con estudiantes de Nivel Cinco de lengua italiana adscritos a distintas carreras de la Facultad en Ambientes Virtuales de la Universidad EAN —en adelante FEAV–EAN). La investigación nace de la problematización de la práctica pedagógica surgida del diálogo con estudiantes de cohortes anteriores, quienes al culminar los cursos manifestaron algunas dificultades para el aprendizaje; de lo anterior surgió la oportunidad para reflexionar sobre el modelo pedagógico de la FEAV-EAN. Desde esta experiencia con la participación estudiantil se pretendió crear una Unidad Didáctica de Aprendizaje (en adelante UDA).

Teniendo como fundamento el aprendizaje cooperativo, la investigación partió de la pregunta: ¿De qué manera el aprendizaje de italiano L2 es una oportunidad de innovación didáctica de aprendizaje cooperativo en la FEAV - EAN? Dado que la reflexión se propuso desde un enfoque crítico-social, el abordaje metodológico se realizó desde la convergencia de varias técnicas como observación participante, entrevistas semiestructuradas, sondeos de opinión y grupos focales.

Finalmente, la experiencia investigativa evidencia reflexiones e interrogantes sobre el rol docente-estudiantes, la importancia del desarrollo de proyectos para el aprendizaje y la importancia de la interacción mediática e interpersonal en el aprendizaje virtual.

2. Reflexiones sobre la práctica pedagógica: ambientes virtuales para aprendizajes reales

2.1 Problematicando el contexto pedagógico

Como se indicaba en el apartado introductorio, esta experiencia surge a partir de la pregunta por las prácticas pedagógicas con estudiantes del Nivel Cinco de lengua italiana de la FEAV-EAN. Comenzando por una dimensión macro de este proceso, es importante señalar que el modelo pedagógico de la Universidad EAN tiene como objeto:

La formación integral de la persona, lo cual le imprime un sentido a la educación como proceso de construcción del conocimiento en forma permanente y de desarrollo de competencias, habilidades, actitudes y destrezas, que habilitan al profesional para desempeñarse como actor de desarrollo y de cambio social (EAN, 2011).

Sin embargo, durante mi experiencia como docente de Lengua y Cultura Italiana, he encontrado que, aunque la integralidad sea el horizonte de sentido, como todo modelo, en la práctica nos enfrentamos a las estructuras culturales preexistentes en los estudiantes y profesores, hecho que no solo afecta la educación presencial, sino también la que se da en ambientes virtuales.

En general, la educación virtual ofrece muchas ventajas para los modos de vida actuales, en donde la movilidad en una metrópoli como Bogotá es difícil, y los entornos laborales son tan poco flexibles que a veces limitan las posibilidades de los estudiantes para acceder a procesos de educación presencial, o

sencillamente, las generaciones de jóvenes saben que hoy, el único ambiente a través del cual se aprende no es el tradicional, sino que en las digitalidades que ofrece la internet se plantean alternativas desde las universidades para una formación con calidad.

Sin embargo, estas nuevas formas de educar y educarse implican retos que inspiran investigaciones e innovaciones orientadas a conocer las dificultades propias de estos ambientes a fin de entenderlas como oportunidades para ofrecer una educación de mejor calidad.

En la experiencia específica –la dimensión micro– de curso de Italiano-Nivel Cinco pudimos establecer con los estudiantes que las principales dificultades que encontraron en su curso de italiano como segunda lengua fueron: i) falta de motivación respecto a asistir y participar porque, si bien valoraban los beneficios de tiempo, espacios y recursos del aprendizaje virtual, también resentían la falta de relación con pares y, ii) la dificultad para crear un grupo de estudio y llevarlo hacia adelante de manera motivada y eficaz.

Mi lectura de estas dos dificultades coincidía: desde hace unos periodos académicos atrás observaba que, en los cursos virtuales, los estudiantes no solían relacionarse entre sí, ni durante las tutorías, ni después, excepto para organizar y dividir sus tareas para el desarrollo y entrega de una guía, pero más como una acción instrumental. Un curso virtual compuesto por un número grande o pequeño de estudiantes, por el tipo de práctica pedagógica, nunca lograba construir un proceso colectivo. Como puede intuirse, el problema de fondo radicaba

tanto en los sentidos, como en la calidad de las interacciones comunicativas que se daban entre los estudiantes en aras de su aprendizaje.

En la Universidad EAN es clave el concepto de «competencias», referidas al ser, al saber y al saber hacer en situaciones reales, ante una tarea nueva, para resolver problemas, tomar decisiones y elaborar proyectos, desde una visión emprendedora, en una profunda relación con tendencias como «la globalización, la multiculturalidad, la complejidad, el discurso efectivo y la implementación de las Tecnología de Información y Comunicaciones» (EAN, 2011).

Esas «situaciones reales» requieren interactuar, compartir, plantearse problemas o resolver retos colectivamente; en consecuencia, se debiera comenzar una reflexión con distintas apuestas pedagógicas que ofrecieran posibilidades para transformar los procesos de aprendizaje desde la interacción entre quienes damos vida a la clase; por ello la pregunta de investigación que orientó el trabajo fue: ¿Cómo innovar pedagógicamente en las clases de italiano L2 en la FEAV - EAN mediante el aprendizaje cooperativo?

Para dar respuesta a este interrogante, se plantearon tres objetivos: i) Crear espacios de aprendizaje cooperativo durante las tutorías virtuales y durante el encuentro presencial que culmina el curso de italiano como L2; ii) Recrear la práctica educativa incrementando la motivación, la responsabilidad, el pensamiento y la acción a través del idioma italiano, y finalmente; iii) Crear espacios de aprendizaje cooperativo entre los docentes a fin de compartir saberes y agenciar procesos y

prácticas educativas y comunicativas en el aula virtual para que la experiencia tanto para el estudiante como para el docente sea significativa.

2.2. Perspectiva teórico-conceptual

Inicialmente es importante reconocer que esta experiencia tiene un «sesgo educomunicativo», entendiendo la «educomunicación» como la comunicación educativa o simplemente comunicación-educación que posee un campo de estudios emergente, y se pregunta por la relación entre las teorías y prácticas de estos procesos sociales, así como disciplinas, entendiendo que la comunicación-educación se pregunta por lo comunicativo de lo pedagógico y lo pedagógico de lo comunicativo.

No obstante, para la construcción de una nueva Unidad Didáctica de Aprendizaje, se realizó una relectura de tres teorías generales del aprendizaje en las que la interacción comunicativa y la cooperación son principales: a) la interdependencia social, b) el desarrollo cognitivo y c) la sociocognitiva.

La primera teoría, propuesta por Kurt Koffka (Xinapsis, 2002), uno de los fundadores de la Escuela de Psicología de la Gestalt, es quizás la que más influye en el aprendizaje cooperativo, pues parte de la idea de que los grupos son un todo dinámico en el que la interdependencia entre sus miembros, aunque variable, resulta fundamental en el aprendizaje. Por otra parte, la segunda teoría del desarrollo cognitivo basada fundamentalmente en Piaget (1950), Vigostky (1978) y otros teóricos, considera que cualquier medio plantea de manera natural un conflicto socio-

cognitivo que crea un desequilibrio que a su vez sirve para estimular el desarrollo cognitivo. Finalmente, la tercera, la teoría sociocognitiva, desde autores como Vigotsky, Feuerstein, Ausubel, Novak, Reigeluth, Sternberg, Detterman, Bruner (Xinapsis, 2002) se centra en el cuestionamiento sobre cómo aprende el que aprende, en los procesos que usa el estudiante para aprender, considerando al aprendiz como protagonista del aprendizaje, y al aprendizaje como la modificación de conceptos previos que ya se poseen al incluir conceptos nuevos, todo esto a través del conflicto cognitivo.

Basado en estos aportes, para este trabajo se consideró el aprendizaje cooperativo como una forma de interacción que incluye no solo procesos cognitivos, sino también procesos afectivos y sociales que implican: i) Tomar al otro como referencia, ii) Enfrentar diferentes puntos de vista, iii) Distribución de roles, y iv) Compartir para avanzar. Por otra parte, para que exista cooperación en un proceso de aprendizaje, según Johnson y Johnson (1997, citados por Alfageme, 2002), son necesarias: a) la interdependencia positiva —es decir que para aprender necesitamos de los otros—, b) el favorecimiento de la interdependencia cara a cara —en tanto construcción de relaciones empáticas, que humanizan la interacción—, y c) la responsabilidad individual.

No obstante, buena parte de estos postulados teóricos se originan en investigaciones realizadas en procesos de formación presencial-sincrónica: ¿Cómo articular estos principios y métodos al aprendizaje virtual-diacrónico, como el de los estudiantes de italiano-Nivel Cinco?

Precisamente, en eso consistió el elemento de innovación, pues se partió de la idea de diseñar una clase virtual, en donde

suelen prevalecer las lógicas autónomas e individuales, por una en la que se propiciara lo colectivo, mediante el aprendizaje cooperativo, pues como afirmara uno de los autores fundantes de la comunicación-educación, el uruguayo Mario Kaplún:

Una educación grupal bien entendida es aquella que apuesta al grupo y a su capacidad autogestionaria que se adhiere al principio holístico según el cual el grupo es mucho más que la pura suma de sus miembros; y que, por lo tanto, puede –nunca en forma total, pero sí en apreciable medida– ser autosuficiente. Este apostar al grupo está sobre la base misma de la pedagogía de Freinet y los frutos que cosechó atestiguan que ganó la apuesta (Kaplún, 2001).

En este orden de ideas, cabe exponer y profundizar los conceptos claves de la investigación que permitieron llevar a cabo la práctica pedagógica cooperativa. Por una parte, un camino iluminante es dado por Antonio García Gómez (2006), en el cual intenta demostrar la importancia de activar y reforzar la inteligencia intrapersonal si queremos facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en lengua extranjera. Por otro lado, las inteligencias están estrictamente conectadas entre sí e interactúan de manera muy compleja, conviven en armonía y hacen posible la consecución de nuestros objetivos. Además, Gardner (1972), citado por García Gómez (2006) identificó y desarrolló las necesidades integrativas de las diferentes variables que interactúan en la voluntad de integrarse en una clase de L2: variables sociales, edad o diferente desarrollo cognitivo-lingüístico de los estudiantes, prejuicios y disponibilidad hacia la comunidad que habla la lengua meta, y como en el caso de la

Universidad EAN, expresa una determinada cultura de empresa. Se plantea que el proceso de desarrollo de la comunicación y adquisición de la lengua extranjera debe tener lugar a través de múltiples experiencias de interacción social en diferentes contextos y con distintos interlocutores. Por ello, la activación de la inteligencia intrapersonal puede ser una herramienta determinante en el proceso enseñanza/aprendizaje de una lengua extranjera. La inteligencia intrapersonal puede y debe ser entendida como una actividad:

- **Cognitiva:** la inteligencia intrapersonal va combinada con el desarrollo psicológico del estudiante.
- **Comunicativa:** la inteligencia intrapersonal ayuda al estudiante a ser cada vez más autónomo.
- **Lingüística:** una inteligencia intrapersonal desarrollada facilita el objetivo del currículo: el desarrollo de la competencia comunicativa tanto escrita como oral.

Sobre la base de la inteligencia intrapersonal que ayuda el desarrollo personal del estudiante en relación con su entorno y con el grupo, se debe resaltar una vez más la importancia de la relación entre interacción, comunicación y comunicación educativa.

Por otra parte, está el concepto clave que hace énfasis en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entendido como el resultado de la interacción porque se desarrolla en el marco de las relaciones de interacción. Las transferencias de habilidades, conocimientos y actitudes tienen lugar mediante el diálogo o interacción entre facilitadores y estudiantes, y el conocimiento de los estudiantes es juzgado por los docentes a través de juicios que se desarrollan también en un proceso comunicacional.

En términos comunicativos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los facilitadores y los estudiantes son a la vez emisores y receptores de información; producen e interpretan sistemas de mensajes que incluyen palabras, ademanes, gestos, etc. Esta afirmación rompe con la tradicional forma de concebir al estudiante como un agente pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso, el estudiante se considera un elemento activo del proceso.

2.3 Perspectiva metodológica

Durante el desarrollo de esta experiencia de innovación pedagógica, se usaron varias técnicas de investigación como: observación participante, entrevistas semiestructuradas, sondeos de opinión y grupos focales. Como puede observarse, hacen parte de lo que Alfredo Ghiso ha denominado técnicas interactivas de investigación, cuya definición incluye:

Dispositivos que activan la expresión de las personas, facilitando el hacer ver, hacer hablar, hacer recuperar, hacer recrear, hacer análisis, lo cual es lo mismo que hacer visibles o invisibles, sentimientos, vivencias, formas de ser, creer, pensar, actuar, sentir y relacionar de los sujetos para hacer deconstrucciones y construcciones, generando de esta manera, procesos interactivos que promuevan el reconocimiento y el encuentro entre los sujetos, propiciando la construcción colectiva del conocimiento, el diálogo de saberes, la reflexividad y la recuperación de la memoria colectiva (Ghiso, 2000, p. 48).

De allí que este proyecto, tanto en su concepción teórico-conceptual, como en su implementación metodológica, estimó que la interacción comunicativa que construye lo colectivo, lo cooperativo es tanto horizonte de sentido, como metodología. La perspectiva de Rizo García (2007) es muy interesante desde mi punto de vista porque plantea enfoques comunes a mi práctica profesional, basados evidentemente en la comunicación interpersonal como el factor que propicia el éxito escolar. Este tipo de interacción comprende el conjunto de procesos de relación e intercambio de información que se presenta entre los sujetos participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El intercambio de información no se limita al contenido de los cursos, sino que toma en cuenta, también, informaciones personales, relaciones de poder y compañerismo. Este trabajo quiere sugerir un modelo operativo para la redacción de materiales didácticos con alta legibilidad, apropiado para las disciplinas científicas, humanísticas y económicas, que permitan al estudiante el acceso a los argumentos de estudio con el fin de aumentar su propia madurez cognitiva y que lo ayude a adquirir las habilidades necesarias para el estudio del italiano como L2. La elaboración de materiales que tengan en cuenta el vínculo entre la lengua estándar y el lenguaje específico. Para estimular la conciencia lingüística, una posible estrategia sería tener en cuenta el componente cognitivo así como también el de las habilidades sociales. El proceso de aprendizaje se orienta entonces hacia la colaboración entre habilidades comunicativas y metacomunicativas.

3. ¿Cómo desarrollar procesos de aprendizaje cooperativo en un ambiente virtual?

3.1 Ante dificultades relacionales, propuestas de aprendizaje cooperativo

Durante varios años de experiencia se ha podido percibir distintos factores sutiles que afectan la motivación y voluntad de aprender: diferencias sociales, de edad, diferente desarrollo cognitivo-lingüístico, prejuicios, disponibilidad hacia la comunidad hablante del idioma-meta —italiano— estructuras culturales preexistentes en los estudiantes, entre otros. Me refiero a la vida cotidiana, tras la cual subyace el modelo educativo que recibieron y que condiciona su aprendizaje integral, y particularmente, su interacción con otros. Esta falencia se manifiesta en miedo al interior de los estudiantes y se desarrolla exteriormente como falta de compromiso y motivación en las horas de clase y de trabajo autónomo.

Considerando esta situación de partida, resultaba necesario pensar en cómo «agregar un poco de sal» haciendo énfasis en la importancia de desarrollar una actitud más dispuesta por parte de los estudiantes para trabajar más eficazmente con sus compañeros, partiendo de que:

En la medida en que se proponga y logre activar las potencialidades de auto y de coaprendizaje que se encuentran presentes en sus destinatarios y poniendo a trabajar y movilizándolo ese capital, estimule la gestión autónoma de los educandos en su «aprender a aprender», en su propio camino hacia el conocimiento:

la observación personal, la confrontación y el intercambio, la resolución de problemas, el cotejo de alternativas, la elaboración creativa, el razonamiento crítico (Kaplún, 2001).

En consecuencia, se partió del supuesto de que los estudiantes pueden aprender a socializar y compartir informaciones entre ellos, o sea, crear, integrarse y participar en varios de los contextos de aprendizaje que ofrece el curso virtual, que es la única oportunidad que tienen para aprender o por lo menos aproximarse al idioma mediante las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). En este punto, me pareció útil, interesante e innovador transformar la relación social entre ellos y con ellos. En pocas palabras, la innovación subyacente a este trabajo se puede sintetizar de la siguiente manera: creación de equipos de trabajo y estrategias de interacción comunicativa que permitan integrar a los estudiantes y a estos con su docente, teniendo como propósito su motivación, participación y mejora del rendimiento en el aprendizaje de italiano L2.

3.2 Una breve descripción de la experiencia

Desde una concepción participativa de la educación, con fines de propiciar aprendizajes cooperativos, una primera pregunta que orientó la práctica pedagógica fue: ¿Por qué estudiar italiano? Inicialmente, los estudiantes refieren que sus intereses por tal idioma son varios: i) es una opción académica entre alemán e italiano, en donde la segunda opción «parece más fácil»; la mayor parte de estos estudiantes generalmente llegan al curso desmotivados y participan marginalmente en las clases

y en su trabajo autónomo; y ii) otros, mucho más interesados, contemplan la oportunidad de viajar, estudiar y trabajar en el país extranjero en donde se habla la lengua —Italia—.

En general, la mayor parte de estudiantes son conscientes de que escogieron estudiar italiano con poca información, derivada de consejos poco acertados o por simple falta de información. Por estas razones es menos común aprender italiano que otros idiomas, pues poco se conoce sobre las oportunidades disponibles al dominar el idioma y la trascendencia que tiene Italia para Colombia y viceversa. En contraste, con respecto al aprendizaje de un idioma extranjero, Caicedo González afirma que:

Solo cuando el alumno conozca, identifique y entienda las costumbres de la comunidad con la que entra en contacto, desconocidas o diferentes —en forma, significado o distribución— en la suya propia, habrá alcanzado una auténtica competencia comunicativa en la lengua que aprende (2000).

Es así como el aula virtual se concibió como un espacio social de participación e interacción en el ámbito educativo. El aula es un espacio de relaciones intrapersonales, interpersonales y grupales. Como dice Fragoso (1999), es «donde entran en juego los diversos marcos de referencia de las personas que propician muchas veces progreso y conflictos.

En consecuencia, la Unidad Didáctica de Aprendizaje se orientó a crear las «Condiciones de Grupo de Aprendizaje», llevando su foco de acción a potenciar las interacciones comunicativas, toda vez que pude notar que las estudiantes expresaron

una parte significativa de sus intereses en: «desarrollar más capacidades comunicativas en italiano a través del aspecto cultural de la moda, de cómo este aspecto llamativo de la cultura italiana afecta la vida cotidiana y social. (DC4O). A partir de esa demanda, en conjunción con las competencias determinadas por la Universidad EAN, se creó un Sistema Tutorial centrado en el aprendizaje colaborativo.

En consecuencia, desde el principio, se les indicó a los estudiantes que el proceso de aprendizaje tendría integrados elementos, tanto de lo autónomo de lo cooperativo. En el caso del curso Italiano-Nivel Cinco, de acuerdo con los gustos e intereses expresados por los estudiantes, se acordó crear virtualmente una tienda de moda y de vino, explicando las actividades intermedias a través de las cuales se llegaba al objetivo final; estas actividades estaban asociadas con las capacidades empresariales de las estudiantes, como: i) búsqueda de mercado a través de la realización de un sondeo, ii) búsquedas en internet para la creación de sus propios estilos, y finalmente, iii) realizar un evento de inauguración que les instara a describir cada tienda, así como las conexiones entre prenda, vino y personalidad.

De este ejercicio, en términos de contenidos específicos del Nivel Cinco, la idea era que aprendieran: i) aspectos de la cultura y sociedad italiana, ii) a desarrollar estrategias cognitivas y comunicativas necesarias para la decodificación de textos técnicos y pragmáticos, iii) a seleccionar la información y elaborarla de manera crítica y creativa para alcanzar un objetivo preciso, iv) a negociar significados y tomar decisiones individuales y en grupo, v) a crear una presentación multimedia sobre una actividad comercial con el fin de promocionar productos y servicios, ampliando así el conocimiento del lenguaje específico del sector,

y vi) a presentar oralmente un producto comercial de manera organizada, eficaz y persuasiva.

Al presentar la propuesta a las estudiantes, al principio se observaron abiertos y receptivos. El primer paso fue fijar un calendario de entregas común, en donde no había tareas específicas, sino más bien un monitoreo del proceso de gestión y desarrollo, que posteriormente fue bien valorado porque los estudiantes manifestaban sentirse libres para organizarse y llevar adelante la dinámica por su propia cuenta.

Para tal efecto, establecimos subgrupos, cada uno compuesto por cuatro estudiantes, cada una con un rol: líder-lideresa, sistematizador(a), quien articula la información que resulta durante el proceso; secretario(a), y publicitario(a), responsable de la estética de las imágenes para la presentación final. A esto se sumaba el docente como un orientador y aclarador de los aspectos comunicativos y gramaticales del idioma meta.

Durante los primeros espacios de encuentro, los estudiantes confrontaron sus ideas, dialogaban sobre los elementos por conocer y empezaron a investigar tanto sobre los aspectos estéticos como sobre las relaciones entre la moda, el vino y la personalidad de los posibles clientes de su tienda; además sobre cómo realizar el sondeo de mercado.

Posteriormente, se dedicaron al desarrollo de sus proyectos de tienda, generando al menos tres tipos de interacción: con sus pares del grupo de trabajo, con el docente y con los integrantes de otros grupos, todo con una gran expectativa de la entrega y socialización final.

