

# Estrategias pedagógicas apoyadas en tic: propuesta para la educación contable.

## Pedagogical innovation and ict: a proposal for accounting education.

Jennifer Lorena Gómez-Contreras<sup>1</sup>, Cristián Alberto Bonilla-Torres<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Universidad Militar Nueva Granada, Bogota - Colombia

Recibido: 05 de marzo de 2020

Aprobado: 27 de abril de 2020

**Resumen**— El presente artículo de reflexión tiene como objetivo identificar y caracterizar las estrategias pedagógicas apoyadas en tecnologías de la información y comunicación (TIC) que permiten mejores resultados en los procesos de aprendizaje de los estudiantes a partir de la revisión de los informes de tendencias en tecnologías de la educación publicados por observatorios académicos, quienes integran y realizan seguimiento a los casos generados en múltiples regiones del mundo sobre la aplicación de estrategias y enfoques pedagógicos y el desarrollo de tecnologías. Y a partir de las prácticas pedagógicas innovadoras (gamificación, aprendizaje basado en retos, aprendizaje invertido, y aprendizaje adaptativo) y las TIC identificadas (Realidad aumentada, Realidad Virtual, Realidad Mixta y Storytelling) realizar una propuesta de implementación que las involucre para el caso de la educación contable. Para ello en primera medida, se revisaron los informes de tendencias del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey y del NMC Horizon Report con el fin de sintetizar las principales tecnologías, estrategias y enfoques pedagógicos, integrados en una nueva corriente de educación, sujetas de implementación y análisis por investigadores quienes consideran que dichas estrategias apoyadas en TIC promueven la motivación, la autoformación, el trabajo en equipo, entre otras habilidades en el estudiante para el fortalecimiento de procesos de aprendizaje autónomos. Por último, a partir de las conclusiones, se realizó la propuesta de integración de estas herramientas mediante un aprendizaje híbrido en la educación contable, el cual favorece el aprendizaje ágil, facilitando la flexibilidad, el acceso y la generación de elementos multimedia.

**Palabras Claves:** Estrategias pedagógicas, enfoques pedagógicos, TIC, aprendizaje, educación contable.

**Abstract**— This reflection paper aims to identify and characterize pedagogical strategies supported by information and communication technologies (ICT) that allow better results in students learning processes from the review of trends reports in technologies for education published by academic observatories, which integrate and follow up cases generated in multiple regions of the world on the application of methodologies and the development of technologies. And from the innovative pedagogical practices (gamification, challenge-based learning, inverted learning, and adaptive learning) and the identified ICT (Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality and Storytelling), making an implementation proposal that involves them for the case of accounting education. In order to do this, the trends reports by the Observatory of Educational Innovation from the Tecnológico de Monterrey and the NMC Horizon Report were reviewed in order to synthesize the main tools integrated into a new education stream, subject to implementation and analysis by researchers who consider that these strategies supported in ICT promote motivation, self-training, teamwork, among other skills in student to strengthen autonomous learning processes. Finally, based on the conclusions, the proposal for the integration of these tools through hybrid learning into accounting education is made, which favors agile learning, facilitating flexibility, access and generation of multimedia elements.

**Keywords:** Pedagogical strategies, pedagogical approaches, ICT, learning, accounting education.

\*Autor de correspondencia

Correo electrónico: [jennifer.gomez@unimilitar.edu.co](mailto:jennifer.gomez@unimilitar.edu.co) (Jennifer Lorena Gómez Contreras)

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad de Santander.

Este es un artículo bajo la licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Forma de citar: J. L. Gómez-Contreras y C. A. Bonilla-Torres, "Estrategias pedagógicas apoyadas en tic: propuesta para la educación contable", Aibi revista de investigación, administración e ingeniería, vol. 8, no. 2, pp. 142-153, 2020, doi: [10.15649/2346030X.775](https://doi.org/10.15649/2346030X.775)

## I. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se analiza la tecnología no sólo desde el ámbito digital sino en su carácter innovador a través de enfoques pedagógicos en el aula. Para lo cual, en primera medida se realiza una revisión de los reportes de tendencias en innovación de la educación generados entre los años 2014 y 2019 por parte del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, al igual que los aportes realizados por el NMC Horizon Report in Higher Education para los años 2014 a 2017, los cuales se constituyen en iniciativas que aglomeran los avances de los grupos de investigación y realizan seguimientos a la actualidad en la implementación y las tendencias de las tecnologías en la educación. En los reportes de tendencias se describen las estrategias pedagógicas apoyadas en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que permiten mejores resultados en los procesos de aprendizaje de los estudiantes a nivel mundial. Lo que permite realizar una identificación y caracterización de las tendencias innovadoras que se han dado en la educación y que han buscado la implementación de la tecnología bajo una perspectiva pedagógica, y con base en estas tendencias pedagógicas y tecnológicas realizar una propuesta de implementación para el caso de la educación contable.

Sobre las innovaciones educativas, el NMC Horizon Report, en sus distintas entregas, afirma que los procesos formativos deben ser flexibles y al mismo tiempo motivar la creatividad y el pensamiento integral, para lo cual contempla un proceso escalonado de implementación de la tecnología que parte desde Asistentes Virtuales, el Internet de las Cosas, el Aprendizaje Adaptativo, la Robótica, la Inteligencia Artificial y la cercanía de interfaces virtuales con la realidad; los cuales, guiarán el proceso de articulación de la creatividad y el pensamiento integral con la captura de información para la toma de decisiones en tiempo real y la simulación de escenarios, como herramientas útiles para el proceso formativo. Así mismo, se resalta el enfoque de un aprendizaje profundo, es decir, de larga duración apoyado por el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y el aprendizaje autodirigido, por lo que los estudiantes requieren hacer conexiones entre el conocimiento temático de los cursos y el mundo real, comprendiendo el impacto de sus nuevos conocimientos y habilidades; e igualmente requieren de desafíos, retos y proyectos en los que apliquen los conocimientos, los cuales motiven el rol activo de los estudiantes y la investigación. A continuación, se abordan los aportes de los informes de tendencias del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey y del NMC Horizon Report, con el fin de sintetizar las principales estrategias pedagógicas integradas en una nueva corriente de educación, sujeta de implementación de dos a tres años, comenzando por la gamificación, que se constituye en una tendencia de articulación entre los elementos del juego, los contenidos temáticos, la competencia de los estudiantes y la guía del docente en el proceso.

## II. DESARROLLO TEMÁTICO

### a. Gamificación

Son variadas las definiciones sobre lo que es la gamificación (ver tabla 1). Por su parte, los documentos de tendencia descritos por el Observatorio [37] tratan la gamificación como una innovación en la educación que busca la aplicación de principios y elementos del juego en el proceso de aprendizaje con el fin de influenciar el comportamiento, la motivación y la participación de los estudiantes. Así mismo, el NMC Horizon Report [15] [14] [13], describe la gamificación como una estrategia digital para el aprendizaje que se constituye en formas de usar los dispositivos y el software para enriquecer el aprendizaje y la enseñanza dentro y fuera del aula. Por lo anterior, esta tendencia busca exponer a los estudiantes a simulaciones digitales, las cuales parodian (en algunos casos) situaciones del mundo real para retar a los estudiantes desafiando su

curiosidad y voluntad de interactuar con el conocimiento (NMC Horizon Report) [15].

Tabla 1: Concepciones entorno a la gamificación.

Definiciones	Autores
El uso de mecánicas basadas en juegos, estética y juegos para involucrar a las personas, motivar acciones, promover el aprendizaje y resolver problemas	Kapp [23]
El uso de mecanismos de juego en contextos no relacionados con el juego para alentar los comportamientos deseados	Werbach y Hunter [54]
Es la utilización de la mecánica y dinámica del juego en aplicaciones que no son de juegos	Simões et al. [50]
El uso de elementos del juego y el pensamiento del juego en un entorno no relacionado con el juego para aumentar el comportamiento objetivo y el compromiso	Van den Boer [52]
Es mucho más que recompensas, se trata de comprender e influir en el comportamiento humano	Dale [10]
Un enfoque centrado en las posibilidades de motivación y el cambio en el comportamiento como un resultado	Hamari, Koivisto y Sarsa [20]
Un proceso técnico y artístico que consiste en reproducir objetos, idealizar personajes y entornos, cuya finalidad es la de crear un entorno visual donde jugar	Sánchez [48]
El uso del pensamiento del juego y la mecánica del juego para cumplir con fines no relacionados con el juego	Folmar [17]
Una experiencia inmersiva que crea compromiso para el usuario	Craven [9]
Una experiencia fuera del contexto del juego	Leaning [27]
Una combinación de instrucción del área de contenido, alfabetización y habilidades de aprendizaje del siglo 21 en un entorno de aprendizaje altamente atractivo	Kingsley y Grabner-Hagen [25]
El uso de elementos del juego y técnicas de diseño en un entorno no relacionado con el juego, a menudo con el objetivo final de dar forma a los comportamientos de los usuarios	Kavaliova et al. [24]
El proceso de integrar la teoría y el diseño de los juegos, los elementos del juego, la estética del juego y la mecánica del juego en una experiencia de aprendizaje	Ahmed & Sutton [1]
Un proceso para replantear un objetivo de la vida real para ser más atractivo y alcanzable	Cassandra [6]
El proceso de pensar en el juego y la mecánica del juego para involucrar a los usuarios y resolver problemas	Zichermann y Cunningham [56]
Una práctica para crear experiencias de usuario atractivas y emocionantes que involucren al cliente o usuario	M2 Research [34]
El uso de elementos y principios de diseño de juegos para ser usados en contextos que no son de juego	Contreras [8]

Fuente: Elaboración propia.

