

Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje gamificados a la luz del concepto de presencia: Revisión sistemática de literatura

Gamified virtual teaching and learning environments in the light of the concept presence: Systematic literature review

Glenda Vera-Mora¹, Cecilia V. Sanz², Teresa Coma-Roselló³, Sandra Baldassarri³

¹ Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Los Ríos, Ecuador

² III LIDI - CIC, Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina

³ Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

gvera@utb.edu.ec, csanz@lidi.info.unlp.edu.ar, tcoma@unizar.es, sandra@unizar.es

Recibido: 01/07/2022 | Aceptado: 25/08/2022

Cita sugerida: G. Vera-Mora, C. V. Sanz, T. Coma-Roselló, S. Baldassarri, "Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje gamificados a la luz del concepto de presencia: Revisión sistemática de literatura," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 33, pp. 25-35, 2022. doi: 10.24215/18509959.33.e3

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumen

Las tecnologías han logrado romper barreras de distancia y tiempo, lo que implica nuevos retos para la educación. Lograr Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) que promuevan la participación, motivación y desempeño de los estudiantes, sin duda, constituye un reto para los docentes de hoy. En este sentido la gamificación de estos entornos puede ser un aporte para los procesos educativos mediados por tecnologías digitales. En este trabajo se presenta un estudio sistemático de experiencias desarrolladas en EVEA gamificados, donde se analiza la presencia: social, cognitiva y docente, para encontrar las relaciones entre propuestas de gamificación en estos entornos y su impacto en la presencia. Para ello se realizó una revisión sistemática de la literatura, donde inicialmente se registraron un total de 748 estudios, luego de aplicar el protocolo propuesto por Bárbara Kitchenham se obtiene una muestra final de siete artículos. Como resultado, se observa que las experiencias analizadas promueven las presencias: social, cognitiva y docente; pero la presencia más impactada resulta ser la social.

Palabras clave: Gamificación; Entornos virtuales de aprendizaje; E-learning; Comunidad de indagación.

Abstract

Technologies have managed to break barriers of distance and time, which implies new challenges for education. To achieve Virtual Teaching and Learning Environments (TLVE) that promote the participation, motivation and performance of students, constitutes a challenge for today's teachers. In this sense, the gamification of these environments can be a contribution to educational processes mediated by digital technologies. This paper presents a systematic study of experiences developed in gamified TLVE, where presence is analyzed: social, cognitive and educational, in order to find relationships between gamification proposals in these environments and their impact on presence. For this, a systematic literature review was carried out, where a total of 748 studies were initially registered. After applying the protocol proposed by Bárbara Kitchenham, a final sample of seven articles is obtained. As a result, it is observed that the experiences analyzed promote social, cognitive and teaching presence; but the impacted presence turns out to be social.

Keywords: Gamification; Virtual learning environments; E-learning; Community of Inquiry.

1. Introducción

Las tecnologías digitales juegan un papel importante para el sistema educativo en el siglo XXI, contribuyen en la interacción de estudiantes y docentes. En particular, estas tecnologías digitales se ven beneficiadas por los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, en adelante EVEA [1] que resultan un escenario atractivo para promover conocimientos, y la adquisición de habilidades cognitivas para el desarrollo de una actitud crítica y reflexiva, tanto de la información que se genera, como de las herramientas tecnológicas que se disponen [2]. Sin embargo, lograr una participación de los actores (estudiantes y docentes) en estos **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, es un reto. De ahí, que hoy en día se investigan y analizan estrategias y metodologías que fomenten el interés y la motivación en los estudiantes, mientras aprenden en línea; tal es el caso de la gamificación.

La gamificación es definida como "el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no relacionados con juegos", [3], para "modificar comportamientos de los individuos mediante acciones sobre su motivación" [4]. Esto coincide con lo afirmado en [5], cuando refieren a la gamificación como la integración y aplicación de la mecánica del juego, centrados en el usuario en contextos no lúdicos.