En términos de evaluación, diseñamos una propuesta integral que abordó tres componentes: primero, un conjunto de capacidades referidas específicamente al proyecto de la tienda de modas y vino, que considera capacidades como: i) buscar y procesar información referida al negocio; ii) estructurar un producto multimedia, y iii) interactuar y trabajar en equipo; y segundo, capacidades referidas a aspectos comunicativos del idioma como: i) la fluidez, ii) la eficacia comunicativa, y iii) el conocimiento del argumento. El tercer componente fue una autoevaluación a través de un cuestionario de respuestas múltiples, abierta para reflexionar sobre: i) el proceso pedagógico desarrollado, tanto del trabajo en sí como de la propuesta; ii) los puntos de fuerza y debilidad del trabajo, iii) las expectativas y los resultados obtenidos, iv) las competencias y saberes adquiridos, y vi) otros aspectos sobre los que quisieran profundizar.

3.3 Intencionalidades pedagógicas y procesos de aprendizaje cooperativo

Como se indicó en el planteamiento del problema, la perspectiva comunicativa fue fundamental en la transformación de la dinámica del curso. A uno de los grupos focales se les pidió que reflexionaran acerca de la clase desde las propuestas educativas centradas en: i) los resultados, ii) los contenidos, y iii) los procesos. Dando lugar a las siguientes reflexiones:

Los estudiantes reconocieron que el modelo pedagógico basado en los resultados no corresponde a sus necesidades porque los oprime, los estresa, no les permite dialogar entre sí y con los docentes, y aunque se obtengan los resultados esperados, al cabo de un tiempo la sensación es de no aprender mucho. Evaluando la educación como proceso, los estudiantes se sienten más conformes y respetados en sus necesidades comunicativas, ya que muchos de los contenidos nacen de sus pensamientos, de sus experiencias y sus relativas producciones son más creativas y ricas, se sienten aprendiendo y sus notas van mejorando, las retroalimentaciones no sirven solo para enfatizar las evaluaciones, sino para retomar y fortalecer su proceso de aprendizaje e identidad, tanto personal como del grupo; reconocen que comunican entre ellos, se ayudan y se animan entre ellos compartiendo hallazgos y aconsejándose cómo resolver aspectos personales o académicos negativos, perciben reducción de estrés, desconfianza y desespero a cambio de confianza, tranquilidad y mutuo apoyo, además de involucrar más el docente y no considerarlo algo aparte (DC5R)².

Los equipos de aprendizaje cooperativo pueden construir una identidad a través de ejercicios comunicativos que van desde el principio hasta el final del curso. El aprendizaje colaborativo permite aspectos que el aprendizaje formal-autónomo no permiten; por ejemplo, la participación, la responsabilidad, la reflexión, la socialización, el saber cuidar lo demás se reflejan en habilidades sociales como la comunicación, la resolución de problemas, toma de decisiones, confianza, resolución de conflictos y liderazgo.

² Los diarios de campo se codifican como DC, seguido por el número en orden cronológico (1, 2, 3...) y con especificación de O: observación; R: reflexión; C: relación.

En este ejercicio, los estudiantes destacaron entre las principales capacidades profesionales desarrolladas: a) las empresariales, ya que los empresarios de hoy en día necesitan compartir sus conocimientos y saber tomar decisiones tanto individuales como grupales; b) el poner en práctica conocimientos de otras asignaturas —ej. Elaborar, implementar y analizar un sondeo— y c) conocer más aspectos esenciales de una cultura diferente a la colombiana. Por otra parte, identificaron el desarrollo de capacidades relacionales, como el trabajo en equipo, la capacidad autocrítica, el liderazgo y el aprendizaje basado en proyectos.

Por otra parte, los estudiantes que participaron en el curso profundizaron en sus autocríticas respecto al aprendizaje del italiano, reconocieron sus avances y visualizaron la importancia de seguir aprendiendo la lengua a través de procesos semejantes. Finalmente, como docente, hubo una reflexión tomada de mi diario de campo para la observación participante que evidencia la integralidad del aprendizaje cooperativo en esta experiencia:

De solucionar y socializar dudas idiomáticas, pasamos a una dinámica intensa de motivación colectiva, que se materializaba en la petición de mayor tiempo, asesorías, clases de refuerzo, escritura de textos narrativos creativos y adquirir conciencia de ser un grupo que puede desarrollar proyectos empresariales, a la vez que pedir cambios a la institución para disfrutar y compartir cada día más sus conocimientos (DC4R)³.

³ La reflexión del diario de campo nace de la observación de la dinámica de creación de un grupo de aprendizaje en Facebook.

A continuación, se integran las reflexiones personales con las reflexiones de las estudiantes en el momento de relatar sobre la utilidad del ejercicio cooperativo y del proceso desarrollado.

4. Algunas reflexiones a manera de conclusiones

En cuanto al sistema tutorial en sí, como sostiene Favaro (2003), citado por Cammarata (2005) es necesario recordar que estas estrategias no son un punto de llegada, sino más bien un «puente» recorrido por los estudiantes y los docentes para lograr cada vez más autonomía e interacción. Se resalta que el sistema tutorial no es un sustituto del docente, por lo cual no se aconseja de usarlo exclusivamente. La propuesta presentada en este trabajo no brinda una rígida estructura de modelo operativo, más bien constituye una manera para elaborar más sistemas tutoriales en función de las necesidades de los estudiantes. Desde mi punto de vista, al momento de pensar el sistema tutorial, al principio, me sentía inexperto, por esto pienso que los docentes a veces no nos sentimos capaces de aplicarlo, porque este tipo de aprendizaje tiene un alto nivel de incertidumbre. Si bien a veces la apuesta pedagógica puede resultar más cómoda sin salirnos de nuestro rol tradicional, el aprendizaje es mucho mayor, tanto para los estudiantes como para los docentes.

Por otra parte, esta experiencia reivindica el papel de la interacción como potenciadora de la certeza sobre cómo aprenden los estudiantes, además del papel clave que tiene en el desarrollo de sus capacidades cognitivas, personales, sociales y comunicativas.

Se ha argumentado que el proceso de desarrollo de la comunicación y adquisición de una lengua extranjera tiene lugar a través de múltiples experiencias de interacción social en el espacio de la clase, recreando diferentes contextos e interlocutores. La realización consciente del aprendizaje cooperativo puede significar un cambio decisivo en la experiencia de los estudiantes y puede tener repercusión sobre el rendimiento escolar y la percepción del aprendizaje en sí. Sin embargo, el uso no es sencillo ya que conlleva conocimiento profundo y motivación de parte del docente en conocer bien esta poderosa estrategia. Como vimos, su aplicación conlleva a adoptar una visión más amplia del proceso de aprendizaje, puesto que los contenidos van más allá de los mecanismos lingüísticos tradicionales.

En la misma línea, cabe recordar que el rol del profesor, según la perspectiva educomunicativa, debe dejar al lado su antiguo rol de proveedor de conocimientos teóricos, para pasar a ser vehículo hacia los conocimientos como apunta Pérez Gómez (2010, citado por Ocaña y Reyes, 2011). Desde este punto de vista, cabe también recordar la importancia de respetar y reconocer la realidad del estudiante como punto de partida de su enseñanza.

Freire (1994) nos recuerda también la importancia de saber hablar y escuchar al estudiante. Según la práctica educomunicativa somos seres humanos con emociones y sentimientos: sobre este concepto se fundamenta la interacción en el salón de clase y en todos los espacios de aprendizaje, sea la escuela o la familia. Considero relevante y contundente la posibilidad, que se hizo realidad, de educar a través de la valoración de la persona, su autoestima y la esperanza de un aprendizaje mejor y no sobre prácticas individualizantes y verticales, que no aportan a otro tipo de relaciones políticas, tanto en el aula como en la vida profesional.

La oportunidad que tuvieron los estudiantes durante el desarrollo de la experiencia de aprendizaje cooperativo ha sido de negociación, debate y diálogo: construyeron y reconstruyeron sus experiencias y aprendizajes y eso sienta las bases para ampliar el discurso sobre las posibilidades democráticas que el aprendizaje cooperativo propone. El análisis de resultados se realizó a través de un cuestionario basado sobre el eje del aprendizaje cooperativo como oportunidad de estudio del idioma italiano como L2.

Las respuestas al cuestionario fueron abiertas para abrir un espacio de observación, reflexión y diálogo sobre la propuesta educ comunicativa y el aprendizaje cooperativo. El relato aquí expuesto es en forma narrativa basado en el método de la observación participativa y siguiendo el diario de campo.

Desde la pregunta: «¿Que es para ti el Aprendizaje Cooperativo?», las participantes al grupo dijeron que es un trabajo en grupo, pero aclararon sus afirmaciones diciendo que percibieron una diferencia respecto a otras dinámicas de grupo tradicional, ya que tuvieron la oportunidad y la transformaron en posibilidad de conocerse mejor entre sí, descubrieron nuevos aspectos de ellas mismas y diferencias con respecto a las compañeras que no conocían y eso facilitó las relaciones interpersonales y el desarrollo de las actividades propuestas. A la pregunta «¿Cuáles son las capacidades que desarrollaron durante esta experiencia?». Las estudiantes contestaron que la realización del proyecto ha sido útil para reforzar las competencias empresariales ya que los empresarios de hoy en día necesitan compartir sus conocimientos y saber tomar decisiones tanto individuales como grupales.

A la pregunta: «¿Cómo quisieran que fuera el tipo de evaluación de sus actividades?», se abrió un debate interesante sobre el proceso de evaluación. El punto de partida es que las estudiantes afirman que desconocen la metodología evaluativa de la Universidad, por lo tanto, cada una de ellas expresa su opinión de manera muy clara, dejando conocer sus previas experiencias y sus actitudes personales. Quien afirma que son los productos finales los que deben ser evaluados. Quien dice que son los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso de aprendizaje los que son sujetos de evaluación. Quien dice que es el proceso de aprendizaje, entendido como la actitud positiva con la cual se vive la vida. Quien dice que es difícil ser evaluado y autoevaluar. Por lo visto en este caso, las estudiantes logran ser autocríticas respecto al aprendizaje del italiano, reconocen sus avances y autorregulan su aprendizaje, pero sobre el modelo evaluativo se nota cierta diversidad de visión. Sin embargo, agradecieron la oportunidad de autoevaluarse, coevaluarse junto al docente y que esta propuesta educativa se diseñe sobre sus intereses.

Finalmente, los puntos de vista de las estudiantes se pueden resumir como hallazgos y ventajas del aprendizaje cooperativo en relación con un significativo valor educativo, que fueron detectadas durante esta experiencia y son las siguientes:

- ♦ Mejora del rendimiento académico.
- ♦ Incremento de las aspiraciones.
- ♦ Revitalización del punto de vista propio, de la creatividad y del diálogo.
- ♦ Aprendizaje de habilidades y conductas propias de ambientes determinados.

Referencias

- Alfageme, M. B. (2003). *Una introducción al aprendizaje colaborativo*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Balboni, P. (2002). *Le sfide di Babele*. Torino: UTET Libreria.
- Caicedo, A. (2000). *Índices léxico-estadísticos y graduación del vocabulario en la enseñanza de E/LE. Nuevas perspectivas en la enseñanza del español como lengua extranjera*, Actas del X Congreso de ASELE (en prensa).
- Cammarata, L. (2005). *Studiare in Italiano L2: analisi e valutazione di modelli operativi*. Parma: Universidad de Parma, Italia.
- Fragoso, D. (1999). *Razón y Palabra*. Recuperado de: <http://www.razonypalabra.org.mx/antiores/n13/comsal13.html>
- Freire, P. (1994). *Cartas a quien pretende enseñar*. Buenos Aires: Siglo XXI, Argentina.
- García, A. (2006). La inteligencia intrapersonal en el aula de Inglés primaria. *Alcalà: Revista Pulso*, Universidad de Alcalà, España.
- Ghiso, A. (2002). *Técnicas Interactivas para la Investigación Social Cualitativa*. Medellín: Fundación Universitaria Luis Amigó.
- Kaplùn, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Madrid: Ediciones de la Torre.

- Kaplùn, M. (2001). *Del educando oyente al educando hablante*. Recuperado de <http://www.dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2012/01/37-revista-dialogos-del-educando-oyente-al-educando-hablante.pdf>
- Ocaña, A., y Reyes, M. (2011). *Aprendizajes colaborativos y democratización de las relaciones didácticas*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, España.
- Rizo, M. (2007). *Interacción y comunicación en entornos educativos: reflexiones teóricas, conceptuales y metodológicas*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones sobre competencias investigativas

Liliana Franco

Julián Arias

Domingo Montaña

Martha Rojas

Universidad Manuela Beltrán

Resumen

El presente artículo tiene como finalidad despertar el interés de los lectores y dar una mirada crítica al proceso de enseñanza de la Metodología de la Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), su importancia y el componente pedagógico empleado para el mejoramiento de habilidades y conocimientos de los estudiantes. Los AVA se fundamentan en las teorías del aprendizaje, lo que posibilita la interacción de acuerdo con los contenidos propuestos con la finalidad de promover la comunicación entre unos y otros participantes. La enseñanza de la asignatura metodología de la investigación demanda esfuerzos por generar productos con altos estándares de calidad, que contribuyan significativamente en la generación de comunidades científicas con capacidad para generar conocimiento que aporte al desarrollo y a la innovación. Por último, se destaca la tarea del docente en el componente pedagógico como pilar fundamental en los nuevos escenarios de enseñanza, de los cuales depende la dinámica participativa de los estudiantes y de los demás roles.

Palabras clave

Competencias investigativas; Metodología de investigación; AVA; Ambientes virtuales de aprendizaje.

1. Introducción

El objetivo del presente artículo es presentar reflexiones desde una mirada crítica acerca del proceso de enseñanza de la metodología de la investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y el componente pedagógico utilizado para el mejoramiento de las habilidades y conocimientos en investigación por parte de los estudiantes.

Desde la formación básica al estudiante se le debe guiar en el nuevo rol que le permita aprender a aprender con la adquisición de habilidades, actitudes, valores, destrezas y capacidades en el análisis, la crítica y la reflexión en el propósito de fortalecer y consolidar hábitos que le permitan autonomía e independencia intelectual con el enfoque filosófico de «mayoría de edad» (Savater, 2013).

La aplicación de un método ordena y orienta la ejecución de cualquier actividad que se proyecte. En el ámbito educativo, el método científico es una competencia que debe enseñarse para que el alumno aprenda a hacer investigación (Guarneros, Espinoza, Silva y Sánchez, 2016).

La metodología del presente artículo es de tipo descriptivo, basado en la realización de un rastreo bibliográfico, apoyada en experiencias de observación y participación que permitieron identificar las diferentes formas de realizar investigación en AVA en el ámbito de la educación superior.

2. Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA)

En el auge de la sociedad de la información, los avances tecnológicos han marcado la diferencia, sus aportes en la generación de nuevo conocimiento en distintas ramas del saber han hecho posible que las personas y las organizaciones tengan acceso a mejores herramientas para la interacción, gestión y comunicación, dando paso a la creación y manipulación de mayores volúmenes de información y generación de nuevo conocimiento (Collazos, 2010). El poseer el conocimiento supone más y mejor información, donde el ser humano tiene más y mejores elementos que aportan a la solución de problemas contribuyendo a la toma de decisiones,

Generar conocimiento no es la única tarea, el reto también está en difundirlo, apropiarlo, distribuirlo y transmitirlo como afirma Sánchez (2015). «La socialización del conocimiento no solo es fundamental para su democratización —y con ello para la efectiva democratización de las capacidades políticas— sino para la emergencia de nuevos modos de creación de conocimiento participativos, plurales, inclusivos e integradores» (p. 128).

La democratización del conocimiento es aquella libertad para generar información en cualquier ámbito, donde a través del uso de medios tecnológicos se pueden obtener y difundir ideas, opiniones y posturas en diversas temáticas que contribuyen al libre desenvolvimiento de las personas en un contexto social, cultural, económico, tecnológico, educativo y científico, tal y como lo expresa la Declaración Universal de Derechos Humanos, en el artículo 19, el cual afirma que «todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el no ser inhibido a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión» (Organización de las

Naciones Unidas, 1948).

En atención a la libertad de generar información y crear nuevo conocimiento, las organizaciones actuales han dispuesto una serie de herramientas en internet para que las personas difundan y obtengan datos, a través de diferentes entornos web o plataformas tecnológicas que promueven el aprendizaje a través del uso de la tecnología en diversas ramas del saber. En el sector educativo, específicamente en las últimas tres décadas, se ha venido posicionando la oferta y demanda de programas de formación en Educación Superior bajo la modalidad virtual, lo que ha generado una disrupción en la educación tradicional o presencial. Las instituciones de educación superior, en la actualidad enfocan sus esfuerzos en diseñar proyectos educativos institucionales (PEI) que reflejan sus esfuerzos para dar un enfoque en metodologías, estilos y formas de enseñanza-aprendizaje para ofrecer una educación virtual de calidad bajo un contexto no solo instrumental o tecnológico. Teniendo en cuenta que este nuevo paradigma es una nueva realidad en la que se desenvuelven e interactúan estudiantes, docentes, administrativos y orientadores digitales. «La interacción tiene que ver con articular conceptos de psicología y antropología cultural respetando la diversidad en el armado de la subjetividad —e identidad— de la persona» (Vilanova, 2016).

La educación virtual ha rebasado las fronteras espaciales y ha permitido la internacionalización de los currículos y la estandarización de criterios normativos y de uso diverso con una ágil apropiación del conocimiento permitiendo la estructuración de redes amplias sociales académicas donde el intercambio y circulación de la información facilitan los aprendizajes.

La nueva educación virtual y las metodologías del aprendizaje asociadas recaban sobre una nueva manera de aprender a aprender y la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza-

aprendizaje.

Una pregunta importante que hay que realizar es: ¿Cuál es el soporte tecnológico de la educación virtual?

La tecnología toma sentido en la educación cuando las personas crean o hacen uso de herramientas dispuestas para tal fin, vistas como un soporte instrumental para la apropiación y transformación individual y social en las comunidades (Collazos, 2010). La herramienta principal con la que cuenta la educación virtual son los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). Un AVA es un espacio virtual educativo en el que las personas llevan a cabo procesos formativos y de interacción con estrategias colaborativas en el aprendizaje.

La UNESCO (1998), citado por Parra (2017), define al AVA como «un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado con las Nuevas Tecnologías» (p. 2).

La estructura del AVA también es «el conjunto de entornos de interacción que puede ser sincrónico o asincrónico donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje a través de un sistema de administración del aprendizaje de una actividad exclusiva y singularmente humana, vinculada al pensamiento humano y a las facultades de conocer, representar, relacionar, transmitir y ejecutar» (Pérez, 2013).

Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) se distinguen por la definición de un modelo didáctico junto con un modelo pedagógico, en correspondencia con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, los cuales se caracterizan por guardar propósitos de enseñanza, una metodología establecida, contenidos a través de carpetas, actividades y evaluaciones, todo ello bajo el acompañamiento del rol docente dentro de los espacios creados para tal fin, como son el chat, foros, correo del aula y otros. Para que un

AVA sea efectivo, debe haber coherencia entre los contenidos propuestos para la formación y su articulación con el saber en términos pedagógicos, aunado a la administración adecuada del ambiente virtual.

Los nuevos ambientes pedagógicos también complementan la formación de la Educación Superior presencial; muestran una marcada necesidad de construir estrategias que propendan por el desarrollo de competencias que cubran las necesidades en los ámbitos del ser, el saber y el saber hacer de los estudiantes, exigiendo una integración de lo personal, lo social y lo académico dentro del aula (Vilanova, 2016). Pero, esta tendencia ha traspasado las fronteras de la presencialidad, ahora se pueden encontrar aulas completamente dotadas para llevar a cabo procesos formativos en su totalidad virtuales, bajo la implementación de modelos pedagógicos que propician la interacción dinámica y colaborativa para forjar competencias investigativas entre los estudiantes (Hermes, 2010). Estructuralmente y desde la tecnología, otros autores como Saza (2016) quien argumenta que en los ambientes virtuales de aprendizaje AVA:

El espacio es una plataforma de sistema de gestión de aprendizaje (LMS) entre los cuales hay plataformas como Moodle, Blackboard, Chamilo, entre otros, que funcionan como un medio para alojar archivos, actividades y comunicación, además presta servicios de alojamiento y repositorios de tareas, prestando herramientas de retroalimentación y de comunicación para compartir conocimiento, esta plataforma requiere que los estudiantes y docentes estén en constante conexión (pp. 106, 107).

Ahora bien, los AVA tienen su fundamento en las teorías del aprendizaje, de tal forma que por tratarse de un entorno en el que existe una interacción de forma sincrónica o asincrónica como sistema de enseñanza, se distingue una formación en una dimensión

de pensamiento humano, es decir, en teorías como el conductismo, cognitivismo, constructivismo y el socioconstructivismo, los cuales se describen a continuación: El conductismo según Herrera (2016):

Es el resultado de un estímulo deliberadamente provocado por el docente para que el estudiante resuelva problemas, relacionando información y conocimiento, con las consecuencias que tiene para el sujeto, donde intervienen de manera decisiva la memoria, la atención y la percepción (p. 77).

Desde la neurociencia la educación virtual ha desarrollado estrategias cognitivas que, en unión con la pedagogía y los desarrollos didácticos han hecho del contenido una acción dinámica ensamblada con una guía de estudio bien desarrollada, actividades en grupo con un plan de estudio que de manera autónoma explica el mapa completo del curso (Ko, 2004).

El cognitivismo que de acuerdo con Zimmerman y Schunk (2003) citado por Schunk (2012):

Se basa en algunos supuestos acerca del aprendizaje y las conductas, los cuales hacen referencia a las interacciones recíprocas de personas, conductas y ambientes; el aprendizaje en acto y vicario —es decir, la manera como ocurre el aprendizaje—; la diferencia entre el aprendizaje y el desempeño, y el papel de la autorregulación (p. 119).

El constructivismo presenta aportes propuestos por Hernández (2010) citado por Ramos (2015), es donde:

La realidad se la construye socialmente desde diversas formas de percibirla. El saber se construye de forma

social por los participantes en el proceso investigativo. La investigación no es ajena a los valores del investigador. Los resultados no pueden ser generalizados en forma ajena al contexto y al tiempo (p. 14).