La gamificación se diferencia de otras estrategias que aplican los juegos en el aprendizaje como los juegos serios o el aprendizaje basado en juegos, ya que presentan una dinámica diferente en torno al aprendizaje. El propósito de los juegos serios es educar e informar en vez de sólo entretener, por lo que sitúan al aprendiz (jugador) en un contexto particular con el fin de adquirir una habilidad o desarrollar un conocimiento. Así mismo, el aprendizaje basado en juegos utiliza como medio de instrucción algunos juegos (digitales o no), los cuales se adaptan por los docentes para alcanzar los objetivos de las clases; estos juegos buscan explicar conceptos mediante un juego en específico por ejemplo el uso del juego Angry Birds para explicar conceptos de tiro parabólico o el juego de Escaleras y serpientes para enseñar conceptos de ética (Observatorio) [37].

Como se identifica, estas prácticas se diferencian de la gamificación e incluso presentan altas limitaciones ya que un juego serio tiene una intención clara en torno al aprendizaje de un conocimiento o habilidad desde su creación, mientras que el aprendizaje basado en juegos utiliza la pesquisa del docente para ubicar juegos que le permitan explicar interactivamente un contenido específico. Por su parte la gamificación establece una dinámica de retos, incentivos, competencia, trabajo en equipo, reconocimiento,

retroalimentación, entre otros elementos del juego (ver tabla 2) para construir conocimiento en los estudiantes con la guía de un docente, quien es la persona que plantea el ambiente de gamificación, define los elementos y posibles jugadores (representados en la tabla 3).

Tabla 2: Elementos de la gamificación.

Elemento	Observación
Metas Y objetivos	Consiste en definir un reto o una situación problemática que genere un propósito en el jugador y motive su participación activa además de conducir sus acciones al cumplimiento. Ejemplo de esto son los retos, las misiones, los desafíos épicos, los problemas, entre otros.
Reglas	Se diseñan para limitar las acciones de los participantes y controlar el juego, deben ser sencillas, claras y muchas veces intuitivas. Ejemplo de ello son las restricciones, la asignación de turnos, cómo ganar o perder puntos, entre otros.
Narrativa	Permite situar a los participantes en un contexto en donde sus acciones tienen resultados, además de facilitar la identificación de los participantes hacia un grupo, una situación o una causa. Ejemplo de ello son las identidades de los personajes, la narración de escenarios o situaciones, los ambientes diseñados tridimensionalmente.
Libertad De elegir	Describe el conjunto de acciones que tienen los participantes para avanzar en el juego y lograr cumplir los objetivos y la meta de diferentes formas. Ejemplo de ello son diferentes rutas, recursos u opciones para cumplir un objetivo.
Libertad Para equivocarse	Permiten que el jugador experimente sin riesgos, sin miedos o daños irreversibles, con el fin de motivar su confianza y participación, ejemplo de ello son espacios de preparación, múltiples oportunidades e incluso el reinicio.
Recompensas	Son objetos recibidos por el cumplimiento de metas u objetivos en el juego que permiten al jugador acercarse al desarrollo de las habilidades o conocimientos deseados, estos motivan la competencia y el sentimiento del logro. Ejemplo de esto son puntos, vidas, estrellas, poderes, entre otros.
Retroalimentación	Suele ser inmediata y dirige el avance del jugador en el juego al indicar lo correcto o lo incorrecto teniendo en cuenta los objetivos y las metas. Ejemplos de esto son las barras de progreso, las advertencias sobre riesgos y las estadísticas de desempeño comparativa de los participantes.
Estatus visible	Garantiza que todos los participantes puedan conocer su avance y el de sus compañeros, permitiéndoles conocer lo que han conseguido y lo que les hace falta, incentivando la competencia, la reputación, la credibilidad y el reconocimiento. Ejemplo de ello son las insignias, los puntos, los logros, el tablero de posiciones, entre otros.
Cooperación y competencia	Motiva la alianza entre participantes para el logro de un objetivo común y enfrentarse a otros participantes para lograr el objetivo antes o mejor que ellos. Esto motiva la participación, el trabajo en equipo y la competencia tanto a nivel individual como grupal. Ejemplo de ello son los grupos, gremios, permitir la ayuda entre participantes, espacios de interacción social (foros, chats), trueques, batallas, combates, entre otros.
Restricción de tiempo	Se constituye en una presión adicional para concretar las acciones de los participantes con el fin de resolver tareas puntuales. Ejemplo de ello son las cuentas regresivas, poder obtener beneficios de tiempo en una meta determinada.
Progreso	Parte de la pedagogía del andamiaje en donde la organización en niveles permite dirigir el avance de los participantes en la medida que avanza el juego, permitiéndole desarrollar habilidades cada vez más complejas o difíciles. Ejemplo de ello son los tutoriales o los espacios de prueba, los puntos de experiencia, los niveles, las barras de progreso y acceder a contenido bloqueado.
Sorpresa	Inclusión de elementos inesperados o temporales que permite incentivar la motivación y la participación de los participantes. Ejemplo de ello son las recompensas

Elemento	Observación
	aleatorias, las características ocultas o los eventos especiales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: Tipos de jugadores.

Jugadores	Descripción
Exploradores	Buscan experimentar cosas nuevas y les entretiene conocer todas las posibilidades del juego. Pueden sentirse más fácilmente identificados con la narrativa debido a su voluntad de conocer, vivir e interactuar la experiencia.
Pensadores	Buscan solucionar problemas, acertijos o incógnitas, se encuentran inquietos por determinar las respuestas. Son creativos para plantear estrategias que les permita encontrar soluciones apoyadas en su conocimiento permitiéndoles descubrir lo que otros no han podido.
Triunfadores	Buscan siempre ganar y superar todos los retos, les interesa conseguir todos los puntos posibles y completar todas las misiones, sólo desconocen su objetivo cuando se presenta otra actividad que les permite alcanzar mejor su meta.
Socializadores	Buscan empatizar con otros y mantener conversaciones atractivas además de trabajar de forma colaborativa. Les atrae conocer personas con intereses comunes en el juego.
Filántropos	Buscan proveer a los demás de lo que necesitan para avanzar y favorecer el desempeño de los otros de alguna forma sin esperar recompensa. Se sienten satisfechos con saber que otros lograron sus objetivos gracias a la ayuda que brindaron.
Revolucionarios	Buscan el cambio y el porvenir en el juego, quieren conocer cuáles son las cosas más extrañas que pueden hacer en el juego. Para ellos ganar no es suficiente, disfrutan exhibir que son poderosos en el juego, además de disfrutar del respeto o admiración hacia ellos.

Fuente: Elaboración propia.

Tanto los elementos como los tipos de jugadores presentan impactos en los objetivos del aprendizaje, por lo que la mezcla en la definición de estos podrían incentivar factores del aprendizaje como la capacidad de aplicar conocimientos, realizar tareas específicas, asociaciones de dos o más conceptos, actitudes de respeto y ética, toma de decisiones, resolución de problemas y creatividad, desarrollo de habilidades específicas, dominio de conocimientos, actitudes de resiliencia, tolerancia a la frustración, trabajo colaborativo, liderazgo, adquisición de conocimiento, eficiencia de procesos, optimización de recursos, entre otros (Observatorio) [37].

Para la facilidad en el planteamiento de situaciones de gamificación, el Observatorio [37] ha planteado los siguientes recursos tanto virtuales como formatos físicos descritos en la tabla 4:

Tabla 4. Recursos para gamificar.

Objetivo	Herramienta tecnológica	Definición
Para diseñar la gamificación	Lienzo de gamificación	Plantilla para el diseño de la estrategia de gamificación diseñada por el Tecnológico de Monterrey. El lienzo permite plasmar ideas sobre los elementos del juego, los componentes y los recursos que buscan incorporar, así como los posibles comportamientos de los jugadores.
Para utilizar insignias	BadgeMaker (digital)	Herramienta que permite el diseño y descarga de insignias de forma sencilla, suministrando una base de imágenes, formas, detalles, colores, tipos de letra, entre otros.
	Classbadges (digital)	Herramienta gratuita en línea que permite a los profesores premiar con insignias los logros de sus estudiantes.
Para gestionar la actividad	ClassCraft (digital)	Es un sistema de gestión de aprendizaje que describe un ambiente de juego para los estudiantes. Aquí el docente organiza la plataforma para otorgar puntos; los estudiantes pueden competir, colaborar en

		equipos, subir nivel, ganar poderes, entre otros.
	Rezzly (digital)	Plataforma que permite crear contenido gamificado y el seguimiento al avance del estudiante. Los profesores pueden diseñar y compartir misiones, crear tablas de posiciones, brindar premios, retroalimentar y evaluar el aprendizaje.
Para incorporar el Aprendizaje Basado en Juegos	BookWidgets (digital)	A partir del iPad permite generar actividades que pueden utilizarse en clase como crucigramas, juegos de memoria, pruebas aritméticas, gráficas, entre otros. Estos ejercicios pueden enviarse a los estudiantes y evaluarse por el docente.
	FlipQuiz (digital)	Permite crear un tablero de juego para realizar preguntas con puntuaciones. El profesor puede revisar y evaluar las respuestas de los alumnos.
	JeopardyLabs (digital)	Permite crear el juego de Jeopardy (peligro – alerta) personalizado, crucigramas, pruebas de preguntas de opción múltiples o abiertas, o loterías.
Para obtener respuestas rápidas de los estudiantes	Socrative (digital)	Facilita que el docente realice preguntas de opción múltiple, de verdadero o falso o de respuesta corta, y que los estudiantes respondan en tiempo real. El profesor puede hacer que los estudiantes compitan por obtener más respuestas correctas, ver las respuestas y ver las estadísticas de los resultados.
	Kahoot! (digital)	Permite crear preguntas de opción múltiple de forma sencilla o de verdadero o falso, además permite agregar videos, imágenes o diagramas para aumentar su atractivo. Muestra a los profesores las estadísticas de las respuestas en tiempo real.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de estas herramientas tecnológicas y características de la gamificación, se presentan algunas críticas a esta estrategia como innovación para el aprendizaje, entre ellas se encuentran afirmaciones en torno a su baja capacidad de asegurar el aprendizaje ya que no hay investigaciones que lo demuestren científicamente e incluso llegando a afirmar que la gamificación por sí misma no mejora la formación sino que es el diseño instruccional del curso el que garantiza el aprendizaje, en donde la gamificación sólo lo facilita (Observatorio) [37]. Así mismo, en torno al factor “diversión” implementado en clase, se genera una crítica sobre la motivación que pueden presentar los estudiantes por hacer lo mismo pero ganándose puntos o avanzando de nivel, lo que demuestra debilidades en la implementación de la gamificación para generar una dinámica diferente que motive e involucre a los estudiantes, es decir, que la “diversión” por sí misma no es una parte indispensable del proceso formativo que pueda motivar al estudiante, sino que es el reto el factor que permite desarrollar un proceso formativo en el estudiante y conducir al autoaprendizaje.