Al mismo tiempo, el modelo *Community of Inquiry*, en adelante CoI [1], está siendo muy utilizado en el marco del trabajo sobre EVEAs. CoI tiene como propósito describir experiencias de aprendizaje para promover el desarrollo del pensamiento crítico [6], a través de la interacción de tres dimensiones centrales: Presencia Social, en adelante PS, Presencia Cognitiva, en adelante PC y Presencia Docente, en adelante PD, ver [7]. Cada una de estas presencias tiene un conjunto de categorías que se consideran en esta investigación para su análisis (ver Tabla 1).

Tabla 1. Dimensiones y categorías de CoI

Dimensiones	Categorías
Presencia social	Afecto
	Comunicación abierta
	Cohesión del grupo
Presencia cognitiva	Hecho desencadenante
	Exploración
	Integración
Presencia docente	Resolución
	Diseño y organización
	Facilitar el discurso
	Enseñanza directa

Nota: A partir de Garrison [8].

La Tabla 1 presenta los elementos involucrados en CoI. La PS, hace referencia a la interacción social en CoI para aprender con la ayuda de los demás [8], [9]. La PS se clasifica en tres categorías: afecto, comunicación abierta y cohesión del grupo. La primera categoría, incluye expresiones de emociones, uso de humor y autorrevelaciones que fomentan las relaciones

interpersonales. La segunda, se refiere a la naturaleza interactiva y el propósito de la comunicación para continuar con el hilo de las comunicaciones a través de preguntas, comentarios, felicitaciones y acuerdos. La cohesión de grupo, comprende la identidad social compartida de la comunidad y su intención de comportamiento colaborativo mediante el uso de vocativos, pronombres inclusivos y saludos [10].

Por su parte, la PC, se vincula con el pensamiento crítico y reflexivo que deben poseer los estudiantes para construir significados, mientras se comunican entre sí en una CoI [11], [12]. Está conformada por el hecho desencadenante, la exploración, integración y resolución. En la categoría hecho desencadenante se definen actividades pensadas a conciencia para garantizar la implicación del estudiante; en la exploración se gestiona y orienta el pensamiento divergente, se comprende la naturaleza del problema, la búsqueda de información relevante y posibles explicaciones; la integración orienta la construcción del significado por medio de la integración de ideas y sistematización progresiva de ellas; y, la resolución del dilema es en donde se plantean nuevas preguntas, se activan nuevos ciclos de indagación que inducen al aprendizaje continuo [8].

Y por último, la PD, interviene como mediadora del proceso pedagógico, se ocupa del diseño y gestión de los procesos de aprendizaje para promover la comunicación e interacción en los escenarios virtuales [6]. Le corresponde las categorías: diseño y organización, facilitar el discurso y la enseñanza directa. El diseño y organización está relacionado con la macroestructura y el proceso a seguir en la experiencia educativa; facilitar el discurso, tiene como objetivo la construcción del conocimiento; en esta categoría convergen el interés, el compromiso y el aprendizaje; y, la enseñanza directa, que está relacionada con la asistencia proactiva e intervenciones directas para lograr una experiencia educativa eficaz y eficiente [8].

El modelo CoI está siendo utilizado en diferentes investigaciones para analizar los tres tipos de presencia en experiencias educativas mediadas por **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, [7], [13], [14], [15], [16].

Esta investigación tiene como objetivo realizar un estudio sistematizado de experiencias desarrolladas en los EVEA que integran la gamificación. Al mismo tiempo, se considera el concepto de Comunidad de Indagación. Específicamente, se presenta una Revisión Sistemática de la Literatura, en adelante RSL, relacionada con la aplicación de la gamificación donde se analicen las presencias planteadas en CoI, en un proceso educativo mediado por un EVEA.