Por último, el socioconstructivismo que mencionan Robles y Barrero (2016):

Plantea la participación del estudiante dentro de un proyecto de aprendizaje colectivo, donde potenciará su capacidad para resolver problemas contextualizados mediante la práctica investigativa, que le permitirán desarrollar un proceso de construcción social del conocimiento, apoyado claro está, en los medios y herramientas tecnológicas a su alcance (p. 123).

Muchas de las consideraciones y factores determinantes en la excelencia de un curso virtual no están exclusivamente en las herramientas tecnológicas, la excelencia se encuentra también de manera importante en la conceptualización y estrategias didácticas y pedagógicas inscritas en modelos de aprendizaje que facilitan la apropiación de conceptos y conocimiento por parte de los estudiantes (Montaño, 2018).

La educación virtual para forjar competencias investigativas necesita de un sentido social y de comunidad, no se puede llenar de contenidos, materiales y grandes volúmenes de información estática a los estudiantes, sin un sentido de realidad e inmediatez que permita sentir al estudiante estar atendido en un enfoque de comunidad (Gunawardena, s.f.).

Además de las consideraciones anteriormente descritas en las que se fundamentan los AVA, también se encuentran los contenidos educativos sobre los que profesores y alumnos

interactúan, aquellos que sirven para el diseño de actividades de aprendizaje, como son los foros, chat, cuestionarios, blog, lecciones tareas y otros. Tal es el caso de la Plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Enviroment), que «es una plataforma de código abierto de uso frecuente en el mundo» (Rodríguez, Restrepo y Aranzazu, 2016, p. 262, párr. 2). Como lo enuncian Bustos y Coll (2010) citado por Ramírez, Martínez y García (2014):

En el espacio o aula virtual, la interacción cara a cara y el lenguaje oral son sustituidos en una importante proporción por la interacción virtual, el lenguaje escrito, imágenes y videos. Un entorno no presencial o virtual de enseñanza y aprendizaje de este tipo no es una mera réplica de un salón de clases convencional, sino un nuevo espacio de interacción social que plantea demandas diferentes tanto a los estudiantes como a los profesores y que, al mismo tiempo, les proporciona nuevas herramientas, metodologías innovadoras y posibilidades de interacción enriquecida para llevar a cabo el aprendizaje (p. 117).

3. Metodología de la investigación

La enseñanza de la metodología de la investigación no es ajena a los argumentos anteriormente descritos, pues la Educación Superior debe conllevar a un proceso constante en materia de investigación, en el que se evidencien los resultados de aprendizaje de acuerdo con el área de estudio, en los cuales interviene la tecnología, el ejercicio profesional y el proceso investigativo en sí mismo. Así lo describe Herrera (2013) citado por Velandia, Serrano y Martínez (2017):

Este proceso exige mantener un diálogo permanente

entre la apropiación de saberes, su transformación y su vinculación con la práctica profesional para garantizar que los estudiantes se adapten a las condiciones y necesidades del contexto, entendiendo que la calidad de la educación está asociada a las prácticas investigativas y estas a su vez están ligadas a la búsqueda, construcción y apropiación de conocimiento (p. 10).

La realización de proyectos de investigación en AVA en el nivel de Educación Superior se encuentra enmarcado por un sinnúmero de temas y problemáticas existentes en múltiples contextos nacionales e internacionales, desde diversas áreas de intervención de acuerdo con el perfil profesional y laboral de cada uno de los estudiantes; es en este escenario donde la mediación de las tecnologías resulta vital para el alcance de los objetivos propuestos, enfocados primeramente en el desarrollo de las competencias establecidas para los egresados del programa, sin tener en cuenta su ubicación territorial como una limitante en el proceso formativo.

Las instituciones de educación superior tienen que adaptarse a nuevas modalidades de formación más acordes con las necesidades que esta nueva sociedad presenta: desde aulas convencionales unidas a través de la red a grupos de trabajo colaborativo en contextos totalmente a distancia, desde clases de la educación formal a comunidades de práctica o al aprendizaje incidental (Salinas, 2016, p. 2).

Por lo anterior, se hace necesario enfocar toda la atención en las exigencias metodológicas para el desarrollo de procesos de investigación dentro del aula, en aras de garantizar la generación de productos con altos estándares de calidad y con un impacto real y significativo en el contexto profesional. Tal como lo

afirman (Velandia, 2017):

La formación para la investigación debe valerse de todas aquellas acciones orientadas al proceso de «aprender a aprender» con el propósito de fortalecer y consolidar habilidades y conocimientos en los alumnos que les permitan desempeñar con éxito las actividades asociadas con la investigación científica, el desarrollo y la innovación (p. 10).

En escenarios de profunda transformación tecnológica como los que se han generado a nivel global en la última década, es necesario reestructurar los procesos de enseñanza-aprendizaje, teniendo como base las características de las nuevas generaciones, quienes resultan nativos virtuales por naturaleza, por tanto, es una situación que demanda habilidades precisas por parte de los docentes en cuanto a su capacidad en la planeación de guías, actividades y recursos que promuevan y motiven el aprendizaje.

Pérez (2012) citado por Hernández, Villa y Vázquez (2017):

Señala que las nuevas generaciones tienen al alcance de la mano cómo consumir, buscar, comparar, procesar, evaluar, seleccionar y crear información a través de sus múltiples relaciones y contactos en las redes sociales. Por ello, no cabe olvidar que se convierten en alguna medida en productores de contenido, en comunicadores de sucesos y experiencias, utilizando la palabra, la imagen, el movimiento, el hipertexto, etc. (p. 3).

En el ámbito investigativo, se busca la generación de nuevos conocimientos a través del aporte realizado por todos los participantes. Si se hace referencia al campo educativo, es el docente quien se encarga de liderar el proceso. A través de su experiencia

organiza, orienta, establece los niveles de exigencia y el rigor del proceso, propone las actividades y recursos didácticos pertinentes dentro del ejercicio de la enseñanza, apoyado en el modelo pedagógico y los diseños curriculares del programa.

Como lo mencionan Pérez, Pérez y Aragón (2013):

El maestro es el especialista del contenido del curso, debe poseer amplios conocimientos sobre la asignatura y [la] temática del curso así como el diseño instruccional, ser un administrador para poder gestionar el sitio, debe conocer el manejo de todas las herramientas de la plataforma, tener habilidades para resolver problemas bajo presión y conocimiento de las TIC, el rol del tutor es fundamental porque es el vínculo entre los alumnos, el ambiente virtual y las otras figuras, por tanto, debe desarrollar una serie de competencias que permitan ser el engranaje de todos los actores del curso (p. 13).

La tecnología está transformando la forma de hacer las cosas, las formas de desarrollar los procesos educativos en todos sus niveles, las nuevas formas de realizar investigación y producir conocimiento, facilitando la interacción e intercambio de ideas entre comunidades científicas globales, permitiendo el acceso a todo tipo de información a través de la consulta de bases de datos especializadas y garantizando la divulgación de resultados obtenidos (Montaño, 2018).

Sin embargo, no resulta fácil proyectar cambios en el ámbito de la Educación Superior sustentado bajo el enfoque de las nuevas tecnologías. Desde todo punto de vista, sería injusto menospreciar la experiencia y el conocimiento generado hasta ahora por los procesos de formación tradicionales bajo los cuales se han levantado generaciones con reconocidos

representantes en los distintos campos profesionales y con valiosos aportes en el campo investigativo. Se trata entonces de lograr una integración de ambos enfoques como ejercicios exitosamente validados, que no deben entrar en conflicto al contar con herramientas diferentes en la forma de realizar investigación, más bien, teniendo en cuenta que dicho proceso existe desde el nacimiento de la humanidad y es su búsqueda por tratar de entender los fenómenos presentes en el entorno, de complementar ambas estrategias en pro del proceso evolutivo del ser humano. Lo anterior unido a las tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TAC) y a las tecnologías para el empoderamiento y la participación (TEP); todas estas tecnologías facilitan y permiten un adecuado uso y aprendizaje de las TIC para incorporar competencias investigativas en los estudiantes. Un adecuado diseño, planeación y riqueza en la diversidad de actividades, foros, chats, imágenes, narrativas, verbalizan la acción educativa en el propósito de generar interés y motivación en el aprendizaje de los estudiantes.

El despliegue de avances tecnológicos continúa rápidamente, los blogs, wikis, mensajería instantánea, archivos de sonido y video streaming y un nuevo hardware impacta los modelos de aprendizaje (Collazos, 2010).

Los procesos de investigación se ven seriamente afectados por la debilidad que presentan los estudiantes de Educación Superior respecto a las competencias necesarias para llevar a cabo procesos investigativos, lo que se refleja directamente en la calidad de los productos generados.

Pensar en la formación en investigación en la Educación Superior, sugiere diferentes preguntas que problematizan la realidad universitaria: ¿Cómo se están desarrollando y fortaleciendo al interior de las instituciones los procesos

de investigación formativa? ¿Cómo están motivando el desarrollo de trabajos de grado enfocados en la investigación? ¿De qué manera la investigación impacta en dinámicas sociales? ¿Qué competencias en investigación se están desarrollando? (Betancur, 2015).

En este aspecto, (Hermes, 2010) citados por (Guarneros, Espinoza, Silva y Sánchez, 2016), afirman lo siguiente:

En el ámbito educativo, el método científico es una competencia que debe enseñarse para que el alumno aprenda a hacer investigación. Su enseñanza comprende siete dimensiones: propuesta de investigación, diseño del estudio, planificación, recolección y procesamiento de datos, análisis de datos, conclusiones, y comunicación de resultados. Además de esto, es importante que los estudiantes adquieran una actitud crítica y desarrollen la capacidad de trabajar en equipo (p. 7).

En la actualidad, el proceso de enseñanza de investigación se ve truncado en gran medida por la adopción de un enfoque enciclopédico de tipo revisionista, que deja a un lado la importancia de exhortar en el estudiante una posición analítica, crítica y reflexiva frente a la problemática seleccionada, que garantice realmente el desarrollo de nuevo conocimiento en el área a la cual se pretende aportar, así como la adquisición de competencias por parte del estudiante, paralelamente se desarrolla el proceso.

Calvo, Rodríguez-Hoyos y Haya (2015) citado por Velandia (2017) sostienen que:

La Universidad necesita reconsiderar su propia estructura organizativa y adoptar decisiones encaminadas a convertirse en un espacio más abierto y más preocupado por los problemas del entorno como la participación conjunta en el desarrollo de estrategias de investigación y a la vez convertirse en un espacio público abierto a las demandas e inquietudes de los agentes sociales externos para promover la construcción de entornos orientados hacia el bienestar colectivo (p. 2).

Se están rediseñando e implementando nuevas prácticas y formas para las competencias investigativas que en su proceso de perfeccionamiento tienen el propósito de encontrar los mejores métodos, formas, recursos y análisis para incorporar destrezas, habilidades, actitudes, valores y capacidades en los estudiantes con AVA y forjar su espíritu investigativo.

4. Conclusiones

La articulación de las nuevas tecnologías en la Educación Superior busca generar proyectos formativos más democráticos e inclusivos para la población mundial, representando mayores oportunidades al derribar las barreras territoriales, y permitiendo el acceso a un sinnúmero de instituciones educativas y programas de formación con elevados niveles de calidad.

Construir ambientes de aprendizajes acordes con las nuevas modalidades educativas facilitará el acceso de los estudiantes y su proceso de cualificación profesional según las exigencias del medio y los perfiles definidos dentro del campo empresarial donde se desempeñan, siendo los espacios de aprendizaje virtual uno de los más atractivos para este fin.

La educación bajo la modalidad virtual ha traspasado las fronteras y ha permitido la internacionalización de currículos y la estandarización de criterios normativos y de uso diverso, con la posibilidad de generar apropiación del conocimiento. Esto permite la estructuración de redes académicas de tipo social donde el intercambio y circulación de la información facilitan los aprendizajes.

La metodología de la investigación dentro de los procesos de enseñanza en el nivel de Educación Superior integra los saberes adquiridos desde las diversas áreas de formación profesional mediante un enfoque teórico-práctico, proporcionando las herramientas necesarias para que el futuro profesional cuente con las competencias para construir nuevo conocimiento que ayuden a resolver problemas en los diferentes campos sociales, económicos, políticos, culturales, etc. en los que participe.

El papel del docente dentro de los procesos de formación investigativa resulta trascendental, dado que los estudiantes solo podrán aprender a investigar al llevar a cabo ejercicios de investigación dirigida. La capacidad de transmitir los conocimientos sumado a la experiencia y trayectoria del docente en el área investigativa y disciplinar en la que se desempeñe, determinarán en gran medida el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje; todo lo anterior sumado a los métodos, técnicas e instrumentos de investigación utilizadas, entendiendo los mismos como los pasos y las herramientas necesarias para la producción de nuevo conocimiento.

En los últimos años las tecnologías se han vuelto una herramienta esencial en el desarrollo del ser humano. Las personas están en la constante búsqueda para realizarse en todas las áreas de su vida, como: laboral, educativa, social, etc. Desde este enfoque, el desafío se centra entonces en lograr integrar las nuevas tecnologías de aprendizaje, comunicación, empoderamiento y participación, convirtiéndolas en las herramientas que potencien en mayor medida los cambios radicales dentro de la sociedad, generando impactos reales y significativos en las diferentes culturas a nivel global mediante la interacción, el desarrollo de procesos investigativos y la generación de nuevo conocimiento.

Referencias

- Betancur, J. C. (2015). Estrategias didácticas para la formación en investigación en la educación virtual. *Revista Escuela de Administración de negocios*, 62, 64-79.
- Collazos, H. (2010). La educación virtual y las comunidades educativas. *Revista de investigaciones UNAD*, 44-53.
- Guarneros, E., Espinoza, A. J., Silva, A. y Sánchez, J. M. (2016). Diseño de un curso autogestivo modular en línea de metodología de la investigación para universitarios. *Hamut'ay*, 3(2), 7-24.
- Gunawardena. (s.f.). Social presence theory and implications for interactions and collaborative learning in computer conferencing. *International Journal of Educational Telecommunications*, 1, 147-166.
- Hermes, M. (2010). El diagrama causa-efecto como aporte al trabajo colaborativo en la generación de competencias investigativas en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista de investigaciones UNAD*, 9(1), 141-152.
- Hernández, J.M., Villa, L.G. y Vázquez, J. (2017). Ejercicio docente y mediación tecnológica. *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*, 5(5), 1-25.
- Herrera, G. C. (2016). Paradigma de la educación virtual y los nuevos escenarios de aprendizaje. *Educación Superior*, XV (21), 75-90.
- Ko, S. (2004). *Teaching on Line; A practical guide*. Boston: Houghton, Mifflin.

- Montaño, D. (2018). Experimental Adaptation of the Instructional model of positive psychology in Education. *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 103-117.
- Organización de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración de los Derechos Humanos*. París: Universidad de París.
- Parra, R. (2017). Ambientes virtuales de aprendizaje colaborativo desde la web social. *Revista DIM*, (35), 1-9.
- Pérez, M.; Pérez, S. y Aragón, M. (2013). Comportamiento de los profesores en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo*, (10), 1-21.
- Pérez, M. G., Pérez, S. M. y Aragón, M. (2013). Comportamiento de los profesores en Ambientes Virtuales de Aprendizaje Caso ESCOM del IPN. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10, 1-21.
- Ramírez, R. B., Martínez, J. I. y García, B. (2014). Validación de una escala de interacción en contextos virtuales de aprendizaje. *Revista Electrónica de Investigación Educativa REDIE*, 17 (1), 116-129.
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Av psicol.* 23 (1), 9-17.
- Robles, A., Barrero, Z. (2016). La práctica docente-investigativa desde la tecnología educativa y el socioconstructivismo. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(17), 118-124.

- Rodríguez, H., Restrepo, L. F. y Aranzazu, D. (2016). *Desarrollo de habilidades digitales docentes para implementar ambientes virtuales de aprendizaje en la docencia universitaria*.
- Salinas, J. (2016) La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *Revista de Educación a Distancia*. 50, 1-24. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/50/salinas.pdf>
- Sánchez, M. D. (2015). De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento. *Revista Internacional de Filosofía y Teoría Social*, 20(69), 125-130.
- Savater, F. (2013). *La etica para Amador*. Madrid: Editorial Planeta.
- Saza, I. (2016). Estrategias didácticas en tecnologías web para ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Praxis*, (12), 103-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1851>.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa* (6.ª Ed.). México: Pearson Educación.
- Velandia, C. S. (2017). La investigación formativa en ambientes ubicuos y virtuales en educación superior. *Revista Comunicar*, 51(25), 9-18.
- Vilanova, G. (2016). Modelos de interacción en ambientes virtuales de aprendizaje en la Educación Superior. *Sistemas, cibernética, e informática*, 13(1), 77-83.

CAPÍTULO

4

Equidad e
inclusión

Uso de la tecnología para la inclusión social: recursos educativos digitales inclusivos a través de las herramientas Web 2.0.

Sindey Carolina Bernal Villamarín

Zully Torres

Miguel Romero

Jennifer Rodríguez

Universidad Santo Tomás

Resumen

En el proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollado en la Universidad Santo Tomás en la Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia se creó el semillero INNOVAPP con el objetivo de desarrollar Tecnología para la Inclusión con el desarrollo de diversas fases a través del Diseño de una aplicación móvil en donde reconoce la voz y la traduce a lengua de Señas colombianas integrando el abecedario, adicional en cada uno de los momentos se requieren de recursos educativos digitales que apoyen la formación y el desarrollo de los espacios académicos, sin embargo dichos recursos deben ser para todos los estudiantes incluyendo a los que poseen algún tipo de discapacidad, por esta razón el Ministerio de Educación Nacional a través de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de TIC (2011), propuso la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales Abiertos dirigidos a Educación Superior con el fin de consolidar, promover y fortalecer en Colombia la producción, gestión y uso de los Recursos Educativos Digitales Abiertos para fortalecer el uso educativo de las TIC. En este sentido el semillero INNOVAPP diseña y crea Recursos Educativos Digitales inclusivos a través de la implementación del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)

para las aulas virtuales de la Universidad Santo Tomas orientada a los estudiantes sordos en formación, ya que se requiere que no solo algunos estudiantes puedan acceder a la información o beneficiarse de los recursos educativos sino que todos tengan acceso al proceso de formación de alta calidad.

Palabras clave

Lengua de señas; Inclusión; Inclusión social; recursos digitales; web 2.0.

1. Introducción

Actualmente en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Nacional para Sordos (INSOR), consideran importante la participación de las secretarías de educación, instituciones educativas, docentes, universidades, alcaldías, organizaciones privadas, entre otras instituciones que apoyan los procesos de formación de personas sordas, con el fin de integrar a los estudiantes que presentan disminución auditiva al servicio educativo formal, en condiciones de calidad, equidad y pertinencia, con el fin de disminuir las brechas de comunicación y aprovechar la fortaleza visual de la comunidad sorda integrando la lengua de señas como lengua materna, y la lengua escrita del español como segunda lengua.

A partir de la identificación y análisis de problemáticas de la población con discapacidad se propone integrar tecnología e inclusión para la construcción de proyectos inclusivos utilizando las TIC y los recursos tecnológicos a través de la propuesta de un semillero de investigación denominado INCLUTECEO, consolidado con los estudiantes de grado 10 y 11 del colegio Enrique Olaya Herrera con el objetivo de fortalecer los lineamientos del PEI (Decreto 1421 de 2017) para garantizar el acceso, la permanencia y calidad a través de materiales y herramientas de apoyo para docentes y estudiantes. A partir del contexto de inclusión, el semillero de investigación INNOVAPP propone el diseño de herramientas tecnológicas que integran la lengua de señas colombiana, el lenguaje verbal-escrito como segunda lengua, a través de dispositivos móviles, recursos educativos digitales y educación a distancia, como medio para fortalecer el modelo bilingüe bicultural de la comunidad sorda con la comunidad oyente.

En el desarrollo del proyecto del semillero INNOVAPP, se está adelantando el diseño de diversos recursos educativos digitales inclusivos para la comunidad sorda con el fin de garantizar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Universidad Santo Tomás en la Vicerrectoría de [la] Universidad Abierta y a Distancia por esta razón desde el año 2015 el semillero ha creado aplicaciones web, aplicaciones móviles y actualmente está trabajando en el diseño de aulas virtuales inclusivas a través de herramientas TIC, a partir de la propuesta de Implementación del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), en donde no solo algunos estudiantes puedan acceder a la información o beneficiarse de los recursos educativos, sino que todos pueden tener acceso al proceso de formación de alta calidad integrando las diferencias de los estudiantes en formación.

2. La comunidad sorda en Colombia

De acuerdo con el documento La educación bilingüe para sordos en su artículo 88150, realizado por Paulina Ramírez y Marcela Castañeda para el INSOR, la educación de los sordos en Colombia aparece en la segunda década del siglo XX, en 1923 cuando comunidades religiosas en las ciudades de Medellín en Hernández (1943) y Bogotá en 1924 (Instituto de Nuestra Señora de la Sabiduría, 1986) comenzaron a ofrecer programas educativos dirigidos a jóvenes sordos. La educación que se impartió en dichas instituciones tuvo la influencia de los métodos y procedimientos acordados en el Congreso de Milán de 1880 por los educadores de sordos europeos de la época. En esta reunión, mediante votación mayoritaria de los educadores oyentes que asistieron, se determinó que el mejor método para la enseñanza de los sordos era el oral; por tanto, se proscribió de la educación de los sordos la lengua de señas y los maestros sordos; también

se desplazó la meta de la educación (Sacks, 1994; Skliar, 1997; Sánchez, 1990). En este sentido, la propuesta se enmarca en lo que se conoce como la concepción clínica de la sordera. El ámbito educativo para personas sordas se caracteriza por los siguientes aspectos:

- ♦ Ha prevalecido una concepción clínica de la persona sorda, lo que ha conducido a desarrollar políticas educativas centradas en la deficiencia y ha traído como consecuencia, prácticas correctivas y de rehabilitación dentro del aula.
- ♦ No se ha reconocido la importancia de la lengua de señas (LS) para la construcción del conocimiento, la socialización de los niños sordos y como vehículo para la construcción de conocimientos al interior de la escuela, pues todavía se sigue desconociendo su verdadero valor lingüístico.
- ♦ Se ha mantenido la falsa creencia de que el uso de la lengua de señas colombiana (LSC), afecta o inhibe la posibilidad de que los niños articulen oralmente las palabras, por lo que se ha evitado el contacto de los niños sordos con los adultos usuarios de la LSC, alejando a la comunidad sorda de la escuela e impidiendo así, un sano proceso de identidad comunitaria.