Sobre estas críticas han surgido múltiples casos de aplicación de la gamificación en diferentes universidades; a) el Tecnológico de Monterrey ha impulsado la gamificación en cursos como el Inglés, en donde los alumnos trabajan en equipo para culminar misiones, sets de estaciones, que son cada una de las actividades a completar en una clase: Vocabulary, Listening, Grammar, Reading, Writing, Speaking, donde ponen en práctica estrategias de aprendizaje; b) en Robótica los alumnos escogen una cultura con su mitología, ya sea griega, egipcia, nórdica, azteca, china, india, etc., con el objetivo de que se conozcan entre sí y refuercen las competencias de escucha activa después en cada equipo los alumnos escogen a un Dios, semidiós, héroe, demonio o monstruo, presentan la personalidad e historia del personaje y definen tres características físicas que deberán ser parte del diseño del robot (Observatorio, p. 18) [37].

De la misma forma, la estrategia no sólo se ha implementado con los estudiantes sino también en la capacitación de docentes, Enrique Bores y Fernando Martín del Campo han coordinado la capacitación

de los docentes en el Tecnológico de Monterrey como se reconoce a continuación:

“... realizaron una ponencia sobre esta implementación, la cual les llevó a ganar el premio de Innovación Educativa en el marco del Congreso Internacional de Innovación Educativa (CIIE). Esta experiencia los motivó a diseñar un curso-taller de Gamificación para compartir sus aprendizajes con otros profesores de la institución para generar conocimiento sobre las mecánicas y dinámicas de juego que permiten aumentar los niveles de compromiso y motivación en los alumnos.

Desde el semestre Agosto-Diciembre de 2013, se ha impartido en cuatro ocasiones en el campus Toluca, así como también en los campus Monterrey, Cuernavaca y Ciudad de México. Este curso ha contado con la participación de más de 150 profesores de preparatoria y profesional quienes viven una experiencia gamificada y terminan con muchas ideas para implementar en sus clases. Lo más significativo de este curso es que se toma en cuenta la experiencia de muchos profesores para compartirlas con los demás asistentes. Así es como han surgido más implementaciones de esta tendencia en áreas tan diversas como ingeniería, negocios y humanidades” (Observatorio, p. 22) [37].

En su informe, el Observatorio [37] describe ejemplos de implementación en las universidades de países como Holanda, España, Sudáfrica, Estados Unidos, Australia y Polonia. Estos ejemplos han impulsado las nuevas tendencias de la gamificación como el análisis del desempeño de los jugadores que busca generar nuevos mecanismos para retar a los jugadores y mantener su motivación; otra tendencia es la gamificación aplicada a la promoción de la investigación mediante juegos como el Fold it, en el que los jugadores manipulan proteínas para analizar el nivel de tensión y estrés de la molécula; la siguiente es la implementación de *wearable's* (tecnología vestible) en la gamificación que permiten una expansión de los juegos virtuales al espacio físico, en donde las prendas permiten recoger información de los participantes por sus acciones físicas para el juego; seguidamente se avanza en la certificación del conocimiento adquirido mediante prácticas informales a través de herramientas como Mozilla Open Badges que evalúa las habilidades de los estudiantes que fueron adquiridas mediante aprendizajes informales (fuera del aula); así, la gamificación descrita en este apartado se constituye en una estrategia a integrar en el proceso formativo en donde los estudiantes se exponen a la competencia para motivar a través de recompensas su desempeño académico, por lo que, los contextos definidos por dinámicas de gamificación en el aprendizaje materializan la comunicación de contenidos de forma diferente al estudiante, buscando su apropiación para el análisis a través de retos y competencia.

Como elemento adicional, el NMC Horizon Report [15] [14] señala la incursión de tecnologías como los Asistentes Virtuales como Siri (Apple), Jelly Bean (Android) y Google Now, como futuras herramientas a vincular en el proceso de aprendizaje, toda vez que permiten al software y el hardware ver, escuchar y pensar como los humanos, además de materializar sus razonamientos lógicos bajo tecnologías como la impresión 3D. Así, la capacidad de los Asistentes Virtuales para aprender de los patrones de comportamiento de los docentes y estudiantes, mediante inteligencia artificial en búsquedas por internet y *wearables* (sensores) a través de canales físicos, facilitará la generación de contenidos gamificados o simuladores cada vez más cercanos a la realidad que vinculen y motiven la participación activa de los estudiantes en sus procesos formativos, permitiéndoles entornos controlados de aprendizaje (NMC Horizon Report) [15] [14].

Vinculado a la gamificación, la realidad virtual y aumentada se constituyen en un canal de exposición de los estudiantes a información más allá de lo físico, implementada mediante herramientas como los simuladores, sin embargo, su construcción requiere de precisiones no

sólo en torno a los contenidos sino en la manera como se integran en el proceso de aprendizaje, ya que, las tecnologías que privilegian la lúdica por encima del proceso de aprendizaje deterioran en vez de mejorar los resultados de los procesos pedagógicos. A partir de ello, en la siguiente sección se realizan algunas precisiones sobre la realidad aumentada y virtual y su integración en el proceso de aprendizaje.

### **b. La Realidad Aumentada y Virtual**

El Observatorio [35] describe la realidad aumentada (RA) como una tecnología que agrega información a elementos físicos de un contexto, imágenes u objetos reales tomados a través de un dispositivo móvil. Así mismo, define la realidad virtual (RV) como la inmersión del individuo en una simulación digital de un mundo, irreal o ficticio, en el que el usuario puede manipular los objetos e interactuar con el ambiente. Ambas tecnologías facilitan la construcción de la realidad mixta (RM), en donde el participante percibe sobre su realidad un entorno virtual proyectado (las Google Glass permiten esta interacción), al igual que el internet de las cosas (Internet of Things – IoT) en donde los objetos apoyados con sensores o chips capturan información y permiten la interacción del participante en los objetos mediante medios digitales (NMC Horizon Report) [15] [14].

El NMC Horizon Report [14] describe esta tecnología como la superposición de datos a través de espacios 3D para producir una nueva experiencia del mundo, por lo que, motivado por el incremento en el acceso, la tecnología de RA, RV y RM permite a las instituciones de educación una mayor incidencia en la presentación y el contenido dado en el proceso de aprendizaje, generando interacciones en donde el estudiante ubica el contenido (objetos de interacción) en contextos cercanos a la realidad. De la mano con esta tecnología se describe la informática afectiva y la robótica, en donde se infiere la generación de atribuciones humanas (sentir, pensar, analizar, escuchar, ver, entre otras) a las máquinas mediante sensores, las cuales facilitan la captura de información y la interacción del ser humano con la realidad, motivando así escenarios de toma de decisiones, así como análisis procedimentales que pueden ser protocolizados por algoritmos informáticos (NMC Horizon Report) [15] [14].

Como se identifica, estas herramientas requieren de la implementación pedagógica por parte de los docentes, ya que su capacidad de captura de información facilita el establecimiento de análisis, así como la interacción de los estudiantes con situaciones reales; sin embargo, requiere la participación de equipos de trabajo en donde los docentes puedan ser desarrolladores de aplicaciones, diseñadores de experiencias de aprendizaje, guía de los estudiantes en la interacción, entre otros. Por lo anterior, el docente puede llegar a ser creador, asesor, transmisor, mentor, explorador, diseñador, innovador, pensador, entre otros posibles roles que permitan articular la herramienta al proceso de aprendizaje, ya que la experiencia sensorial proporcionada por la RA y la RV no genera por sí misma aprendizaje, debe vincularse a alguna actividad pedagógica con objetivos diseñados y coordinados por un educador (Observatorio) [35]. Al analizar las tendencias implementadas por los docentes se privilegia un enfoque pedagógico de tipo constructivista en donde el estudiante aprende haciendo (learning by doing), ya que es él quien define la manera como combina la información aumentada o como interactúa con la simulación virtual, por ello, no se basa sólo en la consulta de contenido intelectual, sino que implica una experiencia de inmersión en el aprendizaje (Observatorio) [35].

Entre los materiales desarrollados que integran la RA y la RV se encuentran ejemplos como los libros animados con RA, los entornos digitales (simuladores) que utilizan la RV, el uso de aplicaciones móviles para generar oportunidades de aprendizaje móvil en donde el estudiante puede interactuar con RA o RV en su teléfono móvil, la gamificación integrando la RA y RV, como se identifica con el producto TO.MI 7 (asistente pedagógico tecnológico diseñado en Colombia) en donde un docente se apoya de la realidad aumentada y de la proyección de contenidos así como del IoT para guiar sesiones

interactivas con sus estudiantes. La herramienta TO.MI 7 integra otra tendencia conocida como el aprendizaje híbrido, que compila los recursos tecnológicos a un plan pedagógico, ya que una de las críticas al uso de las apps en la educación es la no dirección del proceso de aprendizaje del estudiante.