A partir de aquí, este trabajo se organiza de la siguiente manera: la sección 2 detalla la metodología de estudio a través de la RSL y la presentación de preguntas de investigación; en la sección 3, se muestran las actividades relacionadas con las etapas para llevar adelante la RSL; y en la sección 4, se describen los resultados obtenidos y se

responde a las preguntas que orientan esta investigación. Finalmente, en la sección 5, se presentan las conclusiones.

2. Metodología

Para guiar la revisión sistemática de literatura propuesta en el presente artículo se sigue el protocolo propuesto por Kitchenham [17]. Siguiendo esta guía, se han establecido las preguntas de investigación, la definición de las estrategias de búsqueda, los procedimientos para la selección de estudios primarios, la evaluación de calidad, la definición de estrategias para extracción de datos y la selección de síntesis.

El estudio contempla bibliotecas digitales, tales como: IEEE, ACM, SciELO, Scopus, Springer Link, Dialnet, Semantic Scholar y Science Direct. En cuanto al período de tiempo, se consideran los artículos publicados entre el 2014 a 2022 escritos en inglés y español.

El análisis se basa en las siguientes Preguntas de Investigación (PI).

PI1 ¿Cuáles son las principales aportaciones científicas realizadas en relación con la gamificación en EVEA a la luz de los conceptos de presencias (social, cognitiva y docente)?

PI2 ¿Cuáles son los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje utilizados en las experiencias analizadas?

PI3 ¿Cuáles son las principales estrategias de gamificación utilizadas en las experiencias seleccionadas?

PI4 ¿Cuáles son los tipos de presencias y sus categorías analizadas en las investigaciones seleccionadas?

PI5 ¿Cuáles son los principales resultados obtenidos con la aplicación de la gamificación en EVEA a la luz de los tres tipos de presencia (social, cognitiva y docente)?

Los interrogantes presentados, permiten ordenar la RSL sobre el objeto de investigación y sus variables fundamentales.

2.1. Estrategias de búsquedas

La estrategia de búsqueda se realiza a partir de la selección de un conjunto de bases de datos, y cadenas de búsqueda que se conforman desde las palabras claves identificadas con base al objetivo de la investigación.

Se inició con la revisión de términos en los Tesauros de la UNESCO, ERIC, Fundación fundéUBBA así como en el Diccionario Etimológico de la Lengua Inglesa, Cambridge Dictionary, Gamer Dic y estudios científicos sobre Ciencias de la Computación, para poder analizar las palabras claves a definir.

La búsqueda sistematizada se realizó en dos idiomas: inglés y español. En los términos clave empleados para el proceso de búsqueda, se incluyen aquellos vinculados con las variables de estudio y categorías del Modelo CoI.

A partir de las palabras clave, se construyeron cadenas de búsquedas vinculadas con las variables de estudio y categorías de las presencias del Modelo CoI. Se ha considerado un identificador (ID), para representar los términos clave en la definición de las cadenas de búsqueda (ver Tabla 2).

Tabla 2. Términos clave y cadenas de búsqueda

ID	Términos clave en Español	Términos clave en Inglés	Cadenas de búsqueda
A1	Gamificación	Gamification	
B1	Entorno virtual de enseñanza	Virtual learning environments	
B2	Entorno virtual de enseñanza y aprendizaje	Learning management systems	(A1) AND (B1 OR B2 OR B3) AND (C1 OR D1 OR E1 OR F1) AND (G1)
B3	Aprendizaje electrónico	E-learning	
C1	Modelo comunidad de indagación	Community of inquiry model	
D1	Presencia social	Social presence	
E1	Presencia cognitiva	Cognitive presence	
F1	Presencia docente	Teaching presence	
G1	Educación superior	Higher education	