La historia de la educación de los sordos en Colombia ha estado más vinculada a la enseñanza formal de la lengua oral que a los procesos pedagógicos que favorecerían su desempeño académico. Esto explicaría en parte, el escaso desarrollo de innovaciones pedagógicas que ha caracterizado la educación especial impartida a la población sorda y su diferencia con las reflexiones pedagógicas que se han generado en la educación en Colombia. Las asociaciones que integran a los sordos y que comenzaron a surgir a finales de la década de los años cincuenta,

no manifestaron acuerdo o desacuerdo con las políticas educativas oficiales y se mantuvieron al margen hasta 1984, cuando se consolidaron en torno a la Federación Nacional de Sordos de Colombia (FENASCOL) y comenzaron a promover y reivindicar el uso de la lengua de señas colombiana; presentaron iniciativas para su estudio lingüístico y exigieron una mejor calidad educativa (Mejía, 1988).

3. Lengua de Señas Colombiana (LSC)

Es la primera lengua de los sordos, a través de la cual tienen la posibilidad de lograr un pleno desarrollo del lenguaje, una socialización amplia y un desarrollo cognitivo adecuado. Además, permite a sus usuarios construir y representar la realidad, expresar ideas, pensamientos, a partir de las interacciones que sostienen con pares comunicativos, adultos sordos y oyentes competentes en dicha lengua. En el caso particular de Colombia, la Lengua de Señas Colombiana (LSC), es considerada como lengua natural de carácter visogestual cuyos canales de expresión son las manos, los ojos, el rostro, la boca y el cuerpo, y su canal de recepción es visual. Esta lengua es creada y utilizada por la comunidad sorda nacional para satisfacer sus necesidades comunicativas, en tanto permite expresar pensamientos, emociones y sentimientos que contribuyen al crecimiento intelectual y personal de sus usuarios tal como es reconocida en la Ley 324 de 1996. La LSC cuenta con unas características gramaticales propias, hacen diferente su funcionamiento y estructura con respecto a otras lenguas naturales, posee la misma validez que estas, para cumplir con distintas funciones comunicativas, pues permite a los usuarios sordos trascender de la conversación cotidiana a la construcción de conocimientos, a la discusión y reflexión, la tabla 1 presenta el abecedario de la lengua de señas colombiano.

Tabla 1. Lenguaje de señas colombiano (LSC)

LENGUAJE DE SEÑAS COLOMBIANO (LSC)			
No.	Letra	Imágen	Característica
1	A		Se pone la mano en forma de puño y el pulgar al lado de el indice
2	B		Se estira la mano en modo vertical y poner el dedo pulgar de modo horizontal hacia la derecha
3	C		Doblar los dedos haciendo una pinza, solo que de forma circular y separado el pulgar
4	D		Hacer una pinza (juntar los dedos meñique,anular,indice y corazon hacia el dedo pulgar) dedo indice de forma vertical
9	I		Hacer un puño levantando el dedo meñique
10	J		Hacer la I pero girar la mano 360°
11	K		Hacer un puño, estirar los dedos corazon e indice y colocar el dedo pulgar en medio de el corazon y el indice
12	L		Hacer un puño, estirar los dedos indice (verticalmente) y pulgar (horizontal)
13	M		Colocar el dedo pulgar en medio de la mano y bajar los demas dedos escondiendo el meñique junto con el pulgar
14	N		Colocar el dedo pulgar en medio de la mano y bajar los demas dedos escondiendo el meñique junto con el anular
15	Ñ		Hacer la n y moverla en forma de pendulo
16	O		Hacer la c pero juntando los dedos con el pulgar

Fuente. Elaboración propia.

4. Acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

En términos de los estudios de la Broadband Commission for Digital Development (BCFDD, 2013), se considera que el uso de las TIC asegura la inclusión social y económica de las personas con discapacidad, ya que permiten remover las barreras que enfrenta este grupo poblacional con el fin de fortalecer los procesos de inclusión social y económica. Las TIC brindan acceso a servicios de salud, a todos los niveles de educación, a la participación en la vida pública y también permiten una vida independiente. Las TIC incluyen cualquier dispositivo de información y comunicación o aplicación y su contenido. Abarca una amplia gama de tecnologías: radio, televisión, satélites, teléfonos móviles, teléfonos fijos, computadores, red de hardware y software. Actualmente, el uso de las TIC en todos los sectores económicos, sociales y políticos forma parte de la cotidianidad, por esta razón, ser excluido del uso de las TIC no es solo estar excluido de la sociedad de la información y del conocimiento, sino también tener un limitado acceso a servicios públicos esenciales, y principalmente, no tener la oportunidad de una vida independiente. El acceso a las TIC tiene el potencial de proveer a las personas con discapacidad acceso a la educación, formación en determinadas habilidades y empleo, así también, la oportunidad de participar en la economía, en la cultura y la vida social de sus comunidades. La importancia de las TIC yace en la posibilidad de abrir una amplia gama de servicios, transformar los existentes y crear una mayor demanda por información y conocimientos, particularmente en poblaciones excluidas, como las personas con discapacidad. Los servicios web y los dispositivos usados para acceder a internet constituyen la tecnología con mayor impacto en la promoción de la inclusión

de personas con discapacidad, a su vez, el acceso a los teléfonos móviles, principalmente por su impacto en la independencia de las personas con discapacidad. En tercer lugar, está la televisión, como la herramienta de mayor importancia, dado que permite el acceso a los servicios del Gobierno y la información (BCFDD *et al.*, 2013).

4.1 Modelo bilingüe bicultural

El INSOR afirma que la educación de los niños y jóvenes sordos que usan la lengua de señas colombiana como primera lengua, es reconocida a nivel legal, académico y conceptual a través de la propuesta educativa de carácter bilingüe y bicultural que tiene como propósito fundamental ofrecer a la comunidad sorda las condiciones lingüísticas y educativas que garanticen la adquisición y fortalecimiento de la primera lengua (LSC) con el fin de construir una identidad personal, social y comunitaria para acceder a la segunda lengua: el español escrito que los lleve a integrarse con la cultura primero de la escuela y luego se proyecten académicamente para la inclusión en la vida ciudadana y el mundo laboral. Por esta razón, el INSOR (2006) publicó el Proyecto Educativo Bilingüe Bicultural INSOR (PEBBI).

Powers (2002) y Powers (1999) sugieren los siguientes indicadores que reconocen la diversidad lingüística y cultural que caracterizan los programas educativos que buscan la inclusión de los estudiantes sordos:

- ♦ Promover actitudes positivas hacia las diferencias individuales (Echeita, 2006).
- ♦ Reconocer a los estudiantes sordos como no oyentes, miembros de una comunidad y cultura sorda con una lengua propia afirman Díaz (1996). Esto implica la creación de contextos educativos que integran la particularidad de su forma de acceder al conocimiento con el objetivo de promover su participación en la sociedad y la cultura común.
- ♦ Desarrollar sistemas de comunicación compartidos que permitan establecer interacción con su entorno social y acceder a los contenidos que se requieren presentar.
- ♦ Motivar a los estudiantes sordos para desarrollar su capacidad de adquirir naturalmente el lenguaje escrito como otra lengua además de su lengua materna Lengua de Señas Colombiana.
- Desarrollo de enfoques educativos que integren el aprendizaje de ambas lenguas: la lengua de señas colombiana y lengua escrita.

4.2 Avances y logros

4.2.1 Diagnóstico de la población sorda

En el desarrollo del proyecto se trabaja con la población sorda de la fundación FUSNAR en Pasto, Nariño, en donde se realizó una visita de reconocimiento para evaluar la App diseñada y los recursos necesarios para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en dicha comunidad. En el proceso de diagnóstico de la población se identificaron las siguientes necesidades:

- ♦ El 80 % de la comunidad no posee formación en el español leído ni escrito.
- ♦ Esta falencia en el manejo del español leído y escrito genera desigualdad y dificultades para acceder al campo personal, académico y laboral.
- ♦ El 100 % requiere formación técnica que les permita ubicarse laboralmente.
- ♦ Se requiere formar a los docentes en la Lengua de Señas Colombiana.
- ♦ No existen recursos educativos digitales accesibles a la comunidad por lo que se genera desigualdad.
- ♦ La mayoría de las instituciones educativas no están preparadas en el nivel pedagógico ni nivel tecnológico para atender a la población sorda.

A partir de dicho diagnóstico, se identificó otra problemática que generó la propuesta del diseño de recursos educativos digitales inclusivos aprovechando las plataformas de formación virtual y a distancia, así como se integraron las versiones de la aplicación móvil que fue diseñada previamente como recurso digital multiplataforma.

4.2.2 Diseño de la interfaz

♦ Herramientas utilizadas

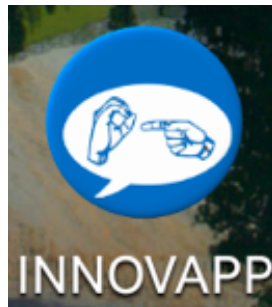
Mediante Android Studio y la implementación de Material Design para el desarrollo de la aplicación, se generó la siguiente interfaz como una versión muy básica, sin la implementación de las animaciones en 3D. Los logotipos e imágenes utilizados fueron descargados desde el buscador de imágenes IconFinder

con licencia Creative Commons. Posteriormente, se hicieron modificaciones mediante el *software* Gimp con licencia Pública General de GNU. Los Gif fueron generados desde la página <http://imgur.com/vidgif> utilizando el curso de lenguaje de señas Ayudas Para Todos bajo la Standard YouTube License.

4.2.3 Desarrollo de la aplicación INNOVAPP

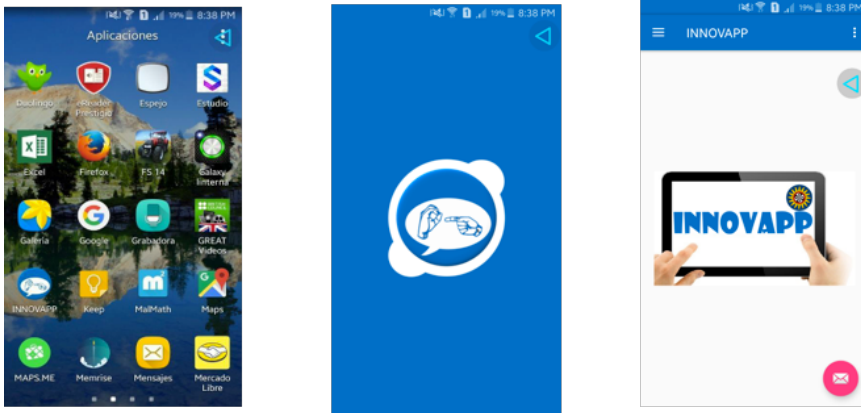
En el desarrollo de la aplicación se utilizaron imágenes con licencia gratuita, así como recursos propios del semillero; en la edición de las imágenes se usó el software GIMP de código abierto, Android Studio. En la nueva versión se realizaron los siguientes cambios: actualización del icono de la aplicación, con los colores oficiales.

Figura 1. Aplicación INNOVAPP - Vista general



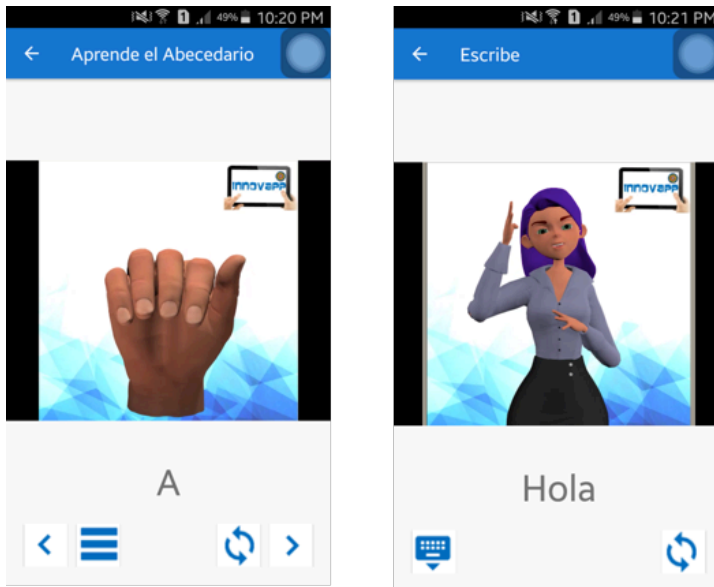
Fuente. Elaboración propia.

Figura 2. Mejoras gráficas en la pantalla Splash de inicio



Fuente. Elaboración propia.

Figura 3. Interfaz gráfica última versión App



Fuente. Elaboración propia.

En la figura 3 se observa la interfaz gráfica de la última versión de la App en donde se integró la animación de las señas y el deletreo de la palabra, para fortalecer el modelo de integración de la lengua materna de la comunidad sorda, es decir, la lengua de señas colombiana y la segunda lengua en este caso, el español leído y escrito para fortalecer el modelo bilingüe.

4.3 Aula Virtual Inclusiva

En el proceso de desarrollo de las fases de los proyectos del semillero INNOVAPP, se trabaja actualmente en el diseño de contenidos educativos digitales inclusivos aplicados en el aula virtual de la Universidad Santo Tomás, integrando la lengua de señas colombiana y el *Close Caption* en los videos de presentación y navegación del aula. En la figura 4 se observa el aula virtual de inducción de los estudiantes neotomasinos para conocer y practicar en la metodología de educación a distancia y la estructura de las aulas virtuales.

Figura 4. Inicio del aula virtual con inducción a estudiantes sordos



Fuente. Elaboración propia.

4.3.1 Web App

El semillero de investigación INNOVAPP visitó la ciudad de Pasto, Nariño, para trabajar con la Fundación de Sordos de Nariño (FUSNAR), en donde surgió la propuesta de apoyar y a la comunidad sorda de esta fundación en la formación de la lectura y escritura del español para fortalecer los procesos de inclusión de la comunidad en términos laborales y académicos. En la figura 5 se observa el diseño de la Web App.

Figura 5. Diseño Web App



Fuente. Elaboración propia.

5. Conclusiones

- ♦ Se seleccionaron las palabras de la lengua de señas colombiana para integrar en la aplicación con respecto al diccionario de lengua de señas colombiana.
- ♦ Se realizó el diseño de la aplicación de lengua de señas colombiana integrando el módulo de Material Design de Google con la respectiva aplicación en Android Studio.
- ♦ Se realizó el diseño de la prueba diagnóstica a la persona sorda para identificar el conocimiento en el lenguaje verbal-escrito y en la lengua de señas colombiana con apoyo de la fundación FUSNAR de Pasto.
- ♦ Se desarrolló la implementación de software con la respectiva funcionalidad para Android.
- ♦ En el proceso de desarrollo del semillero INNOVAPP se diseñaron cuatro fases que han evolucionado a través del uso de software especializado.
- ♦ En el trabajo con la población sorda de la fundación FUSNAR se identificó la necesidad de formación en el español a nivel de lectura y escritura ya que la comunidad posee formación en lengua de señas colombiana como su lengua materna enfocada en la formación del modelo bilingüe en la capacitación del español.
- ♦ Se diseñaron los videos para identificación del aula virtual integrando lengua de señas colombiana y *Close Caption*.

- ♦ Los videos editados con lengua de señas y *Close Caption* se ajustaron al aula virtual con los respectivos recursos y estructura de la Universidad Santo Tomás.
- ♦ En el proceso de trabajo se integró al semillero SEVENT del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en donde se implementó la lengua de señas colombiana y una propuesta de algoritmo que permite interpretar el abecedario de la lengua de señas colombiano a través de sensores.
- ♦ Actualmente el semillero INNOVAPP está elaborando recursos educativos digitales inclusivos para el aula virtual de inducción de los estudiantes neotomasinos.
- ♦ Se está realizando el proceso de construcción de un glosario técnico de la lengua de señas colombiano para apoyar el proceso de formación de los estudiantes sordos en el uso de las aulas virtuales.
- ♦ Se continúa en el proceso de actualización de la comunidad sorda de la fundación FUSNAR en la enseñanza-aprendizaje del español leído y escrito con el fin de certificar su formación a través de un diplomado.

Referencias

- Arboleda Posada, G. (2007). Desarrollo humano en el personal vinculado a las instituciones de tercer nivel de atención: Servicios de salud y bienestar laboral. *Visión del futuro*, 15(1), 33-50. Medellín, Colombia.
- Arnaiz, P. (2003). *Educación inclusiva: Una escuela para todos*, Málaga: Aljibe.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: Pearson.
- Bolajoko O. y Olusanya, K. J. (2014). *La carga global de la deficiencia auditiva incapacitante: una llamada a la acción*. Boletín de la Organización Mundial de la Salud.
- Cabero, J. y Córdoba, M. (2009). Inclusión educativa: inclusión digital, *Revista Educación Inclusiva*. 2(1), 61-77.
- CAST (Center for Applied Special Technology) (2011). *Universal design for learning guidelines version 2.0*. Wakefield, MA: Author. Traducción al español versión 2.0 (2013): Alba Pastor, C., Sánchez Hipola, P., Sánchez Serrano, J. M. y Zubillaga del Río, A. Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).
- Domínguez, A. (2009). Educación para la inclusión de alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 1, 45-61.

- Fernández Viader, M. P. y Pertusa Venteo, E. (1994). *El valor de la mirada: sordera y educación*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- INSOR. Instituto Nacional para Sordos. (2013). *Estadísticas e Información para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de la Población Sorda Colombiana*. Boletín Observatorio Social Población Sorda Colombiana
- INSOR. Instituto Nacional para Sordos. (s.f.). *Orientaciones para la integración escolar de estudiantes sordos con intérprete a la básica secundaria y media*. Bogotá: INSOR.
- Ledo, A. y Grau, S. (2004). *Objetos de aprendizaje (Learning Objects) como respuesta educativa al alumnado con altas capacidades desde la inclusión digital*. España, Universidad de Alicante.
- Mejía, J. H. (2012). La comunicación desde la lectura del lenguaje gestual de jóvenes en situación de discapacidad auditiva. *Hacia la Promoción de la Salud*. 17(2), 110 – 124.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Recursos educativos digitales abiertos, Colección Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006b). *¿Qué es un objeto virtual de aprendizaje?* Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>

Prieto, D. H. (2013). *La inclusión de las personas con discapacidad auditiva a la sociedad a través de la televisión*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Sánchez, J., Pastor, C. y Zubillaga, A. (2011). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) - Pautas para su introducción en el currículo*. EDUCREA.

Secretaría de Educación Pública. (2012). *Orientaciones para la Educación de alumnos sordos desde el modelo pedagógico bilingüe-bicultural*. México.

Tiga, D. C., Villar, L. A., Güiza, D. y Martínez, R. (2010). Validez y confiabilidad de un instrumento de satisfacción del usuario con síndrome febril agudo. *Revista de Salud Pública*, 12(5), 820-832.

Inclusiones educativas apoyadas desde las tecnologías de la información para personas con problemas de dislexia

Claudia Cristina Seguanes Díaz
Corporación Unificada Nacional CUN

Resumen

El documento tiene como objetivo describir las estrategias educativas apoyadas desde las Tecnologías de la Información para personas con problemas de Dislexia. También busca sensibilizar con estrategias y recursos a los profesores y padres que faciliten la integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes con dificultades de aprendizaje y conocer las singularidades que hacen de las tecnologías, excelentes herramientas para abordar estudiantes con dislexia. Se busca generar un procedimiento como apoyo a los docentes para la visibilidad o reconocimiento a temprana edad de personas con problemas e dislexia. Esto tiene algunas limitaciones, entre ellas el surgimiento de dificultades asociadas a los síntomas de dislexia que no sean manejados de manera apropiada por los educadores.

Palabras clave

Dislexia; Dificultades de aprendizaje; Inclusión; Inclusión educativa; TIC.

1. Introducción

El documento tiene como objetivo describir las estrategias educativas apoyadas en las tecnologías de la información para personas con dislexia. Además, busca sensibilizar a los profesores y padres a través de estrategias y recursos que faciliten la integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes con dificultades de aprendizaje, y conocer las singularidades que tienen las tecnologías y las convierte en unas excelentes herramientas para abordar estudiantes con dislexia. Se requiere generar un procedimiento como apoyo a los docentes para la visibilidad o reconocimiento a temprana edad de personas con problemas de dislexia. Esto tiene algunas limitaciones, entre ellas, el surgimiento de dificultades asociadas con los síntomas de dislexia que no son manejados de manera apropiada por los educadores. Metodología: corresponde a una investigación de corte descriptivo.

El interés por el fenómeno de la diversidad y sus implicaciones, tanto en el plano social, como en lo que respecta al currículo de la enseñanza y a la planificación de las actividades académicas en escenarios escolares, marcan en esta investigación una importancia por la diversidad que se encuentra en el aula; entre ellos, campos especiales de enseñanza, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y el aprendizaje de personas con dislexia.

2. La dislexia: una dificultad para aprender a leer

2.1 Dificultades de aprendizaje

De acuerdo con Carrillo (2012), «la dislexia es una dificultad específica de aprendizaje de origen neurológico». Las personas que padecen esta problemática presentan problemas en la lectoescritura y en el contexto escolar, siendo una limitante que, en muchos casos, el docente no detecta este tipo de dificultades y trastornos y en ocasiones se confunde con un mal comportamiento en el aula y de poco interés en las actividades académicas. Sin embargo, pese a los avances en materia legislativa en favor de la educación inclusiva, las políticas no son muy claras con respecto a este tema; en la actualidad persisten innumerables situaciones y barreras de acceso a la educación en políticas educativas que elevan así el número de deserciones y fracasos escolares en el aula de clase.