En adición, la RA y la RV aplicada al aprendizaje utiliza el aprendizaje basado en problemas al igual que el aprendizaje basado en la experimentación que tienen por propósito la implementación del concepto de Educación Expandida, desarrollado por Díaz y Freire [11], en donde el carácter disruptivo de la RA y la RV se ubica en su capacidad para generar entornos de aprendizaje protagonizados por el sujeto que aprende, con o sin necesidad de guía de un docente. Desde una perspectiva crítica, los contenidos de RA y RV son de alto costo y riesgo en su desarrollo ya que la tecnología es experimental y, aunque los dispositivos que soportan la RA y la RV no requieren grandes condiciones técnicas, aún se presenta un bajo acceso a la propiedad de un equipo móvil. De la misma forma, el desplazamiento del aprendizaje en el mundo real al representado por la RA y la RV puede ser insuficiente para lograr aprendizajes significativos de los estudiantes. Por último, los recursos económicos y tecnológicos requeridos para impulsar la RA y la RV en el aprendizaje, además de los esfuerzos humanos son enormes en contraposición al nivel de riesgo que actualmente maneja la tecnología.

A pesar de las restricciones, universidades como la Universidad de Victoria (Canadá), Universidad de Almería (España), el MIT (Estados Unidos), la Universidad Popular del Cesar (Colombia), la Universidad Autónoma de México, el Proyecto Scarlet (Reino Unido), la Universidad de la Laguna (España), la Universidad EAFIT (Colombia), la Universidad de Malakan (Pakistán), la Universidad de George Mason (Estados Unidos), entre otras, han implementado ambas tecnologías en programas de historia, idiomas, medicina, enfermería, ingeniería, biología, ética, odontología, urbanismo, mecatrónica, ciencias de la computación, entre otras (Observatorio) [35]. La formación en negocios presenta un ejemplo de aplicación de la RA en la Universidad Autónoma de Nuevo León en México en donde:

“Se realizó un estudio entre docentes de la escuela de negocios para saber qué tanto utilizaban tecnologías emergentes como la RA. Los resultados del cuestionario utilizado reportan que el 14.3% utiliza alguna aplicación de RA en sus clases (Madrigal y cols., 2017). Una de las ventajas de hacerlo es el creciente uso que tiene la RA en empresas de nueva creación (startups), con especial atención a la mercadotecnia.” (Observatorio) [35].

Ejemplo de estas aplicaciones en mercadotecnia y educación se ubica a nivel nacional en aplicaciones como Sistema Solar RA, Volcanes RA SGC, Rin Rin Renacuajo en RA, Pintar un volcán en RA, Tu logo en RA, Planetario VR, entre otras del desarrollador Newrona SAS.

Para terminar, entre las recomendaciones dadas por el Observatorio [35] a los docentes para la implementación de la RA y la RV en los procesos de aprendizaje se encuentran:

- Debe contemplarse dispositivos que cuenten con sensores apropiados y con pantallas de alta resolución preferiblemente.
- Los dispositivos implementados deben ser cómodos y no generar cansancio físico en los estudiantes.
- Cuidar la conectividad y la compatibilidad entre dispositivos que se utilizan en clase.
- Los estudiantes deben interactuar con información compleja fácilmente.
- Las actividades deben diseñarse para que los estudiantes puedan interactuar y formar parte de la narrativa que las dirige.
- Generar debates con base en lo observado tanto en el mundo real como en el virtual.

- Complementar los temas que se estudian en clase con el uso de las herramientas digitales mediante servicios como el de geolocalización o marcadores.
- El trabajo en equipo permite la construcción del conocimiento mediante actividades colaborativas.
- Fomentar las relaciones sociales de los estudiantes.
- Motivar el aprender haciendo.

Desde la perspectiva del NMC Horizon Report [12]:

“Los profesores están utilizando las capacidades de los móviles para fomentar enfoques de aprendizaje más profundos creando nuevas oportunidades para que los estudiantes se conecten con el contenido del curso. Las aplicaciones móviles, por ejemplo, permiten una comunicación bidireccional en tiempo real, y ayudan a los educadores a responder eficientemente a las necesidades de los estudiantes” (p. 1).

Así, se reconocen las bondades de la telefonía móvil para lograr masificar el alcance de la educación en zonas de difícil acceso con el propósito de mejorar el proceso de aprendizaje, al igual que integrar una herramienta a un proceso virtuoso que favorece el uso del móvil en los procesos de generación de conocimiento.

Como se ha representado a través de esta sección, la RA y la RV sólo se constituyen tecnologías susceptibles de implementar al proceso pedagógico, las cuales deben ser implementadas superando desafíos como la capacitación de los docentes en el entendimiento de la tecnología con el propósito de plantear los procedimientos necesarios para que exista coherencia entre el mundo virtual y el real, en donde la vinculación de ambos mundos debe efectuarse de forma diferente para que el estudiante presente una comunicación asertiva de los contenidos. Por lo anterior, tecnologías de bajo costo como el storytelling facilitan la vinculación entre ambos mundos, expresando una comunicación temática atrayente y de autonomía del estudiante, en donde es posible su acceso por parte de las poblaciones y su aplicación pese a limitaciones en el uso, la articulación y la creación de tecnología (tanto al desarrollo de mayores y mejores apps y objetos de aprendizaje).

### c. *Storytelling*

El Observatorio [36] toma como descripción de esta tecnología la dada por la National Storytelling Network (1997) que señala el Storytelling como “...el uso del lenguaje, la comunicación, la emotividad, la vocalización, la psicología del movimiento y la construcción abstracta de elementos e imágenes de una historia en particular para un público específico” (p. 6). De acuerdo con lo anterior, la manera como se articulan estos elementos a una historia particular, describe una relación interactiva entre el storyteller y los espectadores, la cual es planteada con el objetivo específico de suministrar una información al público; dicha relación plantea el uso y la conducción de la imaginación de los espectadores por parte del storyteller, con el fin de alcanzar los mejores resultados en la transmisión del mensaje.

La narración de historias es una práctica antigua cuyo objetivo fue la educación y el traslado de experiencias a las poblaciones jóvenes de una cultura. Las historias eran conducidas a través de la imaginación por parte de los sabios de la comunidad, por lo que estas historias permitían construir la identidad humana al dar sentido a los hechos y las etapas de la vida. Así, los objetivos iniciales de una historia eran cautivar, reflexionar y conectar; sin embargo, de acuerdo con Observatorio [36], se vinculan otros elementos que permiten alcanzar los mejores resultados en estos objetivos, tales como:

- Establecer un sistema o taxonomía de la historia: La historia debe describir un contexto, la crisis, el cambio y una conclusión, los cuales se presentan al espectador mediante una dinámica de iniciación

(información necesaria para comprender la crisis), seguida por el retorno (en donde se explican las situaciones que describen un cambio sobre la situación inicial, es en este punto en donde se presenta la participación de los espectadores para generar soluciones) y terminar con la separación (en donde se compara el momento inicial y el cambio con el propósito de analizar lo sucedido y sus resultados).

- Determinar el modelo para ejecutar eficazmente la transmisión oral y visual: Algunos modelos de ejecución parten de la emisión de un punto de vista, una pregunta dramática, un contenido o vínculo emocional (tristezas o alegrías), un ritmo del discurso modulado por la voz, estos elementos facilitan la labor del docente en torno a la dinámica necesaria para mejorar la comprensión y el discernimiento de los conocimientos.

- Revalorar los materiales e ideas a exponer: Materiales como la música, las figuras, los dibujos, las expresiones, entre otras, permiten describir la historia con mayor cercanía al espectador.

- Definir el mejor desenvolvimiento oral y físico del narrador: El narrador necesita crear matices y sonidos que seduzcan al espectador, construyan empatía y atrapen o enganchen al espectador a través de la experimentación vocal.

Entre las críticas descritas sobre esta práctica se reconoce que las personas presentan dificultades para construir una historia atractiva, así como existen debilidades en el acceso a instrumentos digitales que faciliten la construcción de narraciones digitales y su articulación a procesos pedagógicos de enseñanza a los estudiantes (Observatorio, 2017b) [36]. Estas críticas reconocen puntos a abordar para la implementación de aprendizajes significativos en los procesos formativos, los cuales permiten una participación activa de los docentes en dichos espacios de implementación del storytelling.

Por lo anterior, el Observatorio [36] recomienda a los docentes comprometerse con la construcción de una historia atractiva, modular la voz y dramatizar, transmitir con el cuerpo elementos de énfasis en la historia, usar metáforas durante las representaciones de la historia, manejar el contacto visual con el público, fomentar la interacción a través de preguntas, llevar una herramienta de registro de posibles historias que se vivan en el día a día y promover la construcción de espacios de crítica constructiva con los espectadores.

Como se evidencia, el storytelling se ubica como una tecnología adicional a implementar en la dinámica desarrollada por el docente en el aula, sin embargo, requiere de habilidades en torno a la construcción de narrativas atractivas y ágiles por parte de los docentes. El storytelling ha sido aplicado por diversidad de instituciones en campañas de marketing y programas interactivos desde cadenas de televisión como la BBC. Se identifica que instituciones como el Tecnológico de Monterrey han aplicado el storytelling a la formación en liderazgo, en marketing, en cine, en expresión verbal, entre otras, ya que la dinámica permite ser modificada con el propósito de alcanzar la transmisión de la información (contenido temático).

Sin embargo, como se ha mencionado a lo largo del documento, las tecnologías deben articularse a la dinámica educativa y pedagógica, por ello, es importante analizar, seleccionar y resaltar la o las corrientes pedagógicas que guiarán la aplicación de estrategias como la gamificación, y tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada y el storytelling, con el objeto de determinar didácticas que fortalezcan el proceso de aprendizaje estudiantil, por lo que, la siguiente sección detalla algunas de las corrientes pedagógicas que se han vinculado con estas estrategias y tecnologías.

### d. *Corrientes Pedagógicas del Aprendizaje*

Son múltiples las corrientes pedagógicas que han sido descritas e implementadas por los docentes en sus procesos formativos. De la mano con el constructivismo han surgido corrientes como el

aprendizaje basado en retos, el aprendizaje invertido y el aprendizaje adaptativo. A través de esta sección se presenta una síntesis de dichas corrientes que permiten articular la gamificación, la realidad aumentada, la realidad virtual y el storytelling, con el propósito de fortalecer la educación.