Tabla 2. (Continuación). Términos clave y cadenas de búsqueda

ID	Términos clave en Español	Términos clave en Inglés	Cadenas de búsqueda
A1	Gamificación	Gamification	
B1	Entorno virtual de enseñanza	Virtual learning environments	
B2	Entorno virtual de enseñanza y aprendizaje	Learning management systems	(A1) AND (B1 OR B2 OR B3) AND (C1 OR E1) AND (E1.1 OR E1.2 OR E1.3) AND (G1)
B3	Aprendizaje	E-learning	
C1	Modelo comunidad de indagación	Community of inquiry model	
E1	Presencia cognitiva	Cognitive presence	
E1.1	Hecho	Trigger event	
E1.2	Exploración	Exploration	
E1.3	Integración	Integration	
E1.4	Resolución	Resolution	
G1	Educación superior	Higher education	

B3	Aprendizaje electrónico	E-learning	F1.2 OR F1.3) AND (G1)
C1	Modelo comunidad de indagación	Community of inquiry model	
D1	Presencia docente	Presence teaching	
D1.1	Diseño y organización	Instructional management	
D1.2	Facilitar el discurso	Building understanding	
D1.3	Enseñanza directa	Direct instruction	
G1	Educación superior	Higher education	

Para realizar las búsquedas se considera la revisión a través de publicaciones científicas en revistas y conferencias relacionados con el tema de estudio.

2.2. Criterios de selección de estudios

Se incluyen artículos referidos a experiencias gamificadas en EVEA que consideren las presencias: social, cognitiva y/o docente del modelo CoI, propuesto por [8], publicados a partir de 2010 en revistas indexadas y en conferencias, escritos en inglés y/o español. Se excluyen artículos escritos en otros idiomas, artículos duplicados, de descripción y documentos que presenten solo resúmenes.

3. Desarrollo de la revisión

La RSL fue realizada siguiendo los pasos definidos en la sección 2. De acuerdo con lo descrito en la introducción de este trabajo, el objetivo de la presente RSL es realizar un estudio de las experiencias que se han desarrollado en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que integren gamificación, y en donde se analicen las presencias del Modelo CoI.

3.1. Selección de estudios primarios

En esta etapa de selección de estudios primarios se encuentran la aplicación de las estrategias de búsqueda y criterios de aseguramiento de la calidad. Con la aplicación de las cadenas de términos definidos en la sección 2.1, se obtuvo un total de 748 publicaciones (ver Tabla 3. Detalle de búsquedas automatizadas procedentes de ocho base de datos científicas.

Tabla 3. Detalle de búsquedas automatizadas

Base de datos	Resultados de búsqueda
IEEE	6
ACM	75
SciELO	0
Scopus	27
Springer Link	426
Dialnet	8
Semantic Scholar	157
Science Direct	49
Total	748

Con los 748 resultados se realizó el proceso de selección y filtrado de los estudios mediante la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión para identificar artículos, que no correspondan con el objetivo de la investigación. Como resultado se recuperaron 62 artículos preseleccionados, a partir una exploración rápida del título, resumen y palabras claves, distribuidos de la siguiente manera: IEEE (4), ACM (8), SciELO (0), Scopus (13), Springer Link (12), Dialnet (3), Semantic Scholar (18), Science Direct (4), todos ellos con fechas de publicación que datan entre el 2014 y el 2021.

A continuación, para verificar la selección de artículos, donde se lleven de manera específica, experiencias desarrolladas en EVEA gamificados y se analice la presencia: social, cognitiva y docente; se utilizó como estrategia una triada que agrupaba y relacionaba entre sí las variables objeto de estudio: EVEA = A, Gamificación = B y CoI = C. Donde A corresponde a la variable: Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje, B variable Gamificación; y, C al Modelo Comunidad de Indagación CoI, (ver Gráfico 1).

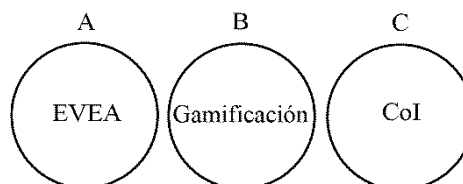


Gráfico 1. Representación de las variables de estudio

Se definieron cuatro relaciones: A&B; B&C; A&C y A&B&C, para descartar los artículos que no se relacionaran con el propósito de la investigación. Por consiguiente, se excluyeron las publicaciones con relaciones: A&B, B&C y A&C; y se aceptaron aquellos artículos que cumplieran estrictamente con la condición A&B&C, (ver Gráfico 2).