La deserción escolar no solo se debe a problemas de discapacidad, o a la dislexia, si no también tiene que ver con otros factores de orden social, económico y cultural del sistema educativo en Colombia.

La ley general de educación (Ley 115 de 1994), se refiere al principio de integración académica y social, con énfasis en personas que tienen limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales según Beltrán (2015). Se inició con la educación inclusiva en los países europeos, especialmente en España, y luego durante los años ochenta y noventa del siglo XX, se extendió a nivel internacional con una corriente que planteó nuevas formas de atención a la diversidad educativa.

2.2 La diversidad

La diversidad puede considerarse como algo inherente a cualquier ser vivo que habita en la Tierra y vive en una sociedad que es heterogénea en el proceso de enseñanza y aprendizajes de los colegios y escuelas colombianas. En algunos casos, no se tiene en cuenta estas formas diferentes de aprendizaje en el alumno, no todos aprenden de la misma manera y al mismo ritmo, por eso debemos homogenizar el proceso de enseñanza para promocionar una heterogeneidad en la práctica educativa.

Los cambios de paradigma dan uniformidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de cualquier escuela, llevando consigo un trato igualitario para todos los estudiantes en cualquier principio de flexibilidad, adaptación y apertura del conocimiento.

Una escuela donde en el proceso de aprendizaje predomina el valor de lo diverso, de lo diferente y que goza de un reconocimiento positivo de la diversidad con docentes formados es la educación especial; pero no solo aplica en los centros educativos, también se necesita de una sociedad que cambie de actitud frente a estos problemas, solo así se logrará un pensamiento positivo acerca de los derechos de los niños y niñas con necesidades educativas especiales.

Existen muchas definiciones y estudios relacionados con el tema de la dislexia. A continuación, se relacionan algunas de ellas que se aplican en este documento.

- **Dificultades específicas de aprendizaje (DEA)**

Término general que hace referencia a un grupo heterogéneo de alteraciones en uno o más de los procesos cognitivo implicados en la comprensión y producción del lenguaje, la lectura, la escritura y el cálculo aritmético.

- **Dificultades específicas de aprendizaje en el lenguaje oral**

Trastornos significativos en la adquisición, comprensión o expresión del lenguaje, en los aspectos léxicos, fonológicos, morfosintácticos y en el uso comunicativo del lenguaje no esperables para la edad y lengua materna del niño.

- **Dislexia**

Trastorno específico del aprendizaje de la lectura de base neurobiológica, que afecta de manera persistente a la decodificación fonológica —exactitud lectora— y al reconocimiento de palabras —fluidez y velocidad lectora— interfiriendo en el rendimiento académico con un retraso lector de al menos dos años.

La figura 1 presenta una gráfica - resumen con las principales implicaciones y características de la dislexia; estas alteraciones de tipo cognitivo se resumen en alteraciones para la lectura y la escritura, baja capacidad de memorización, y problemas en la escritura, la ortografía y el control motriz.

Figura 1. Dislexia



Fuente. Madrid con la dislexia, 2017.

En la dislexia, el niño puede llegar a confundirse en espacios y tiempos; estos son signos de alerta que familiares y docentes deben tener en cuenta, ya que se deben a un trastorno crónico de origen neurobiológico según el DSM-IV (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales) se puede decir que la dislexia es un término que no ha sido precisado y puede confundirse con trastornos de lectura. Son aspectos a tener en cuenta en esta definición; una característica es la edad del sujeto y la otra es su historia de vida.

Si bien es cierto que el DSM-IV, además establece como referencia el cociente intelectual para destacar que las dificultades lectoras no se deben a un déficit de la capacidad cognitiva en el sujeto. Confundiendo en muchos casos las letras —la b, con q,

la c con la s, la q con el sonido de la k—; en fin, un sinnúmero de situaciones donde el maestro debe prestar atención al comportamiento y rendimiento escolar del estudiante.

La figura 2 caricaturiza algunos ejemplos y situaciones recurrentes de personas que padecen dislexia; además, de sus alcances en el proceso educativo.

Figura 2. Ilustración que representa la dislexia



Fuente. El psicoasesor, 2016.

2.3 Dificultades específicas de aprendizaje en la escritura

Trastorno del aprendizaje de la escritura que afecta a la exactitud en la escritura de palabras, a la sintaxis, a la composición o a los procesos grafomotores. El retraso en la escritura debe ser al menos de dos años.

- **Alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (ACNEAE)**

Alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, con dificultades específicas de aprendizaje.

- **Alumnado con necesidades educativas especiales (ACNEE)**

Alumnado que requiere, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad.

2.4 La inclusión y la dislexia: una forma de vida en las escuelas

Las diferencias individuales de los alumnos están presentes en todos los escenarios y modelos didácticos desarrollados en la escuela, la exclusión es una de ellas en el sistema educativo en Colombia.

La inclusión según Porter (2008) «significa, simplemente, que todos los alumnos, incluso aquellos que tienen discapacidades o alguna otra necesidad especial, son escolarizados en el aula ordinaria, con sus compañeros de la misma edad y en escuelas de comunidad». Deja claro el autor que desde esta perspectiva, todos los niños y niñas van a las escuelas de sus ciudades o barrios sin tener en cuenta su condición especial, lo cual puede ir asociado en muchos casos con la deserción escolar, ya que el estudiante piensa que se encuentra en desventaja frente a otros estudiantes de su misma edad.

Se hace necesario fortalecer el sistema educativo colombiano, orientado a lograr mayores procesos de inclusión y abordajes transdisciplinarios que garanticen los derechos de los niños y niñas a una educación en iguales condiciones.

Los modelos educativos o currículos que permiten, entre otras, planear las actividades académicas, se pueden considerar limitantes en muchos asuntos porque no garantizan el acceso libre a una educación inclusiva. El modelo que hoy se lleva en las escuelas, colegios y universidades no está acorde con este tipo de población en condiciones especiales.

Se debe tener un currículo explícito que proporcione un marco de referencia fundamentado en principios sociológicos y psicopedagógicos que sean orientados a facilitar el aprendizaje a personas con problemas especiales o disléxicos. En Colombia no se tienen cifras exactas de la prevalencia del trastorno del aprendizaje, siendo esto un problema aun mayor para el Ministerio de Educación (MEN, 2016) ya que pocos acceden a una educación donde les garanticen una enseñanza con calidad según sus condiciones especiales (De Quirós,1975).

La dislexia, según su significado de origen griego: «se puede describir como una anomalía, una dificultad para hablar, que a su vez se convierte en un trastorno que genera dificultad al leer y al escribir».

Según Berger (2007):

Las características de la dislexia se presentan en la «adquisición tardía en el lenguaje, dificultades motrices, alteraciones de la lateralidad, problemas de comprensión

lectora, dificultades en las gráficas, dificultades de orientación espacial y temporal, menor comprensión oral, fluidez verbal y vocabulario, confusiones fonéticas de palabras similares, dificultad para recordar rimas y canciones, alteraciones en la memoria a corto plazo y atención.»

Sin embargo, los niños y niñas con condiciones especiales suelen ser más creativos para las manualidades, la pintura, es ahí donde está su potencial, el cual se debe tener en cuenta en el momento del aprendizaje dirigido por el docente en el aula de clase.

Las escuelas de hoy juegan un papel trascendental pues son ellas las encargadas de motivar a sus estudiantes, pero no se puede realizar ese cambio sino se educa también al maestro o docente para trabajar con población especial. Si se cuenta con unos maestros que faciliten y puedan detectar a tiempo estas dificultades en el aprendizaje, se podría lograr avances significativos en la enseñanza de los niños y niñas con dislexia. Por otro lado, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) juegan un papel importante a la hora de la enseñanza de las personas especiales. Si los estudiantes aprenden a realizar actividades utilizando materiales didácticos dentro del aula, esto también contribuye a mejorar las condiciones y se crean estrategias nuevas de conocimiento.

La importancia de enseñar en contextos naturales adquiere una mayor importancia a medida que el alumno crece y se va familiarizando en el aula de clase con un aprendizaje acorde con sus dificultades especiales, pero este aspecto aún no es tenido en cuenta por muchos educadores a la hora de desarrollar programas educativos y en el diseño de los currículos.

2.5 Baja motivación

Las motivaciones son fundamentales para la eficiencia de los programas educativos y debe ser un aspecto diseñado desde el inicio. En muchos casos, los problemas motivacionales están ligados a trastornos y retrasos en el desarrollo del lenguaje y la dificultad para establecer comunicación funcional; estos son trastornos característicos de los alumnos con necesidades especiales. Las escuelas en general deben contar siempre con materiales didácticos, dispositivos tecnológicos creados para personas con dificultades o con discapacidad.

La baja motivación también se percibe, en muchos casos, como comportamientos incorrectos por algunos docentes en el aula, y se somete al niño al escarnio público frente a sus compañeros; esta conducta trae consigo desmotivación y afecta de manera directa el proceso de aprendizaje.

3. Las clases de dislexia y el uso de las TIC en el desarrollo del aprendizaje

La clasificación muestra que existen tres clases de dislexia, la primera de ellas es la dislexia fonológica, que se puede evidenciar en la falta de comprensión en la lectura generando una dificultad en el aprendizaje. Dislexia superficial, esta es más usual en niñas que en niños en ella se resalta la dificultad para leer palabras de longitudes largas. Dislexia profundas o mixtas, este tipo de dislexia se centra en procesos de lecturas fonológicos y visuales; están en incapacidad para leer pseudopalabras y dificultad para las palabras abstractas.

Los sistemas de información pueden contribuir de manera positiva para lograr avances en el aprendizaje; según lo manifiesta Aparici (2005) los motivos para incluir las TIC en el sistema educativo son:

- ♦ Nos encontramos en una sociedad cambiante y versátil, donde las TIC son el eje central de movilización y, por tanto, de integración.
- ♦ Porque los medios de comunicación construyen la realidad.
- ♦ Por los mensajes ideológicos que contienen los medios de comunicación.
- ♦ Por las implicaciones sociales y políticas que tienen los medios de comunicación.
- ♦ Porque ayudan a entender algunas codificaciones, las utilizan de la imagen de la música, de lo verbal, no verbal, lo visual y lo escrito.

Durante este proceso de enseñanza y para una verdadera organización educativa, se deben renovar los equipos de cómputo actualizando los *software* y *hardware*; así mismo, ofrecer capacitaciones permanentes a los docentes de los planteles educativos. Siguiendo a Collins (1998), la visión constructivista del aprendizaje en la cual la educación debe intentar crear entornos en que los alumnos puedan construir su propia comprensión y habilidades, es seguida por una minoría de educadores.

Los avances vertiginosos de los sistemas de información permiten que las instituciones educativas y los docentes no se estanquen en enseñanzas ambiguas, pero para que la revolución de las tecnologías pueda desarrollar su enorme potencial se deben hacer accesibles a la enseñanza.

Las TIC permiten a las personas con discapacidad el acceso a los servicios fundamentales de los que, de otra forma, se verían excluidos; por este motivo es necesario desarrollar soluciones adecuadas y personalizadas para esta población.

4. Las TIC como aliadas en el aula de clases

La tecnología actual ofrece una gama de equipos y sistemas de ayuda auditivas para personas sordas, así como para personas con síndrome de *Down*, personas con discapacidad motora, personas con discapacidad cognitiva, entre otras. Pero enfocemos un poco más en las aplicaciones que sirven de ayuda para las personas con problemas de dislexia; a continuación, se describen algunas:

- ♦ **Ideal GROUP Reader:** un lector de libros para Android con una opción para personas con dislexia.
- ♦ **Text4All:** un adaptador online que proporciona sinónimos a palabras que no se entienden o con la tipología, tamaño de letra y colores más indicados.
- ♦ Entre otras aplicaciones está la **Modmath:** es una aplicación creada en 2014 por los padres de un niño con disgrafía ayudando a los estudiantes disléxicos para resolver problemas matemáticos sin usar lápiz. Las tareas realizadas a través de esta App se pueden guardar, imprimir y enviar por correo.

La disgrafía es una dificultad que el niño tiene al escribir y también se puede presentar incapacidad para la comprensión del texto y presentarla de manera escrita. Esta App está

disponible para la educación primaria, media y bachillerato, disponible para dispositivos OS. Las dificultades que pueden aparecer con la disgrafía es la escritura ilegible, escritura lenta, mezcla de letras imprenta y cursiva, con puntuación incorrecta.

- ♦ *Voice Dream Reader*: esta aplicación permite que los estudiantes puedan resaltar textos para que sean leídos en voz alta, es compatible con Google Drive, EverNote, y Dropbox. Se puede utilizar en escuelas y colegios. Cuenta con edición limitada gratuita y está disponible para todos los dispositivos.
- ♦ *Stop, Breathe, Think*: esta App ayuda a los estudiantes entre los 6 a 10 años para relajarse y entrar en contacto con sus pensamientos. Esta aplicación les ayuda a controlar la respiración y seguir una meditación guiada. Los estudiantes pueden seleccionar imágenes y luego la App les genera otras opciones que están disponibles para todos dispositivos.
- ♦ *Dyslexia Toolbox*: esta App es creada para el que sufre dislexia y tiene características para predecir palabras y así se pueden crear mensajes para enviar por teléfonos disponibles para OS. En fin, se puede decir que en el mercado tecnológico existen diferentes ayudas didácticas que podrían ser de utilidad para los maestros según las condiciones o dificultades del estudiante con dislexia.

4.1 Funciones de las TIC en la educación

- ♦ Medio de expresión: escribir, dibujar, ver presentaciones, usar diversas *webs* y navegar en tiempo real.
- ♦ Canales de comunicación: colaboración e intercambio.

- ♦ Instrumentos para procesar la información.
- ♦ Fuente abierta de información: *mass media*, *self media*.
- ♦ Instrumentos para la gestión administrativa y tutorial.
- ♦ Herramientas de diagnóstico y rehabilitación.
- ♦ Medio didáctico: informa, entrena, guía el aprendizaje y motiva.
- ♦ Generador de nuevos escenarios formativos.
- ♦ Medio lúdico que aporta de forma positiva al desarrollo cognitivo.
- ♦ Contenido curricular: nuevos conocimientos y competencias.

5. La equidad y la inclusión educativa en estudiantes con dislexia

Hablar de equidad en un país como Colombia no es tarea fácil, porque muchas veces se confunde el término de igualdad con equidad, conllevando esto a valorar las desigualdades desde una idea de justicia, que en algunos casos puede tener implicaciones políticas cotidianas como son las políticas públicas.

De otro lado, el concepto de equidad aún no parece resolverse en Colombia, este se relaciona con alguna manera de entender lo justo, y la justicia no es que ayude mucho en este término, porque entender lo justo tiene implicaciones en la acción individual y colectiva; es decir, tiene consecuencias políticas. Aristóteles cuando propuso en su discurso hablar sobre justicia en dos niveles dijo: «la justicia conmutativa se aplica a las relaciones entre iguales; y

la justicia distributiva, cuando alguien con el poder para hacerlos —el docente— debe repetir un bien entre otro».

Para los estudiantes con problemas disléxicos las sociedades han construido diferentes formas y significados que se trasladan al aula de clase; por ejemplo, se les confunde muchas veces con un niño hiperactivo que no realiza los tareas o actividades asignadas por el docente, o con un niño que genera problemas con otros niños de su misma edad escolar, trayendo consigo una serie de dificultades en los aprendizajes de los estudiantes disléxicos. Esto sucede porque el maestro no está en condiciones de determinar cuál es el problema que existe en sus desmotivación o falta de interés escolar, creando desmotivaciones en el estudiante e inapetencia escolar, en algunos casos.

La falta de igualdad de los estudiantes en condición de discapacidad y con dislexia no es ajena en el aula, se debería prestar una atención igual para todos, sin importar su estratificación social.

Tabla 1. Cómo se ve la inclusión desde los paradigmas

	Liberal	Marxista	Posestructuralista
Equidad	Generación de equiparación o igualdad de oportunidades.	Superar las condiciones sociales, políticas y económicas que producen la dominación.	Reconocimiento y potenciación de la multiculturalidad (ésta se fundamenta más en la diferencia que en la oportunidad).
	Minorías como objetos de una política que provee un tratamiento diferencial, generalmente focalizado.	Se reconocen las diferencias culturales de las minorías; éstas se explican desde el modelo de la desventaja social.	Minorías como sujetos partícipes en la construcción de la política.
	Diversidad orientada a la asimilación y al individualismo.	Diversidad orientada a generar contra los grupos hegemónicos en lo social, cultural y político.	Diversidad orientada al diálogo e integración intercultural, la identificación y los consensos-disensos.
Inclusión	Compensar las desigualdades con las que los alumnos acceden a la escuela. Medidas individuales centradas en propuestas de adaptaciones curriculares específicas o programas compensatorios.	Desarrollar procesos educativos coordinados en programas sociales y económicos, donde toda la comunidad educativa luche por reducir los orígenes de la desigualdad y la exclusión, que generalmente se sitúan fuera de la escuela.	Es una actitud, un sistema de valores y creencias, no una acción o conjunto de acciones. Implica reconocer unos ejercicios de poder, unos lenguajes, unas relaciones por deconstruir y reorientar. Exige ofrecer una propuesta de actuación que impida la transformación de las diferencias en símbolo de marginación.

Fuente. García y Fernández, 2005.

6. Los retos de la escuela en la era tecnológica en la educación especial

La primera e importante respuesta a la educación de los niños y niñas con necesidades especiales es la que imparte las instituciones, que los conduce a las organizaciones de la institución que integran a estos niños, con diferentes diversidades, esto que quiere decir según Sánchez y Torres:

«Se trataría de generar y proporcionar un modelo de escuela que propicie no solo un discurso y unos contenidos claros sino además que se encuentren configurados como una institución que apueste por la innovación y la inclusión, abierta a los compromisos y respecto a la identidad de cada estudiante y docente para sensibilizar por la visión global y colaborativa»

Hoy se habla de una inteligencia artificial que sirve para el desarrollo del aprendizaje, la toma decisiones y la elaboración de sus propios conocimientos con base en esa experiencia, abriendo la posibilidad de un funcionamiento auténticamente autónomo, es decir, que una vez fabricadas no precisarían del ser humano para realizar las tareas que su aprendizaje y limitaciones físicas les permitan acometer, estas inteligencias artificiales se pueden adaptar y utilizar en personas con discapacidad.

Con las nuevas tecnologías de información podemos evidenciar que la educación deja ser un espacio físico para convertirse en espacios acompañados con herramientas tecnológicas intangibles. Es ahí donde el conocimiento se alcanza por muchos y en especial las personas con condiciones especiales o con dificultades disléxicas.

La educación de hoy es en un solo sentido del saber y se olvida que la enseñanza es universal; por tanto, las escuelas deben generar espacios que garantice el saber en diferentes direcciones de enseñanza-aprendizaje alineados con objetivos del currículo educativo (véase figura 3).

La educación es un modelo en un solo sentido donde el docente solo transmite su conocimiento sin la participación activa de los estudiantes, un tipo de aprendizaje que aún se ve actualmente en centros educativos.

Figura 3. Ilustración educación unidireccional



Fuente. Educación y virtualidad, s.f.

En la figura 4 se evidencia una educación guiada por los sistemas de las tecnologías de información en donde los niños y niñas pueden desarrollar otras habilidades a través de la educación artificial donde el estudiante puede investigar y crear su propio conocimiento con base en la información: buscando, seleccionando, evaluando, organizando la información que es de su interés y guiado por el docente en el aula de clase.

Figura 4. Educación y TIC



Fuente. Getty Images, s.f.

En la era digital el estudiante encontrará formas e ideas para desarrollar nuevos conocimientos y aprendizaje.

La metodología usada por los docentes en el aula, en muchas ocasiones usa herramientas obsoletas, lo cual genera bloqueos y limitantes en la educación especial; de esta manera, el maestro se convierte en la fuente casi exclusiva de la información. Ha sido el profesor el vehículo de transmisión de la información; aunque esto no significa que sea una explicación bien fundamentada o con texto bien escrito para que se entienda, por el contrario, son textos elaborados para personas que no tienen dificultades; es decir, en algunos casos, esas enseñanzas en el aula deben ir acompañadas con la participación activa, discusiones y soluciones de problemas con el grupos de trabajo educativo, complementándose con una metodología que utilice una búsqueda más activa de la información para aprender a través de los sistemas de información.

7. Diferentes estrategias educativas para las personas con dislexia

Las estrategias educativas siempre son particulares de cada uno de los educadores, pero en muchos casos, el docente no está preparado para el cambio, aunque este cambio se relacione con la tecnología de los sistemas de información, muchos educadores se han formado a través de un tablero y una tiza, siendo este un mecanismo obsoleto. La educación ha tenido cambios, el tablero fue reemplazado por la computadora, los smartphone y tabletas; el estudiante de hoy llamados Millennials, Generación X, Generación Z. Pero el docente de hoy, debe afrontar retos para educar en esta nueva era tecnológica que propiciará nuevos cambios en la transformación de la educación.

El docente debe desarrollar habilidades estratégicas y de auto-conocimiento entre los niños entre los 5 a 12 años, que si bien es cierto estas deficiencias deben ser atendidas por un profesional capacitado como psicólogo o psicopedagogo, pero es el docente en aula quien puede llegar a detectarlas e informar para ayudar con los trastornos en el aprendizaje remitiéndolos a estos especialistas.

Se debe seguir ciertas recomendaciones durante la enseñanza y aprendizaje, por ejemplo: tener bien claro qué espera el docente del niño, el niño tendrá mil preguntas que hacer durante las lecciones guiadas y dirigidas por el docente aun si estas lecciones y actividades son con niños que no sufren su misma condición. Comprobar que el entorno donde se desarrollen estas actividades sean ordenadas ya que los niños con dificultades disléxicas responden mejor cuando se dan ciertas premisas, aceptando que sus alumnos tardarán más tiempo en aprender y se cansarán más

rápido que los demás niños que no sufren estas dificultades o trastornos en el aprendizaje.