## I. Aprendizaje Basado en Retos

El Observatorio [38] describe el aprendizaje basado en retos como un enfoque pedagógico que expresa una situación problemática real, relevante y vinculada con un contexto específico, en donde el estudiante toma una participación activa para plantear soluciones de manera individual o grupal. Por lo anterior, utiliza la experimentación como el espacio en el que los estudiantes sienten el reto, reflexionan en torno a él, plantean soluciones y mecanismos para su abordaje y permite la materialización de ideas abstractas por parte de los estudiantes con el objeto de concretar soluciones.

Por lo anterior, el aprendizaje basado en retos se centra en la comunidad (contexto), pero a su vez en el estudiante, el conocimiento y la evaluación del mismo (solución) a partir del reto predefinido.

La postura del aprendizaje basado en retos permite mayores libertades tanto a estudiantes como a docentes al momento de abordar un reto y de plantear sus soluciones, ello conlleva a posibles críticas como el grado de complejidad del reto considerado; la disponibilidad de tiempo, espacio y recursos para el trabajo colaborativo; la falta de integración en un programa formativo específico; la vinculación con experiencias inductivas (plantear soluciones generales a través de un problema específico); algunos estudiantes no funcionan bajo la misma estrategia por lo que los resultados no son alcanzados y aspectos propios del trabajo individual y en equipo como la tolerancia a la frustración, el trabajo interdisciplinar y la integración tecnológica (Observatorio) [38].

Ciro [7] configura en su tesis de grado de maestría una metodología para implementar el aprendizaje basado en retos, a partir de la cual desarrolla con estudiantes la formación temática en cohetes que construyen los estudiantes en su materia. La metodología de Giro [7] parte de considerar las condiciones iniciales o la problemática observada en la educación de los jóvenes, por ello, reconoce que los estudiantes de bachillerato presentan un mayor distanciamiento con los conocimientos de las ciencias naturales, para ello, utiliza la didáctica de construcción de cohetes hidráulicos para la formación de sus estudiantes, por ello delimita 4 fases, la primera de adquisición de conocimientos en donde los estudiantes constituyen grupos y tienen acceso a diversidad de links y textos que les permiten explorar e introducirse en el tema y motivarse; seguidamente, se construye un plan de trabajo en equipo, el cual se socializa y discute en la fase 2, la fase 3 contempla la presentación de avances y la fase 4 compila la experiencia de lanzamiento de cohetes.

Otros autores como Fidalgo, Sein-Echaluce y García [16], también analizan la implementación del aprendizaje basado en retos, ya que requiere desde la perspectiva de estos autores, multidisciplinariedad de conocimientos, tiempos de dedicación al proyecto en periodos extra-académicos. Partiendo de ello, los autores describen que el estudiante y el docente deben:

- “El alumnado debe investigar problemas con varias soluciones, desarrollar el proceso y elegir el camino óptimo,
- El alumnado se involucra en problemas basados en la vida real y de interés mundial
- El alumnado debe identificar las cuestiones esenciales y el conocimiento que puede utilizar
- El profesorado debe cumplir los roles de: experto, colaborador de aprendizaje, facilitador de información y de nuevos modelos de pensamiento. También se propicia la participación de otras personas, con los perfiles adecuados, en colaboración con el profesorado.” (p. 3).

En adición, sobre los retos, los autores plantean que existen dos tipos de retos, los específicos y los comunes. Los retos específicos describen soluciones del ámbito académico, por lo que no se inscriben en dinámicas sociales particulares; mientras que los retos comunes son meta-retos, requieren de la solución de los otros retos y su aplicación con el propósito de mejorar el proceso de aprendizaje.

Para Olivares, López y Valdez [43], el aprendizaje basado en retos inicia con un análisis del contexto sobre el que se delimita un reto extraordinario. Una vez se describe el reto, el proceso de desarrollo cuenta con el acompañamiento de un asesor y los estudiantes trabajan en equipos para desarrollar no sólo la solución sino también una forma de presentación para el proceso de evaluación; finalmente, de cara al proceso de análisis, se realiza una evaluación de desempeño. En adición, para Reyes y Carpio [47], el aprendizaje basado en retos se movilizaba entre cuatro espacios de exploración, el primero de experimentación reflexiva en donde el estudiante se acerca al reto y al contexto para determinar soluciones; una vez planteada la solución se procede con la experimentación activa, en donde el estudiante indaga sobre las teorías y la viabilidad de su solución; seguidamente, procede la experimentación abstracta en donde el estudiante materializa su solución a la luz de la teoría, para terminar en la experimentación concreta en donde el estudiante evalúa el compromiso sensorial y emocional de las relaciones originadas por el nuevo producto con el nuevo cliente.

Por lo anterior, bajo esta perspectiva, el docente más que una guía se vuelve participe del equipo y construye conocimiento con los estudiantes; sin embargo, debe dirigir los recursos a los que accede el equipo para el alcance de los objetivos y las soluciones al reto, por ello, además de describir el reto; debe generar, analizar y categorizar las ideas; analizar y escuchar activamente múltiples perspectivas; investigar, revisar y probar, muchas veces hasta reconocer una solución; publicar la solución y plantear un nuevo reto (Observatorio) [38]. Así, la propuesta del aprendizaje basado en retos materializa la aplicación de conocimientos una vez se tiene aproximación a los mismos, igualmente, conduce a generar habilidades de investigación y de generación de propuestas en los estudiantes y permite el trabajo en equipo de manera transdisciplinar.

## II. Aprendizaje Invertido

Este enfoque pedagógico busca que el estudiante autónomamente se instruya por fuera del aula, ya que las sesiones entre el docente y el estudiante se utilizan para la realización de actividades de aprendizaje significativo y personalizado. Por lo anterior, antes de la sesión el estudiante se prepara para participar en el aula, durante la sesión el docente coordina la aplicación de conceptos esenciales y retroalimenta las acciones de los estudiantes, y después de la sesión los estudiantes analizan y evalúan su desempeño y extienden su aprendizaje (Observatorio) [39]. Para el NMC Horizont Report [14], el aprendizaje invertido se articula con el aprendizaje adaptativo y el aprendizaje híbrido, en donde, la capacidad de análisis del estudiante permite que aplique sus conocimientos fuera del aula, aprendiendo y exponiéndose a situaciones de la realidad, contemplando que el estudiante aprende en todo momento y conectando lo descrito en el aula con lo vivido en su respectivo entorno.

Sobre este enfoque, Sánchez et al. [49] realizan una aplicación de caso en un grupo de estudiantes del programa de Recursos Humanos entre los años 2015 y 2016, tomando un grupo base en el que no se aplicó este enfoque pedagógico. En términos de desempeño académico, los resultados de las pruebas señalaron que la implementación del aprendizaje inverso fue significativamente superior a los alcanzados por el grupo de control. Los autores resaltan que el proceso partió de la construcción de nuevos contenidos y seminarios digitales, así como la actualización de materiales de estudio de la materia, separando los ejes temáticos a manera de módulos de aprendizaje digitales medidos en actividades y tiempos. Así, durante

las sesiones se privilegiaban actividades que buscaban que el estudiante creara, evaluara, analizara y aplicara los conocimientos previos.

Así, este enfoque utiliza el constructivismo y la autonomía del estudiante para enfocarse en la construcción de procesos de autoaprendizaje. Por ello, de acuerdo con el Observatorio (p. 8) [39], se presentan cuatro (4) elementos clave:

- Ambientes flexibles: Los estudiantes eligen dónde y cuándo aprender otorgando flexibilidad a sus ritmos de aprendizaje y se acepta el caos que presenta un aprendizaje autónomo para que el docente guíe, estructure y evalúe el proceso de acuerdo con el entendimiento del estudiante.
- Cultura de aprendizaje: El tiempo en el aula se usa para profundizar y analizar temas, crear oportunidades y discutir con el propósito de maximizar las interacciones cara a cara y asegurar el entendimiento y síntesis del material.
- Contenido intencional: Se debe plantear intencionalmente los contenidos a tratar en aula y aquellos que deben trabajarse de manera individual por el estudiante, lo que exige la integración de estrategias, dinámicas y modelos de aprendizaje según el nivel de formación.
- Docente profesional: Los docentes deben analizar y plantear estrategias que permitan maximizar el tiempo durante la clase además de observar y proveer retroalimentación a los estudiantes al igual que evaluar el trabajo individual y colaborativo de los mismos.

Este enfoque pedagógico dista de la educación en línea cuando esta educación se realiza mediante reuniones, tareas y actividades que suceden en línea de forma asincrónica; por lo anterior, es susceptible de implementar de forma digital cuando las estrategias y dinámicas pedagógicas buscan que las sesiones en aula profundicen los temas que trabajan los estudiantes y aumentan su comprensión, análisis y aplicación a las situaciones que enfrentan en su ámbito profesional.

### III. Aprendizaje Adaptativo

De acuerdo con el Observatorio [40], se describe como un método de instrucción que utiliza el sistema computacional (algoritmos) para crear una experiencia personalizada de aprendizajes, es decir, utiliza la inteligencia artificial para que las acciones y decisiones de los individuos sean aprendidas y guiadas por un software que facilite los intereses formativos de los estudiantes. Por lo anterior, la formación es personalizada (mediante el uso de escenarios basados en árboles de decisiones), diferenciado (el estudiante elige su camino y existen distintos caminos) y adaptativo (el sistema aprende del estudiante y se adapta a sus intereses de acuerdo con los datos que le otorga el individuo). Para el NMC Horizon Report [13] este aprendizaje se enlaza con la analítica del aprendizaje, que se constituye en un proceso de observación, crítica y análisis realizado por las universidades, en donde se identifican las interacciones de los estudiantes con las actividades del aprendizaje online, dentro y fuera del aula; los cuales, buscan generar nuevas pedagogías para fortalecer el aprendizaje activo y reconocer estudiantes que presentan alto riesgo en su proceso educativo.