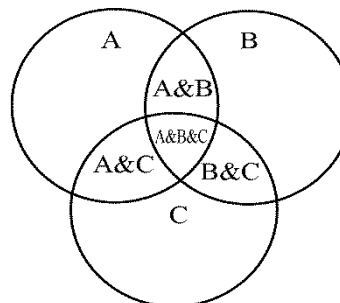


Gráfico 2. Representación de las condiciones entre variables

Al aplicar esta estrategia de selección, se estableció que ocho artículos con fechas, que varían del 2014 al 2020, cumplieron con la condición A&B&C, requerida para el propósito de la investigación; mientras que los (87) estudios que partían de la conjunción: A&B, B&C y A&C fueron descartados (ver Gráfico 3).

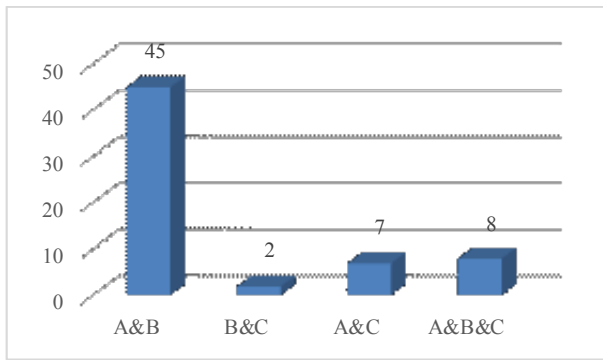


Gráfico 3. Detalle por condiciones en la tríada

Además de los criterios generales de inclusión y exclusión y del proceso de selección realizado con la tríada, se consideró necesario el aseguramiento de la calidad de los estudios, a través de un grupo de preguntas orientadas a evaluar la manera en la cual los artículos seleccionados presentaban la información. Como resultado de este proceso de valoración, se consideró que siete publicaciones científicas cumplían con los criterios de calidad establecidos (ver Tabla 4): Scopus (2), IEEE (2), Springer Link (2) y ACM (1); y un artículo fue descartado porque si bien, cumplió con la condición requerida, no correspondía a una experiencia desarrollada en EVEA, es decir que integre gamificación y donde se analicen las presencias del Modelo CoI,

Tabla 4. Detalle de selección de estudios primarios

Descripción	Incluidos	Excluidos
Resultados de búsqueda	748	0
Selección por criterios inclusión y exclusión	62	686
Seleccionados por tríada	8	0
Evaluación de la calidad	7	1

3.2. Estrategia de extracción y síntesis de datos

En el proceso de extracción de datos, las publicaciones seleccionadas fueron sometidas a un análisis desde las buenas prácticas adoptadas por Kitchenham [17], con el objetivo de extraer información específica que respondiera a las preguntas de investigación establecidas en la sección 2, a través de la lectura de los metadatos y del artículo completo.

Para realizar la síntesis de los datos extraídos de las publicaciones seleccionadas, se organizó cada publicación aceptada en una carpeta, según la fuente de acceso. Además, se creó una etiqueta para identificar cada dimensión de análisis en correspondencia a las preguntas de investigación con el propósito de obtener información válida para la elaboración del reporte de revisión, presentado en la sección 4.

Es importante destacar que los estudios científicos seleccionados representan solo a dos de los cinco continentes, con predominio europeo en un 71%, específicamente en Grecia, Turquía y Países Bajos; seguido de Asia con un 29% siendo Indonesia el país en el

que se realizan los estudios. Lo anterior evidencia la necesidad de estudios en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** gamificados a la luz de la falta de estudios en Latinoamérica, por las características tecnológicas y de la educación que hay actualmente en estos países.