Otra estrategia educativa que se puede desarrollar en el aula son las actividades guiadas por las habilidades blandas. El niño puede desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje a través de la pintura, el baile, lo que hoy conocemos como las bellas artes. El niño con dislexia puede alcanzar a desarrollar una inteligencia diferente y especial por medio de las artes.

En muchos casos pensamos que las redes sociales son un instrumento a desarrollar en el ámbito de la educación inclusiva, a continuación se describen algunos ejemplos.

Facebook: como red de amigos permite la interacción y el desarrollo de aspectos comunicativos donde los docentes y familiares pueden crear lazos de comunicación con otros centros educativos de cualquier parte del mundo; ayudándoles a mejorar las dificultades presentadas con el estudiante disléxico.

EducaRed.net: esta página proporciona una gran cantidad de *software* educativo disponible para trabajar con las personas que tienen discapacidad y con trastornos o dificultades en el aprendizaje.

A continuación se tomarán como ejemplo algunos personajes que fueron o son famosos y sufren de trastornos conocidos como dislexia.

Actores: Anthony Andrews, Marlon Brando, Orlando Bloom, Tom Cruise, Brian Conley, Bob Hoskins, Eddie Izzard, Fred Astaire, Harry Belafonte, George Burns, Ben Elton, Dave Foley, Harrison Ford, Danny Glover, Tracey Gold, Whoopi Goldberg, Susan Hampshire, Dustin Hoffman, Keira Knightley, Jay Leno, River Phoenix, Sylvester Stalone, Billy Bob Thornton, Lindsay Wagner, James Whale, Robin Williams, Henry Winkler, Loretta Young, Liv Tyler, Zoe Wanamaker, Johnny Depp, Ruby Wax, Keanu Reeves.

Chefs: Jamie Oliver, Marco Pierre-White, Rick Stein, James Martin, Ed Baines, Jean-Christophe Novelli, Sophie Conran.

Sistemas de la información: Steve Jobs

Todos estos personajes famosos transformaron esas dificultades en habilidades del conocimiento y hoy son grandes estrellas.

8. Conclusiones

Las últimas investigaciones sobre la dislexia señalan que hay procesos cognitivos y psicolingüísticos que se desarrollan en la etapa preescolar y que son decisivos para el aprendizaje de la lectura en el niño. Para ayudar al desarrollo y en los cambios que deben ser significativos se debe hacer el cambio de una escuela tradicional a una escuela versátil.

No es donde se refleja la nueva dimensión del hombre del siglo XXI, sino que representa un reto para todas las sociedades y comunidades que deseen avanzar hacia un mundo de valores humanos que defina las nuevas funciones para la especie humana.

El reconocimiento al valor contextual del ambiente en que el niño vive, crece y se desarrolla, ha dado lugar a los cambios educativos que proponen que los niños con necesidades especiales participen de un ambiente social, natural, rico y estimulante. Los esfuerzos por integrar a los niños de distintas maneras al quehacer educativo, representan un paso adelante en la evolución del hombre y en el respeto hacia todos los seres humanos por igual.

En estas investigaciones además se quiere resaltar la importancia que tienen los sistemas de información y las comunicaciones y de las TIC por las cuales podremos encontrar diferentes actividades para poner en práctica que faciliten al niño la práctica cómoda y fácil de las tareas que él crea que son incómodas.

El principal objetivo de esta difícil tarea para algunos docentes será despertar el interés y el gusto en el niño por la lectura, motivándolo a través de las TIC. Como ya se dijo, existen múltiples aplicaciones en donde el docente puede explorar para aplicar luego en el aula de clase y así lograr la satisfacción educativa que tanto necesitan las personas con trastornos o en condición de discapacidad.

Se requiere que tanto los educadores como las familias deben estar preparados en todo momento para actuar ante cualquier dificultad.

Recomendaciones

- Poner en marcha la implementación y dotaciones de computadores en todas las escuelas de Colombia.
- Capacitar al docente en educación inclusiva y con trastornos para mejorar la lectoescritura.
- Lograr que el docente establezca diferentes formas de aprendizajes basados en la creatividad, por ejemplo, si el niño no lee de manera correcta, se diseñe una estrategia pedagógica para ayudarlo y que lo pueda hacer con juegos, con ayudas tecnológicas que faciliten su enseñanza–aprendizaje.

Nota: se recomienda en esta investigación educar para enseñar, no educar para lo que el docente quiera enseñar o lo que se encuentre dentro de un currículo obsoleto (Claudia Seguanes).

Referencias

- Arnaiz, P. (2005). *Atención a la diversidad. Programación curricular*. San José: EUNED.
- Aparici, R. (2005). Medios de comunicación y educación. *Revista de Educación*, 338, 85-99.
- Artigas, J. (2000). Disfunción cognitiva en la dislexia. *Revista Española de Neurología Clínica*. 1(1), 115.
- Ávila, P. (2009). *Educación Inclusiva en nuestras aulas*. San José: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA
- Aviram, R. (2002). *Centro para el futurismo en la educación*. Universidad Ben Gurión.
- Beltrán, Y. I., Martínez, Y. L. y Vargas, A. S. (2015). *El sistema educativo colombiano en el camino hacia la inclusión. Avances y retos*. *Educ.* 18(1), 62-75. DOI: 10.5294/edu.2015.18.1.4.
- Berger, K. S. (2007). *Psicología del desarrollo. Infancia y dolencia*. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Bravo, L. (1985). *Dislexias y retraso lector. Enfoque neuropsicológico*. Madrid: Santillana
- Bryant, P. y Bradley, L. (1998). *Problemas infantiles de lectura*. Madrid: Alianza Ps Minor.

- De Quirós J. (1975). *Lenguaje y lectoescritura como procesos de aprendizaje. El lenguaje lectoescrito y sus problemas*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana,
- DSM-IV. (s.f.). *Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales*. OMS. Editorial Masson.
- García, A. S. y Fernández, A. (2005). La inclusión para las personas con discapacidad: entre la igualdad y la diferencia. *Revista Ciencias de la Salud*, 3(2), 235-246. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732005000200013&lng=en&tlng=es
- Garrido, J. y Santana, R. (1999). *Adaptaciones Curriculares*. Madrid.
- Gómez, E. y Sancho, S. (2007). *Actas del 2º Congreso Nacional de Dislexia*, Palma de Mallorca, diciembre de 2007.
- Hernández, M. (2001). El enfoque sociopolítico para el análisis de las reformas sanitarias en América Latina. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 19(1), 57-70.
- Marqués, P. (1999). *TIC aplicadas a la educación. Algunas líneas de investigación*.
- Vaquerizo, J. (s.f.). *La torpeza motora en el niño. Su relación con el Trastorno por déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)*.
- Walker, J. y Brooks, L. (1996). *Dyslexia Institute Literacy Programme*. Dyslexia Institute.

CAPÍTULO

5

**Competencias
digitales**

Autopercepción acerca del dominio de las TIC en los estudiantes de magíster en Educación a Distancia de la Universidad Miguel de Cervantes

Adrián Pereira

Francisco Calderón

Universidad Miguel de Cervantes

Resumen

Este artículo pretende identificar la capacidad percibida del profesional que estudia un magíster en Educación en modalidad a distancia, con respecto al dominio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). De esta manera, las nuevas tecnologías han logrado permear el medio educacional de forma rauda y dinámica, a partir de la necesidad de incorporar en el sistema educativo algunos instrumentos modernos que puedan coexistir en una estructura holística educativa.

De esta forma, busca determinar la percepción de dominio y brechas en la aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje que están a cargo de los estudiantes de magíster en modalidad a distancia de la Universidad Miguel de Cervantes (UMC), encontrándose que existe una autopercepción del dominio y valoración de las TIC elevada, mientras que se observa una disminución en el uso de ellas, y la determinación de una brecha en el ámbito de capacitación. Esta situación es de particular importancia considerando que el estudio se dirige a profesionales que desarrollan posgrados en la modalidad a distancia con uso intensivo de TIC.

Palabras clave

Educación, tecnologías de la información y comunicación, TIC, perfeccionamiento docente, educación a distancia.

1. Introducción

Se define a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación como el conjunto de aplicaciones de descubrimiento científico cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información. Son herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información (Falcón, 2013).

La inserción de nuevas tecnologías en la vida cotidiana es cada vez más habitual y valorada por la generalidad de una sociedad versátil y moderna y se ha convertido en un tema ineludible en el proceso de aprendizaje de las nuevas generaciones, causando intereses y controversias en diferentes áreas de estudios (Baptista, 2017).

Este ineludible cambio en la manera de vivir del ser humano, debe proporcionar en primer lugar un importante desafío en la adaptación curricular de las clases que el docente brinda a sus estudiantes en el aula, ajustando su asignatura desde el momento de la planificación hasta el instante mismo de la clase. Comprendiendo que el profesional en educación debe adecuarse a una tendencia social y cultural de carácter global y comprender que los cambios de una sociedad pujante se generan dentro de estas aulas. El lugar donde las TIC dejaron de ser un simple apoyo en el aula universitaria (Martínez y Torres, 2017), transformándose hoy en una nueva forma de desarrollar una clase actualizada, permitiendo transmitir diversos aprendizajes a una generación de alumnos distintos que son los «nativos digitales» (Prensky, 2011).

Por lo tanto, este trabajo apunta primeramente a conocer la percepción de nuestros estudiantes sobre la penetración de la tecnología en el mundo educativo, y de igual manera, percibir el dominio que poseen en aquellas herramientas que, al saber utilizarlas, ofrecen un aporte importante al desempeño profesional docente, y al mismo tiempo, trae consigo nuevas exigencias.

De igual manera, se invita al lector a conocer una realidad educativa y a reflexionar sobre un tema contemporáneo, ofreciendo un parangón de opinión y debate, con el propósito de ser un pequeño aporte en el mejoramiento de la ardua labor del educador.

2. Antecedentes

2.1 Avances en el objetivo de la enseñanza

El secretario general de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), le da importancia al desarrollo acelerado de la sociedad de la información, que supone retos, impensables hace unos años para la educación y el aprendizaje. Marchesi (2008) afirma que lo más relevante es que nos encontramos con una nueva generación de aprendices que no han tenido que acceder a las nuevas tecnologías, sino que han nacido con ellas y, por tanto, se enfrentan al conocimiento desde postulados diferentes a los del pasado. Ello supone un desafío enorme para los profesores, –la mayoría de ellos inmigrantes digitales–, para las escuelas, para los responsables educativos y para los gestores de las políticas públicas relacionadas con la innovación, la tecnología, la ciencia y la educación.

Por esta razón, la actualización curricular y la preparación del docente deben adaptarse al destinatario, como lo señala el proyecto colectivo iberoamericano Metas Educativas 2021 «la educación que queremos para la generación de los bicentenarios». Donde Marchesi (2008) expone que el análisis de las culturas juveniles es indispensable para afrontar los desafíos de una educación que llegue a todos los alumnos y en la que todos aprenden para integrarse de forma activa en la sociedad. Esto no quiere decir que los objetivos y los contenidos de aprendizaje deban acomodarse a los intereses de los jóvenes, sino que en su concreción es preciso tenerlos en cuenta para incrementar la motivación de los alumnos y lograr que un mayor número de jóvenes con alto riesgo de abandono se mantenga en las aulas durante más tiempo. En busca del logro de estos objetivos, la incorporación innovadora de las TIC en la enseñanza es una estrategia que debe reforzarse.

Hoy es tan importante alfabetizarse digitalmente, como antes lo fue aprender a leer y escribir. Estas habilidades siguen siendo la base para optar para ser miembro activo de esta sociedad que avanza, pero no lo suficiente para acceder a toda la información que hoy circula en tantos medios digitales, que nos abre un espectro inimaginable. Según Salinas (1999), las TIC comienzan a superar la utopía de la comunicación humana como exclusiva de la enseñanza presencial. Es por esto que se debe hacer un profundo análisis que pretende ampliar el espectro del aprendizaje y modificar los modelos educativos actuales. Pues hoy no se trata tan solo de transmitir datos para que el alumno intente internalizarlos y transmitirlos, sino más bien enseñar a aprender significativamente para toda la vida, apoyados con recursos acondicionados y actualizados a la realidad del aprendiz, que permita adaptarse a una sociedad en constante evolución cultural.

Estas destrezas y conocimientos ya mencionados, servirán para que el alumno cohesione su preparación educativa con las TIC y obtenga una real conexión en su educación formal e informal. Infiriendo que las nuevas tecnologías serán necesarias para su aprendizaje a lo largo de toda la vida, tan necesario en una sociedad que está cambiando constantemente.

2.2 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Es formidable que este estallido tecnológico, consecuencia de la fusión entre el computador y las comunicaciones, haya traído consigo efectos muy provechosos en los establecimientos educacionales, específicamente con la conexión a internet. Estos materiales interactivos desempeñan un papel crucial en las competencias requeridas en todas las etapas educativas, en el que conceden un cierto grado de control en el proceso de aprendizaje (Gil y Berlanga, 2013). Ya que el alumno dejó de tener esa limitante de adquirir una información acotada o seleccionada por el docente, a pasar a tener un rol activo en la profundización de los contenidos a estudiar, según su propio interés. El cambio educativo exige que el profesorado tenga claro los objetivos de aprendizaje, ya que por sí sola, la disponibilidad de la tecnología no tendrá el desafío esperado, luego, condiciones necesarias para el uso de las (TIC) por parte del profesorado en el aula se refieren al acceso, la competencia, la motivación (Burton, 1999; Ohmae, 2000).

Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones son la palanca principal de transformaciones sin precedentes en el mundo contemporáneo. En efecto, ninguna otra tecnología

originó tan grandes mutaciones en la sociedad, en la cultura y en la economía. La humanidad ha alterado significativamente los modos de comunicar, de entretener, de trabajar, de negociar, de gobernar y de socializar, sobre la base de la difusión y uso de las TIC a escala global. Es universalmente reconocido también que las TIC son responsables de aumentos en productividad, anteriormente inimaginables, en los más variados sectores de la actividad empresarial, y de manera destacada en las economías del conocimiento y de la innovación (Carneiro, 2009).

Es tan exorbitante la dependencia del sujeto a estar conectado a la red en nuestros días, que la vida toma una doble característica. Vivir con los desafíos, problemas y esperanza de un humano común y acceder a ser parte de un submundo paralelo que cada día toma mayor importancia en las sociedades avanzadas.

2.3 Las TIC en el nuevo paradigma en la educación

Los vínculos generados entre las nuevas tecnologías, los medios de comunicación y los sistemas educativos en Chile se estructuran en la adquisición de los primeros equipos en la década de los años noventa. Los laboratorios de enlaces fueron conectados a la internet y en nuestros días se integra la computación en el currículum de cada docente. Se produce el cambio cultural necesario para la prosperidad del sistema, así como la inserción de este tema en contenidos transversales en el nivel del Estado. La investigadora Hermosa del Vasto (2015) sostiene que la incorporación de las TIC en el sector educativo exige grandes sumas de dinero, sin embargo, el beneficio social representado en la mejora educativa lo amerita.

El profesor Sánchez (2010) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes de Venezuela, expone en el cuadro comparativo (tabla 1), cuáles son los beneficios de las TIC en el ámbito educativo, del cual constituye hoy una necesidad de carácter trascendental a todo nivel educativo, y las ventajas pedagógicas son ampliamente superiores a ciertos problemas. Plantea que:

Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son medios y no fines. Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que faciliten el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices.

Tabla 1. Cuadro comparativo de las ventajas y desventajas de las TIC en el ámbito educativo

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Aprendizaje cooperativo. Los instrumentos que proporcionan las TIC facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales ya que propician el intercambio de ideas y la cooperación.	Dado que el aprendizaje cooperativo está sustentado en las actitudes sociales, una sociedad perezosa puede influir en el aprendizaje efectivo.
Alto grado de interdisciplinabilidad. Las tareas educativas realizadas con computadoras permiten obtener un alto grado de interdisciplinabilidad, ya que el computador debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permite realizar diversos tipos de tratamiento de una información muy amplia y variada.	Dado el vertiginoso avance de las tecnologías, estas tienden a quedarse descontinuadas muy pronto, lo que obliga a actualizar frecuentemente el equipo y adquirir y aprender nuevo <i>software</i> .
Alfabetización tecnológica — digital, audiovisual—. Hoy día aún conseguimos en nuestras comunidades educativas algún grupo de estudiantes y profesores que se quedan rezagados ante el avance de las tecnologías, sobre todo relacionadas con el uso del computador.	

Tabla 1. Cuadro comparativo de las ventajas y desventajas de las TIC en el ámbito educativo (continuación)

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Poco a poco, cada vez es menor ese grupo y tienden a desaparecer. Dadas las necesidades de nuestro mundo moderno, hasta para pagar los servicios — electricidad, teléfono, etc.— se emplea el computador, de manera que la actividad académica no es la excepción.</p>	<p>El costo de la tecnología no es nada despreciable por lo que hay que disponer de un presupuesto generoso y frecuente que permita actualizar los equipos periódicamente. Además, hay que disponer de lugares seguros para su almacenaje con el fin de prevenir el robo de los equipos.</p>
<p>Profesor y estudiante sienten la necesidad de actualizar sus conocimientos y muy particularmente en lo referente a la tecnología digital, formatos de audio y video, edición...</p>	

Fuente. Sánchez, 2010.

2.4 La incorporación de las nuevas tecnologías al aula

En libro titulado *El ordenador invisible* (Gros, 2000) sostenía que existe la necesidad de dejar de centrar nuestra mirada en las máquinas para plantearnos el tipo de educación más adecuada y conseguir una verdadera apropiación de la tecnología, de manera que los ordenadores se conviertan en herramientas tan cotidianas como los lápices, los bolígrafos y los libros que ocupan espacio en nuestras aulas.

Uno de los aspectos más interesantes del uso de las TIC en la educación es el poner en evidencia y en discusión buena parte de estas teorías a partir del diseño de materiales basados en tecnología. El campo de la tecnología educativa ha reabierto muchos debates sobre las formas más apropiadas de enseñanza y sobre cómo los medios son un soporte para el aprendizaje. Las TIC han contribuido a desarrollar nuevas metodologías de trabajo y también han servido

para recuperar viejas propuestas que en su momento no encontraron los medios o el contexto social propicio en el cual desarrollarse.

Esta importante época de cambio que ha afrontado la educación en estas últimas décadas, comenzó en los países desarrollados en la década de los ochenta, cuando la revolución de la computación y de un sistema de redes que conectaba a diversas computadoras, capaz de compartir información de distintas partes del mundo con una red informática mundial con (www), modificando el sentido de todos los sistemas conocidos en ese momento, uno de ellos fue el sistema pedagógico. A pesar de que su incorporación ha sido más desde el exterior hacia el interior del contexto educativo (Dussel y Quevedo, 2010).

En Chile esta realidad comenzó a presenciar una década después, donde la apertura de nuestra sociedad a nuevas redes y mercados globales enfatizaron el interés de integrarse a esta revolución mundial imperante. Por lo mismo, el Ministerio de Educación comenzó este intrépido proyecto de Enlaces.

Enlaces nació como un proyecto piloto con doce escuelas en Santiago y luego se extendió a La Araucanía, abarcando a cien establecimientos. Fue creada por el Ministerio de Educación en 1992, con el objetivo de constituir una red educacional nacional entre todas las escuelas y liceos subvencionados del país e incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación a la educación (Proyecto Enlaces, 2016).

Dos décadas después, estas tecnologías están disponibles en gran parte de los establecimientos educacionales del país, evidenciada

la necesidad de preparar continuamente al docente, asumiendo que las TIC pueden ser un tremendo apoyo al proceso pedagógico, como una fuerte competencia en el momento de atraer la atención del estudiante, sobre todo al docente no preparado. Como bien lo señala (Bonilla, 2013), las nuevas tecnologías no fueron concebidas para la educación; no aparecen naturalmente en los sistemas de enseñanza; no son demandadas por la comunidad docente; no se adaptan fácilmente al uso pedagógico y, muy probablemente, en el futuro se desarrollarán solo de manera muy parcial en función de demandas provenientes del sector educativo. Se enfatiza en la dificultad de implantar políticas educacionales que incentiven al docente a indagar en el tema naturalmente.

2.5 Consecuencias para el profesor

Papert (1996) establece la siguiente analogía:

Imaginemos que hace un siglo hubiésemos congelado a un cirujano y a un maestro y ahora les volviéramos de nuevo a la vida. El cirujano entraría en la sala de operaciones y no reconocería ni el lugar ni los objetos y se sentiría totalmente incapacitado para actuar. ¿Qué pasaría con el maestro? Seguramente reconocería el espacio como una clase y todavía encontraría una tiza y una pizarra con la cual empezar a enseñar.

Entendiendo que las generaciones digitales avanzan de manera intrínseca en el mundo moderno, crece la incertidumbre del rol de los docentes en esta área. Se espera que el profesional de educación debe dejar de ser un simple instructor y convertirse en

un facilitador o mediador en el aprendizaje apoyándose en todo momento en las TIC, hoy son un elemento primordial en la vida de las nuevas generaciones, quienes tienen acceso e interactúan gran parte de su tiempo en redes sociales, entretenimiento, obteniendo información... Es por ello que el docente debe ser capaz de identificar estas características y sacarles provecho a estas nuevas herramientas adaptando las TIC a un lenguaje común dentro del quehacer profesional, con el propósito de ofrecer las competencias necesarias a estudiantes que participarán en una sociedad moderna con empleos predominantemente tecnológicos.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

La metodología del estudio es de tipo cuantitativo, explicativo y transversal (Ato, López y Benavente, 2013). Para su realización se utilizó una encuesta con un cuestionario de preguntas cerradas, alojada en formulario de Google y analizada en la misma plataforma.