Por lo anterior, el aprendizaje adaptativo utiliza contenido modular, las evaluaciones se adaptan al proceso adelantado por el estudiante, se presenta una retroalimentación en tiempo real, el profesor cuenta con un cuadro de control en donde monitorea los avances y las decisiones, el aprendizaje se presenta a través del cumplimiento de actividades y por último, la inteligencia artificial integra un motor de adaptación implementando el seguimiento de interacciones, desempeño y perfil del estudiante (Observatorio) [41].

Para autores como Morillo [32], el aprendizaje adaptativo surge de la atención de la diversidad en la educación, por lo que desarrolla su

tesis de maestría con el fin de dar respuesta a las ventajas y desventajas del enfoque educativo, así, reconoce como ventajas para el docente:

- “Este tipo de aprendizaje garantiza un itinerario de aprendizaje adaptado a las necesidades de cada alumno por lo que es más eficaz,
- Proporciona información útil y completa a los docentes para hacer más efectivo el seguimiento de los resultados,
- Ahorra tiempo de corrección y mejora la atención a la diversidad. Las actividades autocorregibles y la generación de propuestas “inteligentes” de itinerarios de aprendizaje permiten ahorrar tiempo de corrección y de preparación de materiales.
- Facilita la organización y programación de las clases de forma personalizada,
- Empodera y brinda seguridad al docente con el fin de mejorar la gestión de la administración” (p. 45)

Para los estudiantes, se identifican como ventajas: “(a) Aprendizaje más eficaz y rápido, a través del error permite la corrección oportuna de los hechos, (b) Es motivador y aumenta la confianza al igual que motiva al estudiante a la competencia digital y a aprender.” (p. 45).

Como desventajas para ambos agentes se encuentran:

- “Escasez de contenidos para la totalidad de las asignaturas,
- Como el aprendizaje se enfoca en el individuo, no motiva el trabajo en grupo,
- Requiere una alta inversión económica para acceder a mejores instalaciones y contenidos,
- Los cambios en la plataforma pueden acarrear dificultades tanto para el alumno como el profesor y en ciertos casos incluso para el que suministra el dispositivo electrónico donde debe instalarse
- El diseño de cada plataforma revela los enfoques y suposiciones pedagógicas importantes hechas por los mismos desarrolladores.” (Morillo, p. 49) [32].

Este enfoque, aunque facilita los procesos que permiten el dominio de una habilidad específica por parte de un estudiante, es insuficiente para lograr una postura analítica, crítica y propositiva por parte de los estudiantes ya que requiere mayores desarrollos pedagógicos además de programación en torno a los árboles de decisión y contenidos modulares. Igualmente, son varios los factores que limitan el uso de este tipo de aprendizaje, tales como: el costo del desarrollo de software que facilite árboles de decisión modulares para la formación de estudiantes, su énfasis en la pedagogía conductista, la dificultad de incluir procesos colaborativos de aprendizaje, el análisis de grandes conjuntos de información mediante la evaluación de Big-Data además de la comunicación y traslado de datos entre plataformas.

#### e. La Educación Contable: Innovaciones Pedagógicas y Uso de la Tecnología

Al considerar una aplicación general de la tecnología en programas de educación superior como la Contaduría Pública, se ha reconocido su uso como un factor estratégico para consolidar el conocimiento y lograr objetivos misionales reflejados en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) y los Proyectos Educativos del Programa (PEP) (Betancur) [5] de las instituciones de educación superior. Sin embargo, a pesar de su potencial, se presentan resistencias naturales que conducen a la reducción de resultados en los procesos pedagógicos ejecutados por los docentes y cursados por los estudiantes (Osorio y Malavera) [42].

Ante esta situación, autores como Betancur [5] y Quintero et al. [46] han planteado que la implementación de la tecnología en la educación contable, al igual que en la formación de otras ciencias, implica un diseño centrado en el usuario, en donde la tecnología conduce a un mejoramiento en la experiencia del usuario y permite

una actualización constante de conformidad con los modelos de calidad y las generaciones de estudiantes y docentes. Esta situación conduce a identificar, que los diseños de herramientas tecnológicas estandarizadas deben contemplar actualizaciones y cambios constantes asociados con aspectos pedagógicos vinculados con las necesidades de aprendizaje de los usuarios. Así, estas investigaciones han analizado la integración de la tecnología en los procesos formativos no sólo desde las funcionalidades estándar que puede ofrecer la tecnología, sino de forma integral, contemplando el impacto de la tecnología en los procesos pedagógicos, es decir, en torno a la pertinencia de los contenidos desarrollados en los cursos, su significancia en los procesos de aprendizaje, su capacidad de conducir a mejores resultados por parte de los estudiantes y su armonía con corrientes pedagógicas (Quintero et al.) [46].

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, la existencia de resistencias naturales originada en las prácticas tradicionales de aprendizaje de docentes y estudiantes, además de su baja proximidad en torno al uso de la tecnología, requieren un mayor involucramiento del docente en el dominio de conocimientos por parte del estudiante (Avendaño, Paz y Rueda) [3]. Este involucramiento se presenta mediante la tecnología a través de espacios de discusión motivados por el docente y guiados por el mismo, donde la interacción entre estudiantes bajo foros, por ejemplo, permite la aclaración de dudas, la exposición de argumentos contrarios, el desarrollo de respuestas creativas e innovadoras, al igual que una actitud crítica entre pares frente a los temas sujetos de discusión.

Pero, es de reconocer los análisis efectuados por López [28] y Parra [44], quienes resaltan que los requerimientos pedagógicos y las posibilidades tecnológicas no se han articulado correctamente en torno a los procesos educativos adelantados por docentes, estudiantes e instituciones de educación. Estos autores indican que son necesarias más investigaciones que conduzcan a reconocer las contribuciones e impactos de las tecnologías en estos procesos, con el propósito de generar diseños metodológicos mixtos (pedagogía/tecnología) que integren el aprendizaje previo, el generado durante los tiempos de interacción pedagógica guiada por el docente, así como el tiempo de aprendizaje independiente destinado por el estudiante para su formación.

Bajo esta consideración, un factor que introducen Mesa y Forero [29] como relevante en este proceso de articulación, es la obligación normativa aplicada a las instituciones de educación y los docentes, con el objetivo de conducirlos a una actualización constante de sus dinámicas pedagógicas y del dominio de las nuevas funcionalidades desarrolladas constantemente por la tecnología. Mesa y Forero [29] indican que esta obligación acelera los procesos y mejora la disposición de los docentes e instituciones educativas para la generación de acciones conducentes a un ejercicio pedagógico mediado por la tecnología donde los resultados del aprendizaje en los estudiantes son significativos para todos los participantes del proceso, entre ellos la sociedad y el mercado laboral.

Respecto a la implementación en programas de contaduría pública de tecnologías como el Storytelling, la RV, la RA y la RM, se reconoce en la investigación de Uthai, Savetpanuvong y Kunarittipol [51] el impacto de la RM a través de representaciones gráficas de las cifras contables, las cuales permiten evaluar múltiples dimensiones de los resultados financieros, facilitando un análisis de estado y desarrollo de las empresas por parte de usuarios y expertos, herramienta que permite la formulación de análisis complejos sobre los resultados empresariales. Así mismo, Miley [30] analiza la articulación del storytelling al proceso pedagógico a partir de historias en las cuales muestra las relaciones entre la contabilidad y otras disciplinas, incrementando la motivación de los estudiantes de primer año para el entendimiento de la contabilidad y sus temáticas

De otro lado, sobre la aplicación de estrategias y enfoques pedagógicos como la gamificación, el aprendizaje basado en retos, el

aprendizaje invertido y el aprendizaje adaptativo, se evidencia un mayor énfasis de investigadores como Van Roy y Zaman [53], Moncada y Moncada [31], Gómez [19] y Baxter, Holderness y Wood [4], en torno a la gamificación como estrategia ejecutada mediante aplicaciones como Google + Communities, Kahoot! y PowerPoint, entre otras; en las cuales, se articulan enfoques pedagógicos como el aprendizaje basado en retos, que permiten al docente de contaduría pública motivar el trabajo colaborativo, la discusión entre pares y el gusto por el abordaje de temas asociados a la carrera, y generan en él autonomía, motivación, compromiso e interacción social para el fortalecimiento de su desempeño académico y profesional.

Ahora bien, investigadores como Hansen [21], García, Ramírez y García del Junco [18] y Peña, García y Ruíz [45], centran sus análisis en enfoques pedagógicos implementados en la educación contable, donde reconocen que la vinculación de situaciones propias de la teoría con los problemas del mundo real, permiten que el estudiante platee soluciones complejas a los problemas que afronta, motive su participación y satisfacción en torno a su proceso de enseñanza, donde roles del docente como guía y la determinación clara de instrucciones mediante las herramientas TIC, conducen a mejoras en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

A partir de las reflexiones expuestas en torno a la tecnología y la educación contable, se reconoce la importancia de esta articulación y los esfuerzos de investigadores para analizar y plantear soluciones que permitan generar mejoras en los procesos formativos adelantados por las instituciones educativas, los docentes y los estudiantes, donde factores como los enfoques y las estrategias pedagógicas, las directrices institucionales y del programa académico, las perspectivas sociales, entre otras, afectan esta sincronía y conllevan a la necesidad de nuevas investigaciones, en las cuales se avance en la identificación de actividades susceptibles de ser aplicadas por los docentes con el fin de guiar los procesos para generar los mayores valores agregados a la pedagogía y al aprendizaje que experimenta el estudiante mediante la articulación de las nuevas tecnologías a este proceso.