4. Resultados de la revisión

A continuación, se discuten los resultados organizados según preguntas de investigación. En la discusión de resultados se hace referencia a los artículos científicos seleccionados.

4.1. Aportaciones científicas realizadas en relación con la gamificación en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** a la luz de los conceptos de presencias (social, cognitiva y docente).

Respecto a los principales aportes científicos alcanzados en las experiencias de EVEA gamificados a la luz de las presencias. El aporte de [13] consistió en determinar la efectividad de la gamificación en entornos de aprendizaje mixtos respecto a CoI, a la motivación y al rendimiento académico. Para lo cual, se consideraron las dimensiones: presencia docente, social y cognitiva para conocer las percepciones de los estudiantes participantes referente a los ambientes en línea, a través de un análisis factorial confirmatorio¹. Referente al rendimiento académico, se aplicó una prueba de aprovechamiento que determinó conocimientos previos y logros. Para establecer los niveles de motivación, se utilizó una encuesta denominada: motivación de materiales educativos, definida por Keller [18] y adaptada por Kutu y Sözbilir [19]. Las estrategias de gamificación que se consideraron para este estudio fueron: puntos de experiencia, niveles, tabla de clasificación, premios, insignias, barra de progreso y restricciones de actividades.

En contraposición a los autores expuestos anteriormente, para [7], quien implementa un diseño de estrategias de gamificación en Moodle, el enfoque fue valorar la calidad de las discusiones en línea en términos de progresión mediante tres foros. Fue necesario niveles altos de interacción para motivar a los estudiantes a pensar críticamente a través de la negociación, la resolución de problemas y la colaboración. Dentro de las estrategias de gamificación aplicadas se mencionan: insignias individuales denominadas de excelencia cognitiva, representadas como: abstracto, explorador, constructor y conquistador (otorgadas a cada estudiante) e insignias comunitarias denominadas visualización de interacción. Para estimular a los estudiantes en la redacción de los mensajes con niveles superiores de pensamiento crítico, cada insignia estaba acompañada de una descripción. Este estudio contribuye a investigaciones iniciales dentro de los entornos gamificados que promueven CoI.

En otro trabajo se realizó un curso gamificado para mejorar CoI [14]. El estudio analizó la primera y la última discusión de dos grupos: grupo 1 y grupo 2, con el fin de evaluar el impacto acumulativo obtenido por otorgar recompensas sociales e insignias en el progreso de los estudiantes basado en CoI. Los estudiantes participaron en tres discusiones en línea a través del foro en Moodle; fueron divididos en siete grupos de 10 a 25 estudiantes, a quienes se les otorgó materiales de lectura, temas de discusión y actividades de aprendizaje. Tras la participación en cada discusión, se les entregó un sociograma de la red de su grupo² y una métrica de densidad³, generado automáticamente por el complemento de análisis de redes sociales de Moodle. Adicionalmente, los estudiantes recibieron insignias específicas: cometa, satélite, planeta y sol; que incluían una descripción detallada de los criterios que debían cumplir para su obtención, como recompensa por el número de participantes con las cuales se intercambiaban mensajes, durante la discusión. Además, se analizaron todas las categorías de la presencia social, cognitiva y docente, excepto "hecho desencadenante", porque los instructores enviaban el mensaje que desencadenaba la discusión. Dentro de los resultados se evidencia que la PS es un factor importante para la colaboración y el discurso crítico. La gamificación a través de recompensas sociales, incrementó la presencia social, docente y la categoría de exploración en la presencia cognitiva. Finalmente, respecto a las categorías integración y resolución, no hubo impacto de la gamificación.