3.2 Universo y muestra

Los correos electrónicos fueron enviados a 400 estudiantes de Magíster a Distancia de la Universidad Miguel de Cervantes. Con una tasa de respuesta de 25 %, obteniendo 100 encuestas completas.

3.3 Instrumento de recolección

Se aplicó una encuesta a través de internet —correos electrónicos— a estudiantes vigentes del Magíster en Educación mención de Calidad, el Magíster en Educación mención Currículum y Evaluación basado

en Competencias y del Magíster en Educación Mención Gestión Pedagógica y Curricular para Jefes de UTP de la Universidad Miguel de Cervantes, todos ellos en la modalidad a distancia. A cada uno de ellos se les envió un correo electrónico donde se les explicaba el propósito de su participación, y si estaba de acuerdo con los términos debía presionar sobre un enlace que los derivaba a la encuesta. El programa de Google arroja los resultados en gráficos y en planilla Excel. Luego del análisis de los resultados obtenidos en las gráficas fueron interpretadas por parte de los investigadores.

4. Análisis de resultados

La presentación de resultados se realizará en el siguiente orden: primero presentación de antecedentes sociodemográficos, luego la valoración del uso de TIC en el aula, seguido de un apartado referido a la disponibilidad y uso del recurso TIC, posteriormente, la determinación de los propios docentes de su grado de habilidad y confianza en el uso, luego sus perspectivas de necesidades de capacitación, es decir, la autodeterminación de brechas de saber, para concluir con la utilización de software en su propia práctica docente.

4.1 Información sociodemográfica

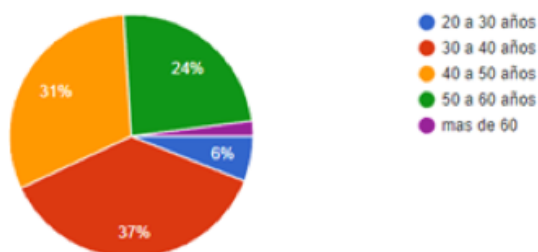
4.1.1 Género

La presencia de mujeres en los programas de magíster representa un 66 % de la muestra, lo que guarda relación con los datos que entrega el Ministerio de Educación, y manifiesta que el 71,1 % de los docentes en Chile son mujeres (MINEDUC, 2008).

4.1.2 Edad

La edad en los programas de magíster a distancia de la UMC, arroja que el 57 % de los estudiantes tienen entre 40 y más de 60 años, es decir, son mayoritariamente inmigrantes digitales, mientras apenas un 6 % corresponde a estudiantes de entre 20 y 30 años de edad.

Figura 1. Edad de los estudiantes de magíster en la UMC



Fuente. Elaboración propia.

4.1.3 Programa de magíster que está cursando

La participación de los estudiantes en este estudio corresponde en un 51 % a estudiantes del Magíster en Educación Mención Gestión de Calidad, un 40 % de estudiantes del Magíster en Educación Mención Currículum y Evaluación Basado en Competencias y un 9 % en el Magíster en Educación Mención Gestión Pedagógica y Curricular para Jefes de UTP. Estos datos se asemejan a la participación de estudiantes en los programas, según se registra en el Sistema de Gestión Universitaria de la UMC, una herramienta informática que incluye la información de todos los matriculados de la universidad, y que respecto de estos programas indica una participación de 46,2 % , el 45,3 % y el 8,3 % de estudiantes en los respectivos programas.

4.1.4 Cargo que actualmente desempeña

Es interesante que el 36 % de los estudiantes de los magísteres a distancia, son docentes de aula en los diversos niveles educativos, un porcentaje muy similar a quienes declaran ser directivos en establecimientos educativos. Entre ambos datos concentran alrededor del 70 % de la muestra.

4.1.5 Zona donde ejerce profesionalmente

El territorio nacional fue organizado en tres grandes zonas, norte, centro y sur, de acuerdo a criterios tradicionalmente aceptados en Chile, según esta perspectiva, la distribución de estudiantes de los magíster a distancia de la UMC es la siguiente: Norte: 33 % —I, II, III, IV y XV regiones—, Centro: 40 % —V, VI, VII y XIII regiones— y Sur: 27 % —VIII, IX, X, XI, XII y XIV regiones—. Si bien se observan concentraciones en alguna región del país, ninguna de ellas logra superar el 17 %.

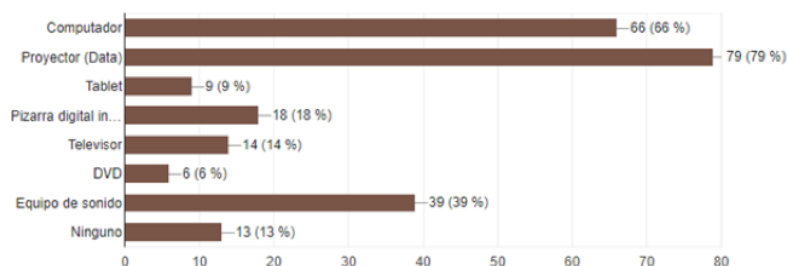
4.2 Valoración de las TIC en la labor docente

Si bien se trata de un universo particular de docentes sobre el que se desarrolla el estudio, en quienes el uso de la tecnología es necesario para el desarrollo de los programas de posgrado que desarrollan, aparece interesante que un 3 % de los estudiantes indica que la utilización de las TIC en el aula es importante solo «a veces». Como contrapartida, el 63 % de los estudiantes indica que esta incorporación siempre es importante, seguida de la opción «frecuentemente» que concentra el restante 33 % de respuestas.

4.3 Disponibilidad y uso de las TIC

El instrumento contempla preguntas orientadas a determinar la disponibilidad de los recursos en los distintos ambientes en que se desenvuelven los docentes, así un 96 % de ellos declaran tener acceso a computador con conexión a internet. Respecto a la disponibilidad de recursos tecnológicos en el lugar de trabajo, declaran contar con computador y proyector mayoritariamente —79 y 66 % respectivamente—, existe un 13 % que señala no contar con herramientas TIC en su lugar de trabajo, como se observa en la figura 2.

Figura 2. Disponibilidad de las TIC en el lugar de trabajo



Fuente. Elaboración propia.

Respecto del aprovechamiento de los recursos TIC que tiene disponibles en su lugar de trabajo, los estudiantes señalan mayoritariamente que le otorgan un buen uso —52 %—, seguido de la categoría excelente —35 %—. Es destacable que un 2 % indica que no hace uso de estas herramientas para la realización de su trabajo, lo cual es indicativo de una resistencia a su incorporación en la labor docente. El 11 % restante afirma que el uso que realizan es suficiente, lo que constituye un indicador de incorporación inicial de la misma.

4.4 Habilidad y confianza en el uso de las TIC

La determinación del dominio de las herramientas tecnológicas en particular, se aborda en dos preguntas del instrumento, las que se refieren al dominio autopercebido, y en la confianza en el uso de ellas. Respecto del primer caso, los estudiantes reconocen un dominio suficiente —9 %—, bueno —62 %—, y excelente —29 %—). Ninguno de los estudiantes señala no tener habilidades para el manejo de herramientas TIC. Esta situación es importante en la medida en que los docentes reconocen contar con herramientas que les permitan hacer uso e incorporación de las TIC en su labor.

Del mismo modo, con respecto a la confianza en el uso de las herramientas TIC, ellos indican que esta es suficiente —8 %—, bueno —62 %—, y excelente —30 %—, situación que es casi idéntica al dominio autopercebido. Esto nos hace pensar que en la medida en que los docentes reconocen un dominio efectivo de las TIC, son capaces de establecer una utilización real de estas, con niveles de confianza suficientes para ello.

4.5 Capacitación

Otro de los elementos relevantes de detectar y que dan cuenta del dominio autopercebido, corresponde a la detección de brechas de capacitación o formación en el uso y gestión de las TIC.

Así, en relación con la pregunta por la formación recibida a lo largo de la trayectoria docente, es interesante observar que existe un 12 % de estudiantes de magíster en Educación que señalan no haber recibido formación en el área, similar en proporción al 13 % que

indica haber recibido una formación excelente. Quienes clasifican como buena la formación recibida alcanzan el 44 %, y quienes la circunscriben a la categoría suficiente, representan el 31 % restante.

Sobre la consulta acerca de cómo elegirían profundizar los conocimientos y disminuir las brechas autopercebidas, existe un 4 % de quienes contestan la encuesta y señalan que requieren de un curso básico de computación. Como contrapunto, un 35 % indica la necesidad de trabajar directamente con plataformas digitales. Los demás encuestados indican en proporciones similares —30 y 31 %— la necesidad de profundizar en programas de gestión administrativa, y el conocimiento en la práctica de software y aplicaciones asociadas con asignaturas.

Una última perspectiva en torno a la necesidad de capacitación, pero específicamente desde la proyección de necesidades de los otros y no de la autopercepción, da cuenta de un gap importante entre sus expectativas y lo declara como autopercepción, al declarar en un 92% que es necesario implementar cursos sobre un adecuado uso de las TIC entre sus estudiantes en todos los niveles, mientras un 1 % señala que esto no es necesario.

5. Conclusiones

Entendiendo que la realidad educativa se ha modificado para responder a un mundo nuevo con mayores niveles de incertidumbre, riesgo o liquidez, en el que los modelos adaptativos son claves en la planificación, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje a todo nivel, en una realidad que convive cotidianamente y en todos los planos con las TIC, sobre las cuales la educación en

general y la educación superior como parte del sistema educacional no puede quedarse ajena, el desarrollar estudios e iniciativas que por una parte contribuyan a generar un corpus teórico común para la determinación de las competencias digitales en educación, así como también permitan dimensionar el ejercicio de dichas competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje que lideran las universidades en pre y posgrado, y en particular, respecto de los programas que se desarrollan o incorporan el componente virtual, se transforman en una reflexión obligada para quienes orientan la universidad de hoy. En este caso, se aborda una doble perspectiva sobre el desarrollo de habilidades comunicacionales a través de las TIC, pues por una parte se evalúa la autopercepción acerca del dominio de las TIC de quienes se encuentran desarrollando un programa de formación de nivel posgradual en el área de la educación, y por lo tanto, su visión con respecto a su propio desempeño y confianza en la incorporación de herramientas digitales para la formación en el nivel de magíster, a la vez que, al tratarse mayoritariamente de educadores, se evalúa la disponibilidad a incorporar nuevas herramientas tecnológicas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

De esta manera, en el doble proceso de autoevaluación de las competencias o habilidades detectadas, el establecimiento de necesidades de capacitación y la proyección de brechas de necesidades de actualización de quienes harán uso de las herramientas que ellos puedan desarrollar en sus establecimientos, es que parece importante reconocer la existencia de una autopercepción del dominio elevada, en que ningún estudiante-docente reconoce que no cuenta con un dominio al menos suficiente; acompañado de una valoración de las TIC elevada, en que se reconoce incluso un déficit en la incorporación de esas herramientas en los entornos en que se desenvuelven laboralmente –los establecimientos educativos– y

que podrían verse beneficiados por la inclusión de ellas, dada la alta valoración de estas.

En el otro ámbito, el de necesidades y proyecciones, los estudiantes-docentes reconocen no haber contado con una buena formación en una proporción importante, lo que podría hacer pensar que la autoformación es suficiente para estos efectos, sin embargo, esta brecha de capacitación autopercibida que no afecta el buen resultado en torno al uso y la confianza para la utilización de las herramientas, sí se observa necesaria para los educandos a su cargo, es decir, la brecha se resuelve para todos los niveles mediante capacitación.

Sin dudas el uso de la tecnología en el aula debe impulsar un cambio en la clásica forma de llevar una clase, debe ser un instrumento flexible que permita la construcción autónoma de conceptos posibilitando modificar la adquisición del aprendizaje y actitudes en el aprendiz. Como decía Jean Piaget, «El objeto principal de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no repetir simplemente lo que han hecho las otras generaciones, hombres que sean creativos, inventivos y descubridores».

Todos estos datos cobran especial relevancia, tratándose de estudiantes que realizan formación universitaria de posgrado y que además son portadores de experiencia en programas intensivos en el uso de las TIC para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes.

Referencias

- Ato, M., López, J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Revista Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Agencia EFE. (2016). *Más de la mitad de los latinoamericanos está conectada a internet*. Recuperado de <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/mas-de-la-mitad-los-latinoamericanos-esta-conectada-a-internet/20000036-3054634>
- Baptista, P. (2017). Seymour Papert: parábolas para explicar el debate sobre las TIC en la educación. *Revista Panamericana de Pedagogía: Saberes y quehaceres del pedagogo*, (25), 259-269.
- Bebell, D. (2005). *Technology Promoting Student Excellence: An Investigation of The First Year Of 1:1 Computing in New Hampshire Middle School*. Recuperado de http://www.bc.edu/research/intasc/PPT/tpse12_1_04.ppt
- Bonilla, J. (2003). *Políticas nacionales de educación y nuevas tecnologías: el caso de Uruguay*, Educación y nuevas tecnologías. Experiencias en América Latina. Buenos Aires: IIPE-UNESCO.
- Burton, A. (Ed.). (1999). *Knowledge capitalism: Business, work and learning in the new economy*.
- Carneiro, R, Toscano, J. C., Díaz T. (2011). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, España*. Recuperado de <http://www.seg.guanajuato.gob.mx/Ceducativa/CDocumental/Doctos/2012/Marzo/13022012/LasTICyLosNuevosParadigmasEducativos.pdf>

- Dussel, I. y Quevedo, L. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Buenos Aires: Santillana.
- Emol. (2016). *Crece el internet en Chile: Se registran más de 13 millones de accesos en el país*. Recuperado de <http://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2016/04/07/796845/Crece-el-internet-en-Chile-Mas-de-13-millones-de-personas-ya-estan-conectadas.html>
- Falcón, M. (2013). La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *Medisur*, 11(3), 280-295. ISSN 1727- 897X
- Gil, A. y Berlanga, I. (2013). La interactividad en el aula. Un reto para la escuela 2.0. Edmetic. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 2(1), 56-75.
- Gros, B. (2000). *El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Hermosa del Vasto, P. M. (2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova*, 13(16), 121-132.
- Martínez, K., & Barzabal, L. T. (2017). Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiar e implementar las TIC en el aula. Mesa de innovación. Pixel-Bit, *Revista de Medios y Educación*, (50), 159-175. doi:10.12795/pixelbit.2017.i50.11

- Marchesi, A. (2008). Preámbulo. En R. Carneiro, J. C. Toscano, T. Díaz (Ed.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 7- 9). Madrid, España: Fundación Santillana.
- Ohmae, K. (Ed.). (2000). *The invisible continent: Four strategic imperatives of the new economy*. Nicholas Brealey. London. Recuperado de http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/1a1_en_educaci3n_OCDE.pdf. Working Paper n.º 44, pp. 2-23.
- Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. (La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores). Nueva York: Basic Books.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. Madrid, España: Editorial SM.
- Proyecto ENLACES. (2016). *Red Enlaces*. Recuperado de <http://historico.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=174&tm=2>
- Rodríguez, M. A. (2009). Docencia en ambientes virtuales: nuevos roles y funciones. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 281-15.
- Salinas, J. (1999). Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación. *Edutec*, (10)2, 99. Universidad de las Islas Baleares - España. Recuperado de <http://www.uib.es/depart/gte/revelec10.html>
- Sánchez, J. C. (2010). *¿Qué son las TIC?* Recuperado de <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/sanrey/tics.pdf>

Herramientas educativas digitales en la educación superior, un aporte a las prácticas docentes

Diego Javier Chaparro Díaz

Luz Mila Pacheco Fuentes

Resumen

Este artículo expone una estrategia de gamificación cuyo objetivo fue fortalecer las competencias de gestión, investigación y aplicación de herramientas utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el diseño de recursos educativos digitales. La experiencia se desarrolló con 147 profesores y administrativos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto). Se implementó en tres momentos: 1) presentación de la propuesta en el sistema a nivel nacional; 2) presentación de las mecánicas y dinámicas del juego en plataforma *Moodle*; 3) gestión de la propuesta y canje de voucher e incentivos y certificado académico. La investigación se desarrolló utilizando la metodología cualitativa con el enfoque praxeológico.

Palabras clave

Gamificación, herramientas educativas digitales, motivación, trabajo colaborativo, Educación Superior.

1. Introducción

Los desafíos que generan el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en «nuestra sociedad, ha incitado a quienes se ocupan de la innovación y la educación a incursionar en dicho tema» (Pineda, 2009, p. 17). Hablar de una educación contextualizada en la realidad social y cambios constantes de la misma, conlleva a romper paradigmas tradicionales que han tenido el proceso educativo sometido a directrices obsoletas que no responden a las necesidades, problemáticas e intereses de la sociedad actual.

La propuesta de investigación surge ante la necesidad de implementar nuevas alternativas que dinamicen el quehacer pedagógico y se dirige a docentes y administrativos que desarrollan materiales educativos digitales en Uniminuto, con el objetivo de cualificar sus competencias en el manejo de herramientas educativas digitales utilizando la gamificación. Para Cortizo y otros (2011), «La gamificación es un anglicismo que proviene del inglés gamification, y que tiene que ver con la aplicación de conceptos que encontramos habitualmente en los videojuegos u otro tipo de actividades lúdicas, para implementarla en los distintos niveles educativos».

La propuesta implementada tuvo por objetivo fortalecer las competencias de gestión, investigación y aplicación de herramientas utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el diseño de recursos educativos digitales. En el alcance del objetivo general se contemplaron los objetivos de aprendizaje: 1). Reconocer la importancia de las herramientas tecnológicas y su permanente evolución para enfrentar los retos que conlleva el uso de estas en los procesos formativos. 2). Desarrollar las habilidades tecnológicas necesarias que incentiven la motivación

para la participación de los estudiantes. 3). Aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías para conseguir un mayor nivel de motivación, colaboración y aprendizaje. También hay elementos de la gamificación como rasgos, características y los perfiles de los profesores y los administrativos participantes que elaboran materiales educativos digitales en el Sistema Uniminuto a nivel nacional, la exposición de las generalidades y mecánicas del juego, la puesta en marcha de las dinámicas y los recursos y uso de herramientas educativas digitales.

En el artículo se exponen además la metodología y los antecedentes teóricos y prácticos centrados en los elementos de la gamificación y las teorías de motivación, una vez se consideran necesidades apremiantes de adaptación al contexto tecnológico y social que es fundamental para el estudiante (Nah, Telaprolu, Rallapally Venkata, 2013). Se expone el desarrollo de la investigación desde cada una de las etapas del enfoque praxeológico, los resultados y las conclusiones. El alcance esperado es que los productos elaborados sean complemento efectivo al proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo en los diferentes espacios académicos de Uniminuto.

2. Metodología

La investigación se desarrolló utilizando la metodología cualitativa con el enfoque praxeológico por cuanto sus etapas constituyeron acciones que se efectuaron para cumplir con los objetivos, donde los investigadores profundizaron en el conocimiento del campo, buscando vincular la teoría con la práctica, «para transformar las prácticas espontáneas en prácticas reflexionadas» (Juliao, 2011).

La población objeto fue de 147 profesores y administrativos del sistema a nivel nacional y la muestra total es de 76 profesores de todas las sedes y modalidades: presencial semipresencial y virtual, escogidos por sus actividades de diseño de materiales educativos digitales en Uniminuto.

El estudio se realizó en las aulas virtuales de Proyectos Especiales de Uniminuto, allí, los profesores y administrativos realizaron el acceso a los distintos módulos en los espacios de tiempo destinados desde sus planes individuales de trabajo. La gestión se desarrolló bajo una narrativa que dispone a los participantes en un ambiente en el que los personajes son ideados desde el *ranking* mundial de los líderes tecnológicos de 2017. Así, los distintos módulos o hiperespacios estuvieron acompañados de escenarios narrativos contemporáneos y futuristas.

3. Marco referencial

El desarrollo teórico de la propuesta parte de la gamificación como apuesta motivadora para el aprendizaje en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo con Marín (2015), la gamificación propicia «el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje efectivos, los cuales facilitan la cohesión, integración, la motivación por el contenido, potenciar la creatividad de los individuos».

En cuanto a los elementos de gamificación que se aplican en la Educación Superior, Nah (2014), enuncia mecánicas, estéticas y elementos de gamificación desde los postulados de los mayores exponentes y los relaciona con sus posibles resultados en contextos educativos. Entre los principales elementos están las puntuaciones,

los niveles, las insignias, los desafíos, los retos, los reintentos, generalidades en los elementos visuales y recompensas dentro del juego.

Los referentes también contemplan las características de los participantes y sus preferencias y necesidades de formación para la definición de elementos y mecánicas del juego que permitan el alcance de los objetivos, toda vez que la gamificación aplicada a la educación tiene en cuenta los tipos de personalidad, las ocupaciones y las características de los jugadores. Glover (2013) expone una amplia gama de patrones que describen y catalogan las características de los jugadores, para adecuar el diseño y la gestión de los juegos.

El uso de las estéticas conlleva a la motivación extrínseca, ya que lleva a los participantes al avance en el juego (Ramírez, 2014). Así, a los elementos desde el punto de vista didáctico, la gamificación tiene en cuenta la adhesión emocional de la que habla Marín (2015) como elemento principal para captar la atención de los participantes. La motivación tiene estrecha relación con la conexión emocional, la implicación y la satisfacción en el proceso de aprendizaje. La teoría de ideal ser de Dörnyei (2009) define la motivación como la visión de uno mismo siendo capaz, o la visión de uno mismo aceptando y tolerando el error, actuando de manera más flexible y asumiendo con madurez y conciencia las situaciones de ambigüedad por las que transcurre todo aprendizaje por descubrimiento.

4. Desarrollo

Durante el desarrollo de la investigación, se opta por el enfoque praxeológico, teniendo en cuenta las cuatro fases: Ver: análisis de la problemática, definición de la estrategia y revisión bibliográfica; Juzgar: análisis del escenario, características de los participantes y desarrollo de las dinámicas: narrativa y reglas de juego; Actuar: elaboración operativa en la que se diseña y gestiona el ambiente y, finalmente, en la Devolución Creativa: donde se evalúa el proceso y se reestructuran las mejoras para una nueva implementación.