### 3. RECOMENDACIONES Y/O DISCUSIÓN

#### **propuesta de vinculación de las innovaciones pedagógicas y la tecnología en la educación contable**

Como se describió a lo largo de la sección anterior, los diferentes enfoques y estrategias pedagógicas presentan virtudes que deben ser integradas por los pedagogos para alcanzar mejores resultados en la formación de los estudiantes. Cada uno de estos enfoques y estrategias es susceptible de implementarse de forma individual o grupal, por lo que dependerá de los docentes el dominio de los enfoques y las estrategias para implementarlos en sus clases y en el tratamiento de las temáticas propias de sus áreas. Así mismo, la articulación de los enfoques y estrategias pedagógicas con las nuevas tecnologías permite alcanzar nuevos resultados formativos en los estudiantes, robusteciendo sus habilidades para la generación del autoaprendizaje, generando una mayor motivación al logro y consolidando de forma alternativa los conocimientos necesarios para un desempeño profesional óptimo en la sociedad.

La información de la totalidad de tecnologías, estrategias y enfoques pedagógicos surgió del análisis y síntesis de los informes de tendencias generados por el Observatorio en Tecnología de la Educación del Tecnológico de Monterrey y el reporte NMC Horizon Report, ello identifica la importancia de la temática en las agendas de investigación internacional, ya que se reconocen esfuerzos por recopilar los casos y las experiencias de implementación a nivel mundial tanto de las TIC como de estrategias y enfoques pedagógicos en todas las áreas del conocimiento.

En consideración de las necesidades y problemáticas sobre la articulación de las tecnologías en la educación, se describió la

gamificación, el storytelling, la realidad aumentada, virtual y mixta, al igual que corrientes pedagógicas de aprendizaje activo como el aprendizaje basado en retos, el aprendizaje adaptativo y el aprendizaje invertido, como posibles enfoques, estrategias y tecnologías susceptibles de ser articuladas por los docentes bajo una orientación pedagógica y un fin educativo específico. Sin embargo, la articulación de tecnologías como la realidad virtual, aumentada y mixta requieren de conocimientos técnicos en desarrollo y diseño para su creación, planteando un trabajo colaborativo entre el ámbito técnico del desarrollo y diseño y el pedagógico-temático implementado por el docente.

En contraposición, se presentan estrategias como la gamificación y tecnologías como el storytelling que se ubican en formas alternativas de comunicar y vincular a los estudiantes a un proceso educativo, las cuales requieren de una aproximación de los docentes con el fin de implementar un rol activo de los estudiantes en sus procesos pedagógicos. Por último, enfoques pedagógicos como las descriptos ofrecen un conjunto de posibilidades a implementar por parte de los docentes con el propósito de fortalecer sus procesos formativos y educativos al interior y fuera del aula.

Por lo anteriormente descrito, se plantea como propuesta el aprendizaje híbrido para la implementación de la tecnología en la educación contable (sea presencial, b- learning o e- learning), el cual favorece el aprendizaje ágil, facilitando la flexibilidad, el acceso y la generación de elementos multimedia, además de apoyarse en el análisis de minería de datos que permite a estudiantes facilidades en el acceso y análisis de información, así como a profesores la supervisión del proceso efectuado por el estudiante y la generación de feedbacks personalizados para garantizar un progreso continuo. Igualmente, este aprendizaje híbrido (como se señaló en el apartado de desarrollo temático) compila los recursos tecnológicos a un plan pedagógico, al contemplar que una de las críticas al uso de las apps en la educación es la no dirección del proceso de aprendizaje del estudiante.

Para lo cual, es indispensable comenzar por una formación a docentes sobre las tecnologías susceptibles de aplicarse al proceso pedagógico, es decir, capacitar y solicitar a los docentes la construcción de estrategias didácticas innovadoras como la gamificación o el uso de tecnologías como el storytelling tomando como base herramientas como el Lienzo de Gamificación o la estructura de cuadros secuenciales de la historieta, toda vez que su implementación es rápida (no se requiere de amplio tiempo dedicado a la formación para el alcance de su dominio) y a bajo costo. Así, es posible abordar contenidos temáticos como los teóricos, los cuales pueden expresarse en forma de una historia de la realidad que afronta un contador en el mercado de valores, en el ámbito empresarial, en el sector público o cooperativo, entre otras.

Claramente, las tecnologías e incluso las estrategias y los enfoques pedagógicos como la gamificación, el aprendizaje basado en retos, aprendizaje invertido y aprendizaje adaptativo, deben ser articuladas por el docente experto temático, con el fin de guiar los procesos para generar los mayores valores agregados a la pedagogía y aprendizaje que experimenta el estudiante. Así, considerando las directrices institucionales o del programa académico permitan reconocer la importancia estratégica de esta articulación, al igual que, las investigaciones y las nuevas corrientes pedagógicas faciliten el reconocimiento de factores que influyen significativamente los procesos formativos; la necesidad de plantear posibles combinaciones entre estrategias y enfoques pedagógicos con herramientas tecnológicas, permite que los docentes cuenten con un conjunto de posibilidades y diseños metodológicos mixtos para alcanzar sus objetivos pedagógicos.

En consideración de lo mencionado, se propone la siguiente metodología de implementación de las TIC entendidas como acciones que generan cambios educativos transformadores:

### **Etapas 1: sensibilización de pares y elaboración de prototipo:**

Desarrollar una capacitación a los pares docentes que muestre las distintas corrientes pedagógicas al igual que las herramientas susceptibles de implementarse en el proceso educativo. Se recomienda que durante la aplicación los docentes utilicen el Aprendizaje Basado en Retos vinculado con el storytelling inicialmente, en donde se ubique un problema profesional de la realidad y se enfrente al estudiante de forma individual o grupal al mismo.

Es de reconocer que, la aplicación del storytelling como tecnología puede ser implementada a partir de historias cercanas al estudiante, permitiendo una aproximación modular y personal en torno a las necesidades del estudiante. A partir de este enfoque, los docentes pueden aplicar aprendizaje invertido y adaptativo como enfoques pedagógicos que guíen el abordaje de temáticas propias del área.

Extraer historias de los docentes, preferiblemente concatenadas en todas las temáticas de un semestre, con el propósito de contar con un storytelling por cada tema que aborde una asignatura en un semestre. Una vez se cuente con el storytelling indagar la posibilidad de llevar dicha representación al diseño de una gamificación, una realidad aumentada o realidad virtual.

- En caso de no contar con los recursos suficientes para plantear una aplicación de realidad virtual o aumentada, los docentes podrían desarrollar el contenido en youtube o gamificar su dinámica pedagógica para motivar la participación activa de los estudiantes con otro tipo de recursos físicos como el lienzo de gamificación, carteleras y tableros o digitales como Kahoot, Socrative, JeopardyLabs, ClassCraft, Classbadges, e incluso presentaciones de power point articuladas a un esquema gamificado de las sesiones en aula, entre otros.

### **Etapas 2: Validación y experimentación con estudiantes**

Una vez construidos los contenidos de forma colaborativa con los docentes o varios profesionales, proceder a ejecutar los contenidos temáticos ambientados con videos, gamificación, realidad aumentada o virtual y storytelling, como tecnologías, articulados con enfoques y estrategias pedagógicas como las mencionadas en el presente documento, durante un semestre académico o un conjunto de temas específicos abordados con los estudiantes durante la ejecución de la materia.

Es importante, antes del primer contacto con la estrategia, realizar una medición inicial del desempeño académico de los estudiantes.

Así mismo, es importante realizar una prueba de control al punto medio de duración del semestre con el fin de evaluar y hacer seguimiento de los resultados de la estrategia, hasta al final hacer el test final de rendimiento académico e impacto de las estrategias desarrolladas.

### **Etapas 3: Recopilación de resultados, análisis y publicación**

Esta propuesta sólo expone una alternativa de implementación posible de tecnologías como el storytelling, la realidad virtual y la realidad aumentada, y estrategias y enfoques pedagógicos como la gamificación y el aprendizaje basado en retos, el aprendizaje invertido y el aprendizaje adaptativo, pero requiere de la discusión y determinación de las dinámicas y fines pedagógicos asociados con las temáticas a trabajar y desarrollar con las herramientas TIC: aplicativos, videos, redes, entre otras múltiples innovaciones de las tecnologías de la información y la comunicación que facilitan el proceso de aprendizaje en las universidades.

## **VI. REFERENCIAS**

- [1] A. Ahmed, y M. Sutton, "Gamification, serious games, simulations, and immersive learning environments in knowledge management initiatives", World Journal of Science, Technology and Sustainable Development, vol. 14, no. 2/3, pp. 78-83, April, 2017.
- [2] R. Alsawaier, "The International Journal of Information and