En la Fase del Ver, se analizó la problemática y se definió la gamificación como una estrategia para contribuir a la mejora de la necesidad de implementar nuevas alternativas que dinamicen el quehacer pedagógico y se dirige a docentes y administrativos que desarrollan materiales educativos digitales en Uniminuto. Seguidamente, se realizó la revisión bibliográfica de los antecedentes, centrados en los modelos de aprendizaje conocidos para el fortalecimiento de las competencias de gestión, investigación y aplicación de herramientas TIC para el diseño de recursos educativos digitales desde la gamificación.

Dentro de la revisión bibliográfica se contempla la transformación de la educación en la era digital, la cual modifica las maneras como se piensan las prácticas educativas, las formas de relación con la comunidad y con el entorno en general. A su vez, la cantidad de posibilidades que ofrece la *Web 2.0*, la movilidad y portabilidad de los dispositivos, ha permitido el desarrollo de diversas propuestas pedagógicas y comunidades de aprendizaje en torno a las redes sociales, medios digitales o páginas *web*. Sin embargo, son muchas las problemáticas que surgen en los cambios de las prácticas, por lo

cual, se hace necesario generar estrategias que logren pasar de la mera conectividad a actividades dinámicas y proactivas que requieran un esfuerzo voluntario, y que generen aprendizaje.

En cuanto a la conceptualización, se evidencia que la gamificación, por su parte, es una de las estrategias que se implementan con éxito en los distintos niveles educativos, de acuerdo con Kapp (2012), el concepto fue acuñado en el año 2002 por el diseñador informático Nick Pelling, el cual se refiere a conceptos de juego en ambientes no lúdicos. A partir de 2010 cuando comienza a despertarse el interés por la gamificación, se populariza hasta tal punto que, según Google Trends —sistema de medición de tendencias de Google—, el número de búsquedas sobre este concepto y otros relacionados se sitúa en más de 100.000 mensuales, llegando al pico más alto en diciembre de 2012, con más de seis millones de búsquedas, y en el año 2017 con más de catorce millones de búsquedas anuales.

En la fase de Juzgar, se analiza el escenario donde se inicia el proceso investigativo, considerando el reconocimiento de los conceptos de gamificación y de herramienta educativa digital y su aplicación en el proceso educativo, todo, a partir de la reflexión de las prácticas pedagógicas para un mejoramiento continuo. Después de lo anterior, se desarrollan la narrativa y las «dinámicas» para definir la interacción entre los jugadores —profesores y administrativos— y el sistema de juego.

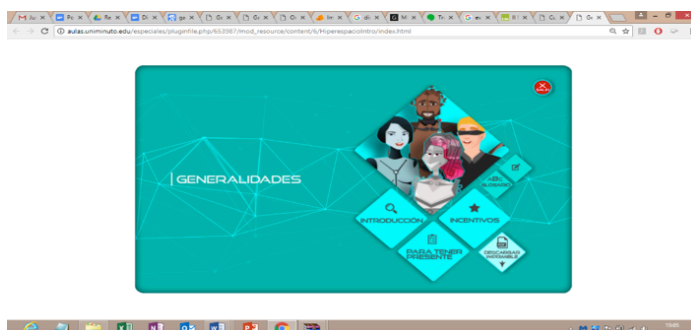
Figura 1. Glosario para la comprensión de la narrativa



Fuente. Elaboración propia.

Adicionalmente, se trabajan las dinámicas, las cuales sirven para lograr la estética determinante de la propuesta, el balance del juego, y las reglas del mismo. En ella se hace una introducción temática, se crean las reglas de juego y se comunican los incentivos:

Figura 2. Dinámicas de la propuesta



Fuente. Elaboración propia.

En la fase de Actuar, se realiza la elaboración operativa en la que se diseña y gestiona el ambiente, el cual se creó en la plataforma Moodle – Proyectos Especiales, Uniminuto. Los componentes teóricos y prácticos de la propuesta se estructuran en cuatro unidades de aprendizaje, denominadas hiperespacios (ver figura 3): Hiperespacio Cero: selección y evaluación de herramientas digitales; Hiperespacio Uno: herramientas para el trabajo colaborativo; Hiperespacio Dos: producción y edición de video; Hiperespacio Tres: introducción a la gamificación y la realidad aumentada.

Figura 3. Estructura de hiperespacio



Fuente. Elaboración propia.

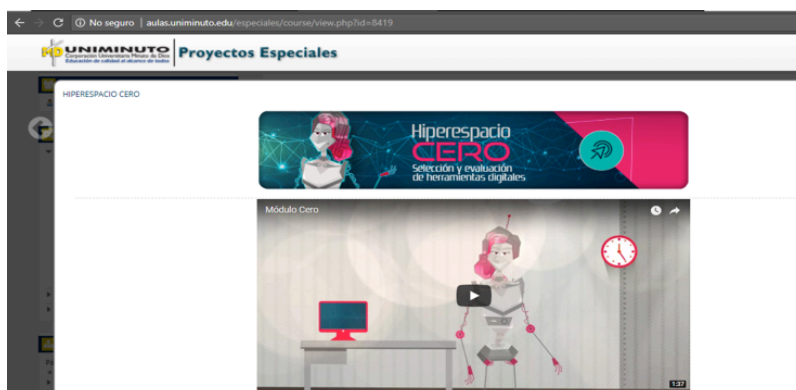
Posterior a la apropiación de la narrativa propuesta, los participantes se dirigen al Hiperespacio Cero que tiene por nombre Selección y evaluación de herramientas digitales y en el cual se pretende sensibilizar al participante frente a la búsqueda, conocimiento y uso de herramientas educativas digitales. La competencia que se trabaja en este hiperespacio es: evaluación de herramientas educativas

digitales a partir de formas reflexivas y críticas para identificar los criterios pedagógicos y técnicos.

Para ello, se abordan los siguientes temas:

- Técnicas de búsqueda y selección de herramientas digitales.
- Apropiación y uso.
- Tipos y clases de herramientas digitales para la producción de recursos educativos.

Figura 4. Hiperespacio cero: selección y evaluación de herramientas digitales



Fuente. Elaboración propia.

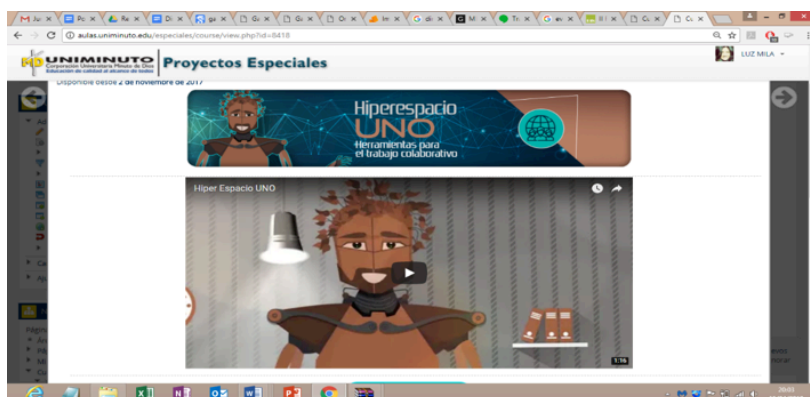
Por su parte en el Hiperespacio uno: herramientas para el trabajo colaborativo, permite sensibilizar sobre la importancia del trabajo colaborativo como estrategia para el fortalecimiento de competencias de aprendizaje tomando como referencia las redes sociales y la mensajería instantánea, dinamizando una cultura de participación, colaboración y conformación de comunidad de aprendizaje. Las

competencias por desarrollar son: construye y diseña actividades de trabajo colaborativo para ser implementadas en sus prácticas educativas.

El Hiperespacio uno aborda los siguientes temas:

- Herramientas para el trabajo colaborativo.
- El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades.
- El trabajo colaborativo y sus posibilidades: Twitter y Códigos QR (Quick Response).

Figura 5. Hiperespacio uno: herramientas para el trabajo colaborativo

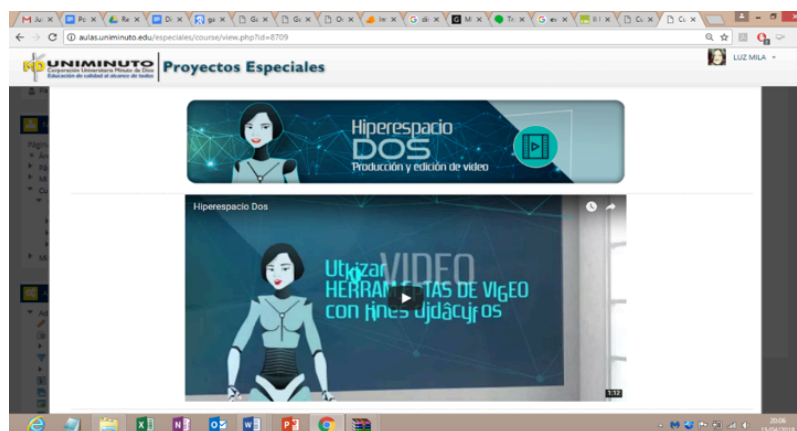


Fuente. Elaboración propia.

El Hiperespacio dos: producción y edición de video, permite al profesor crear videos y editar contenidos audiovisuales para usar en la labor docente. Estos recursos educativos se enfocaron con fines específicos para transmitir contenidos como Webinars, videoconferencias, lecciones, videotutoriales, presentaciones,

demostraciones, narraciones, historias animadas, entrevistas, testimonios, entre otros. En este sentido, este hiperespacio prioriza el proceso de tres secciones: Sección 1) preproducción: diseño del material didáctico. Sección 2) maquetación y posproducción: elaboración y edición. Sección 3) publicación. Divulgación del video. Las competencias por desarrollar son: Competencia 1: identifica las diferentes etapas requeridas para el diseño de videos con la elaboración de los guiones necesarios para su producción. Competencia 2: desarrolla las habilidades necesarias para la producción multimedia por medio de la elaboración y edición de videos en locaciones propias. Competencia 3: Publica un video educativo digital para apoyar procesos de formación en diversos entornos y contextos.

Figura 6. Hiperespacio dos: herramientas para el trabajo colaborativo

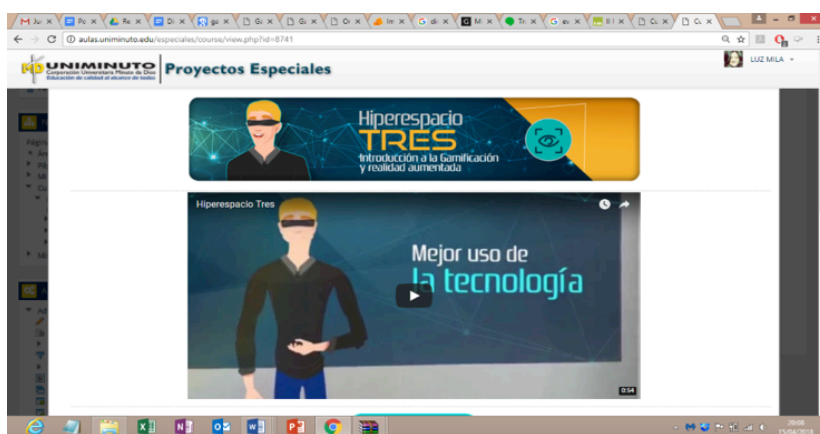


Fuente. Elaboración propia.

En el Hiperespacio tres: introducción a la gamificación y realidad aumentada, los profesores tienen la posibilidad de definir un objetivo claro, transformar el aprendizaje de capacidades y conocimientos en

juegos, proponer retos específicos y establecer niveles de dificultad para el inicio en la gamificación y la realidad aumentada. Las competencias a desarrollar en este hiperespacio son: 1) entiende la importancia de la gamificación para aumentar la motivación del estudiante a partir de la transformación de conocimientos en competencias. 2) identifica alternativas metodológicas que permitan el uso de contenidos digitales para ser interpretados desde la realidad de los entornos educativos. Los temas a desarrollar en este hiperespacio son: 1) introducción a la gamificación; y 3) el uso educativo e introducción a la realidad aumentada.

Figura 7. Hiperespacio tres: introducción a la gamificación y la realidad aumentada



Fuente. Elaboración propia.

Durante la implementación de cada uno de los hiperespacios hubo una participación de un total de 76 profesores y administrativos, los cuales desarrollaron los cuatro hiperespacios en un tiempo de dos meses:

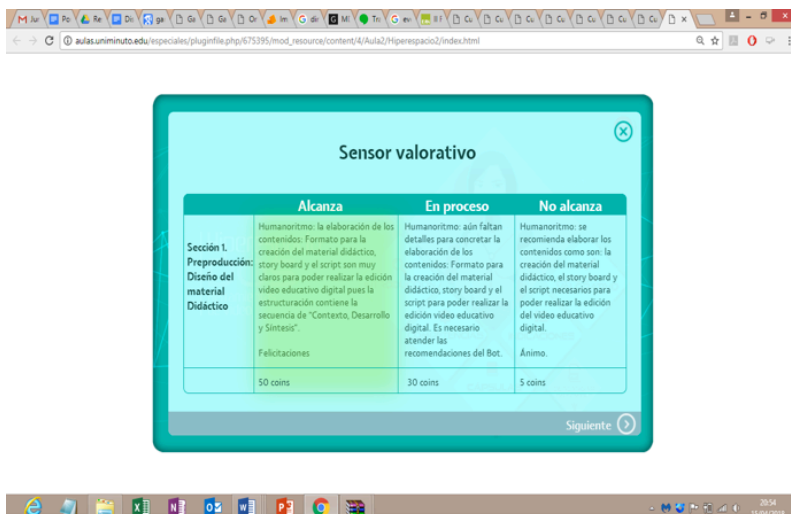
Figura 8. Cronógrafo



Fuente. Elaboración propia.

Todos los temas se desarrollaron con recursos —denominados cápsulas— y actividades —controladores— de manera que el Bot —tutor— del hiperespacio —unidad—, estructura los contenidos —celdas—, propone los controladores y realiza acompañamiento y seguimiento a los mismos. La principal forma de comunicación entre Humanorritmos y Bots se realizó por medio del Foro General —Memoria compartida— y los demás foros dispuestos en los hiperespacios. Al finalizar cada hiperespacio, cada Humanorritmo —profesor—, recibió de su Bot un Voucher, comprobante con el total de coins o incentivos acumulados por cada controlador aprobado. Con la suma de los cuatro Voucher, el Humanorritmo obtiene su certificado de aprobación.

Figura 9. Sensor valorativo



Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a la realimentación, el Bot orienta el avance del Humanoritmo a partir de su desempeño y comportamiento y le indica si se está acercando al avance de la competencia. La retroalimentación se dio en un rango de 48 a 72 horas en el caso de controladores y de 24 horas en el caso de interacciones en Memoria compartida.

En la cuarta fase, Devolución Creativa: los participantes evaluaron cada hiperespacio con el cuestionario que se encuentra en la pestaña de evaluación del curso y con una encuesta escrita se efectuó la valoración de lo realizado a partir de la medición de los objetivos específicos: 1). Reconocer la importancia de las herramientas tecnológicas y su permanente evolución para enfrentar los retos que conlleva el uso de estas en los procesos formativos. 2). Desarrollar las habilidades tecnológicas necesarias que incentiven la

motivación para la participación de los estudiantes. 3). Aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías para conseguir un mayor nivel de motivación, colaboración y aprendizaje.

5. Resultados

Con el fin de evidenciar el desarrollo y efectividad de la propuesta y el cumplimiento de los objetivos de la investigación, se plantearon diferentes instrumentos de seguimiento, tales como una guía de observación de desempeño de los profesores, dos evaluaciones de indicadores de aprendizaje, y cuatro cuestionarios de evaluación del ambiente, así como el seguimiento y acompañamiento de los registros de actividad de los participantes, lo que permitió ver a los investigadores, cuáles son los avances en la comprensión de los temas por parte de los estudiantes y la efectividad de la estrategia metodológica, los objetivos planteados y los recursos utilizados en el desarrollo del proceso de investigación.

En relación con el primer objetivo específico, los principales resultados indicaron que los profesores en un inicio presentaban dificultades en la comprensión de las dinámicas de la propuesta de gamificación. Un 20 % de los profesores manifestaron dificultad en el cambio de las formas de estudio y la comprensión de los temas por medio de la gamificación y un 70 % manifiesta desconocer la importancia de las herramientas tecnológicas en sus prácticas pedagógicas.

Para el segundo objetivo, en los resultados de la observación durante el desarrollo de los hiperespacios por parte de los estudiantes, se encontró que el 100 % manifestó agrado por la nueva forma de

enseñanza, accedían con facilidad a los diferentes contenidos y recursos, observaban de forma atenta los videos y realizaban las actividades y tareas con interés; y a medida que iban avanzando se mostraban más seguros y con mayor conocimiento para la elaboración de contenidos digitales.

En el tercer objetivo, el 80 % de los estudiantes aseguró que los distintos canales de comunicación en los cuatro hiperespacios facilitaron el aprendizaje colaborativo, resaltando la buena retroalimentación de los tutores y la posibilidad de complementación de los profesores participantes. Por otro lado, los profesores manifestaron también que el cronograma establecido tenía tiempos muy limitados para el desarrollo de algunas de las actividades en los hiperespacios dos y tres.

Adicionalmente, el 90 % de los profesores afirmó que el diseño de los hiperespacios es novedoso, motiva al aprendizaje y permite el desarrollo de actividades individuales y de trabajo colaborativo. En la evaluación que hacen los participantes acerca de la plataforma, la valoraron entre excelente y bueno, indicando fácil ingreso a cada hiperespacio, una interfaz amigable, una narrativa original, una sencilla navegación entre hiperespacios y el rápido funcionamiento de los enlaces, lo cual les permitió trabajar con agrado y facilitó la comprensión del diseño de recursos educativos digitales.

6. Conclusiones

Esta práctica nos lleva a concluir que el ejercicio desarrollado aporta elementos importantes de reflexión al papel de la motivación como un aspecto clave en la gamificación que posibilita el trabajo colaborativo, el reconocimiento, respeto y la responsabilidad por lo que cada uno es en sí mismo y no en comparación con los otros.

La metodología implementada permite la medición de los objetivos específicos y la visualización de los resultados en cada una de las fases de la praxeología.

La participación en los hiperespacios se hizo a través de una motivación divertida, atractiva y motivada, en la cual se obtuvo como resultado productos que dejaron ver la implicación de los participantes en lo propuesto.

Los planteamientos teóricos expuestos por los diferentes autores que referencian la motivación, dejan entrever y confirmar la eminente necesidad de exploración en el fortalecimiento de escenarios que potencien las capacidades y la competencia, proporcionando alternativas de trabajo cooperativo a partir de la gamificación.

La gamificación permite la creación de experiencias y les proporciona a los participantes un sentimiento de control sobre los retos que se proponen y autonomía que propician cambios en su comportamiento durante los procesos formativos.

Los participantes reconocen que las herramientas educativas digitales tienen una gran aplicación en el proceso educativo y en las

prácticas pedagógicas, y la apuesta de la gamificación aporta en el mejoramiento continuo de un aprendizaje más eficiente en relación con las conexiones neuronales, de comunicación y motivación.

Por último, se concluye que al aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías y la gamificación, se genera aprendizaje en el juego proporcionando en los estudiantes un ambiente colaborativo en el cual no existe el temor por cometer errores, ofreciendo la posibilidad de lograr metas y, de esa manera, tener cierto control sobre el propio aprendizaje.

Referencias

- Cortizo, J. C., Carrero, F. M., Monsalve, B., Velasco, A., Díaz del Dedo, L. I. y Pérez, J. (2011). *Gamificación y docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los videojuegos*.
- Dörnyei, Z. y Ushioda, E. (2009) *Motivation, Language Identity and the L2 Self*. (Vol. 36). Multilingual Matters Limited.
- Glover, I. (2013). *Play as you learn: Gamification as a technique for motivating learners*. *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2013*, AACE, Chesapeake (VA), 1999-2008.
- Juliao Vargas, C. G. (2011). *El enfoque praxeológico*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. New York: John Wiley and Sons.
- Marín, V., y Requena, B. E. (2016). Innovando en el aula de Educación Primaria con GT 6. Innoeduca. *International Journal of Technology and Educational Innovation*, 2(1), 13-19.
- Marín-Díaz, V. (2015). La gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Education Review*, 0(27). Recuperado de: <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/13433>

- Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P. y Eschenbrenner, B. (2014). *Gamification of education: A review of literature*. HCI in Business: First International Conference, HCIB 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27 2014, Proceedings, Springer International Publishing, (401-409).
- Pineda, L. (2009). *Enfoques alrededor de la gestión estratégica de la innovación*. Borradores de Investigación: Serie Documentos Administración, ISSN 0124-8219, n.º 57 (Julio de 2009).
- Ramírez, J. (2014). *Gamificación: mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional*. México: Alfaomega Grupo Editor.

El campo de la educación virtual desde sus orígenes ha supuesto una serie de desafíos, no solo en lo relativo a su constructo teórico y metodológico sino además en lo concerniente a su implementación. Es por ello que a partir de experiencias prácticas e investigativas este libro recoge el análisis de algunos de los elementos fundamentales de su aplicación como los son los modelos educativos, la pedagogía y la didáctica en educación virtual, las tecnologías emergentes y la interacción pedagógica, las metodologías de investigación en y para la educación virtual, la equidad e inclusión educativa en la virtualidad y las competencias digitales en educación superior.

Se espera que la revisión de estos aspectos a través del conocimiento de casos específicos se constituya en un aporte para la identificación de los avances y retos en el ejercicio de la educación virtual y de esta manera contribuir a la evaluación y retroalimentación de sus prácticas.



Papel 100% reciclado, 100% reciclable,
libre de ácido y libre de cloro elemental.

Características comprobadas por el Departamento
de Servicio Técnico Colombiana Kimberly Colpapel S.A.