- Learning Technology The effect of gamification on motivation and engagement”, *The International Journal of Information and Learning Technology*, vol. 35, no. 1, pp. 56 – 79, 2018.
- [3] W. Avendaño, L. Paz y G. Rueda, “La investigación formativa las prácticas docentes de los profesores de un programa de contaduría pública”, *Cuadernos de Contabilidad*, Bogotá D.C., Colombia, vol. 17, no. 43, pp. 157 – 182, 2016.
- [4] R. Baxter, K. Holderness y D. Wood. “Applying basic gamification techniques to IT compliance training: Evidence from the lab and field”. *Journal of Information Systems*, vol. 30, no. 3, pp. 119 – 133, 2016.
- [5] H. Betancur, “La virtualidad: nuevo escenario para la construcción de conocimiento contable. Un reto para las facultades de contaduría pública”, *Lúmina 09*, enero - diciembre, pp. 101 – 122, 2008.
- [6] N. Casandra, “The hero’s learning journey”, *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, vol. 14, no. 2/3, pp. 155–171, April, 2017.
- [7] C. Ciro, “Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr) Como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media”, tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, p. 79, 2012.
- [8] R. Contreras. “Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación”, *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 19, no. 2, pp. 27-33, 2018.
- [9] D. Craven, “Gamification in virtual worlds for learning: a case study of PIERSiM for business, in Reiners, T. and Wood, L.C. (Eds)”, *Gamification in Education and Business*, Springer, Cham, pp. 385-401, 2015.
- [10] S. Dale, “Gamification: making work fun, or making fun of work?”, *Business Information Review*, vol. 31, no. 2, pp. 82-90, 2014.
- [11] R. Díaz, y J. Freire, “Educación expandida”, *Zemos98*, pp. 49-84, 2012. [En línea]. Disponible en: [http://www.zemos98.org/descargas/educacion\\_expandida-ZEMOS98.pdf](http://www.zemos98.org/descargas/educacion_expandida-ZEMOS98.pdf).
- [12] Educase, “NMC Horizon Report 2017 Higher Education Edition”, Austin, Texas: The New Media Consortium, 2018. [En línea]. Disponible en: [https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition-spanish/tendencias-clave-que-aceleran-la-adopcion-de-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-superior/tendencias-a-largo-plazo-avance-en-la-adopcion-de-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-superior-en-cinco-o-mas-anos/enfoques-de-aprendizaje-mas-profundo/#\\_edn1](https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition-spanish/tendencias-clave-que-aceleran-la-adopcion-de-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-superior/tendencias-a-largo-plazo-avance-en-la-adopcion-de-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-superior-en-cinco-o-mas-anos/enfoques-de-aprendizaje-mas-profundo/#_edn1)
- [13] Educase, “NMC Horizon Report 2016 Higher Education Edition”, Austin, Texas: The New Media Consortium, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://cdn.nmc.org/media/2016-nmc-horizon-report-HE-ES.pdf>
- [14] Educase, “NMC Horizon Report 2015 Higher Education Edition”, Austin, Texas: The New Media Consortium, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-ES.pdf>
- [15] Educase, “NMC Horizon Report 2014 Higher Education Edition”, Austin, Texas: The New Media Consortium, 2015. [En línea]. Disponible en: <http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-ES.pdf>
- [16] A. Fidalgo, M. Sein-Echaluce, y F. García, “Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria”, *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, no. 25, Enero – Junio, p. 8, 2017.
- [17] D. Folmar, “Game it up: Using Gamification to Incentivize your Library”, Rowman & Littlefield, Lanham, 2015.
- [18] J. García, C. Ramírez y J. García del Junco. “Integrando el aprendizaje en equipo, el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas en asignaturas de contabilidad: errores básicos y recomendaciones”. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, vol. 4, pp. 162 – 174, 2015.
- [19] J. Gómez. “Gamificación en contextos educativos: análisis de aplicación en un programa de contaduría pública a distancia”. *Revista Universidad & Empresa*, vol. 22, no. 38, pp. 8 – 39, 2020.
- [20] J. Hamari, J. Koivisto y H. Sarsa, “Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification”, *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, January, pp. 6-9, 2014.
- [21] J. Hansen. “Using problem-based learning in accounting”. *Journal of Education for Business*, vol. 81, no. 4, pp. 221 – 224, 2006.
- [22] R. Hunnicke, M. Leblanc y R. Zubek, “MDA: a formal approach to game design and game research”, *AAAI Workshop on Challenges in GAMEAL*, San José, CA, 2004.
- [23] K. Kapp, “Games, gamification, and the quest for learner engagement”, *Training and Development*, vol. 66, no. 6, pp. 64-68, 2012.
- [24] M. Kavaliyova, F. Virjee, N. Maehel y I. Kleppe, “Crowdsourcing innovation and product development: gamification as a motivational driver”, *Cogent Business & Management*, vol 3, no. 1, 2016.
- [25] T. Kingsley y M. Grabner-Hagen, “Gamification: questing to integrate content, knowledge, literacy, and 21st-century learning”, *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, vol. 59, no. 1, pp. 51-61, 2015.
- [26] P. Langendahl, M. Cook y C. Mark-Herbert, “Gamification in higher education”, 2016. [En línea]. Disponible en: [http://pub.epsilon.slu.se/13429/7/langendahl\\_p\\_a\\_et\\_al\\_160602.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/13429/7/langendahl_p_a_et_al_160602.pdf)
- [27] M. Leaning, “A study of the use of games and gamification to enhance student engagement, experience, and achievement on a theory-based course of an undergraduate media degree”, *Journal of Media Practice*, vol. 16, no. 2, pp. 155-170, 2015.
- [28] C. López, “Un modelo de investigación orientado a la implementación de programas estructurados en ambientes virtuales de aprendizaje”, *Revista Uni-pluri/versidad*, vol. 15, no. 2, pp. 61 – 73, 2015.
- [29] F. Mesa y A. Forero, “Las TIC en la normativa para los programas de educación superior en Colombia”. *Praxis y Saber, Revista de Investigación y Pedagogía*, vol. 7, no. 14, pp. 91 – 113, 2016.
- [30] F. Miley. “The storytelling project: innovating to engage students in their learning”. *Journal Higher Education Research & Development*, vol. 28, no. 4, pp. 357 – 369, 2009.
- [31] S. Moncada y T. Moncada. “Gamification of learning in accounting education”. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, vol. 14, no. 3, pp. 9 – 19, 2014.
- [32] M. Morillo, “Aprendizaje adaptativo. Trabajo final de fin de semestre en el Máster en profesor de educación máster en profesor de educación secundaria obligatoria y secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas”, Universidad de Valladolid, p. 60, 2016.
- [33] B. Morschheuser, J. Hamari y J. Koivisto, “Gamification in crowdsourcing: a review”, *49th Annual Hawaii International Conference on SystemSciences (HICSS)*, 2016.
- [34] M2 Research Gamification in 2012: Market Update, Consumer and Enterprise Market Trends, 2012. [En línea]. Disponible en: <http://gamingbusinessreview.com/wp-content/uploads/2012/05/Gamificationin-2012-M2R3.pdf>.
- [35] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, “Reporte EduTrends – Realidad Aumentada y Realidad Virtual”, Tecnológico de Monterrey, México, 2017a, [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/redutrends/>
- [36] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, “Reporte EduTrends - Storytelling”, Tecnológico de Monterrey, México, 2017b, [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/redutrends/>
- [37] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de

- Monterrey, “Reporte EduTrends - Gamificación”, Tecnológico de Monterrey, México, 2016a, [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/redutrends/>
- [38] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, “Reporte EduTrends – Aprendizaje Basado en Retos”, Tecnológico de Monterrey, México, 2016b, [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/redutrends/>
- [39] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, “Reporte EduTrends – Aprendizaje Invertido”, Tecnológico de Monterrey, México, 2014a, [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/redutrends/>
- [40] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, “Reporte EduTrends – Aprendizaje Adaptativo”, Tecnológico de Monterrey, México, 2014b, [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/redutrends/>
- [41] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, “Reporte EduTrends – Massive Open Online Course”, Tecnológico de Monterrey, México, 2014c, [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/redutrends/>
- [42] U. Osorio y S. Malavera, “Medios digitales emergentes en la implementación de didácticas específicas en el programa de administración de empresas”, *Revista Prisma Social*, vol. 21, 2do trimestre, pp. 438 – 457, 2018.
- [43] S. Olivares, M. López y J. Valdez, “Aprendizaje basado en retos: una experiencia de innovación para enfrentar problemas de salud pública”, *Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud*, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México, p. 8, 2017.
- [44] C. Parra, “Las TIC y la educación en Colombia durante la década del noventa: alianzas y reacomodaciones entre el campo de las políticas educativas, el campo académico y el campo empresarial”, *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 24, no. 62, enero-abril, pp. 173-189, 2012.
- [45] Y. Peña, A. García y Y. Ruíz. “Aprendizaje mixto en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la asignatura introducción a la pedagogía en la carrera de contabilidad y finanzas”. *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 38, no. 1, ene – abr, 2019.
- [46] C. Quintero, R. Gutiérrez y J. Jaramillo, Modelo de presentación de material de estudio mediante el análisis de estándares de calidad y usabilidad para E-learning”, *Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información – TESI*, vol. 15, no. 3, pp. 1 – 255, 2014.
- [47] S. Reyes y A. Carpio, “El aprendizaje basado en retos, un modelo de formación corporativa - El caso Banorte”, *Universidad Oberta de Catalunya*, p. 19, 2018.
- [48] F. Sánchez, “Teoría de la Educación”, *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 16, no. 2, pp. 13-15, 2015.
- [49] M. Sánchez, D. Cegarra y O. Rodríguez, “Una experiencia de innovación pedagógica basada en la clase inversa y las nuevas tecnologías – Análisis de resultados de aprendizaje y satisfacción en un curso de Universidad”, *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, no. 8, Septiembre – Diciembre, pp. 11 – 38, 2017.
- [50] J. Simões, R. Redondo y A. Vilas, “A social gamification framework for a K-6 learning platform”, *Computers in Human Behavior*, vol. 29, no. 2, pp. 345-353, 2013.
- [51] T. Uthai, P. Savetpanuvong y W. Kunarittipol. “Mixed Reality visualization of financial accounting data”. *Journal of Information Technology Applications & Management*, vol. 18, no. 1, pp. 1 – 14, 2011.
- [52] P. Van den Boer, “Introduction to gamification”, 2013. [En línea]. Disponible en: [www.linkedin.com/in/pietvandenboer/](http://www.linkedin.com/in/pietvandenboer/)
- [53] R. Van Roy y B. Zaman. “Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time”. *Journal Computers & Education*, vol. 127, december, pp. 283 – 297, 2018.
- [54] K. Werbach y D. Hunter, “For the Win How Game Thinking Can Revolutionize Your Business”, Wharton Digital Press, The Wharton School, University of Pennsylvania, Philadelphia, 2012.
- [55] Z. Zeng, J. Tang y T. Wang, “International Journal of Crowd Science Motivation mechanism of gamification in crowdsourcing projects For Authors Motivation mechanism of gamification in crowdsourcing projects”, *International Journal of Crowd Science Journal of Services*, vol. 17, no. 17, pp. 71-82, 2017.
- [56] G. Zichermann y C. Cunningham, “Gamification by Design”, O’Reilly Media, Sebastopol, CA, 2011.