El trabajo presentado en [20] desarrolló un agente pedagógico⁴ enriquecido con gamificación basado en CoI, que tiene como objetivo brindar retroalimentación automática a los estudiantes en función de los resultados de aprendizajes obtenidos en el EVEA. Las estrategias de gamificación utilizadas fueron las insignias y barras de progreso. Las insignias fueron otorgadas una vez que los estudiantes completaron las actividades asignadas, las cuales se visualizaron como cumplidas a través de la barra de progreso. Esta investigación está en una etapa inicial y se prevé realizar otros estudios.

Otra investigación [15] plantea un sistema de recompensas otorgadas automáticamente por Moodle y manualmente por el tutor para promover CoI. Se aplicó a 26 estudiantes de pregrado sobre Tecnología Educativa en Grecia; no obstante, los autores sugieren investigar cómo las recompensas particulares afectan el aprendizaje, debido a la limitación de la muestra. Los resultados evidencian el progreso de los estudiantes en su presencia cognitiva a través de la estrategia de gamificación denominada subir de nivel.

En el trabajo presentado en [16] se realizó la gamificación de un Curso en Línea Masivo y Abierto (MOOC) con adopción de presencia social y sentido de comunidad para aumentar la participación de los usuarios. En este MOOC se matricularon un total de 255 personas, de las cuales 154 estuvieron activas. Los datos revelaron que las estrategias de gamificación desencadenaron presencia social y sentido de comunidad entre los participantes, pero la asociación

esperada entre estas variables y la participación no fue confirmada a causa de algunos factores como limitaciones de la muestra y problemas técnicos.

Por último, en otro trabajo revisado se propuso un modelo de aprendizaje que fusiona la gamificación con los fundamentos de CoI [1]. El experimento fue realizado durante dos semanas con 38 estudiantes en Indonesia en la asignatura programación básica. Los estudiantes fueron organizados en dos grupos: A y B con clases gamificadas mediante puntos, retroalimentación, tablas de clasificación, insignia, pistas de progreso en la primera semana; mientras que en la segunda semana los grupos se intercambiaron, a fin de experimentar ambos el mismo sistema gamificado y no gamificado. Al final del estudio, se analizaron los registros de actividades de ambos grupos considerando los elementos de CoI. Los resultados muestran una disminución en la participación de los estudiantes cuando las clases en el EVEA no fueron gamificadas; mientras se evidencia incremento progresivo en la participación, cuando las clases fueron gamificadas. Se concluye que la gamificación tuvo un impacto positivo en la motivación de los estudiantes. Sin embargo, se requiere más experimentos con características diversas y ser aplicado en una muestra más amplia que asegure la eficacia del modelo de aprendizaje gamificado con el concepto de CoI propuesto en este estudio.

En síntesis, los principales aportes de los estudios analizados han sido empíricos, relacionados con EVEA gamificados con tipos de presencias de CoI, en contraposición a un aporte teórico que propone un modelo de aprendizaje que considera estrategias de gamificación con las presencias de CoI. Esto abre la oportunidad para profundizar en estudios teóricos que sustenten las aportaciones encontradas en estos trabajos analizados.

4.2. ¿Cuáles son los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje utilizados en las experiencias analizadas?

Todas las experiencias revisadas en este estudio, excepto [16] que utilizó la plataforma denominada Open edX⁵, emplearon el entorno virtual de enseñanza y aprendizaje Moodle por ser de código abierto y contar con complementos de gamificación, tales como: insignias, barra de progreso, entre otras bondades que pueden contribuir básicamente en una comunidad de aprendizaje.

4.3. ¿Cuáles son las principales estrategias de gamificación utilizadas en las experiencias seleccionadas?

Esta pregunta responde a las estrategias de gamificación consideradas, en los estudios seleccionados, para el diseño de las experiencias gamificadas en EVEA. Se aplicaron 16 estrategias, donde se destaca el uso de las insignias, [13], [7], [14], [20], [15], [1]. Una característica importante de esta estrategia de gamificación es que pueden otorgarse de forma individual y comunitaria, como una recompensa o premio para fomentar la motivación, interacción y

participación de los estudiantes y conducirlos hacia niveles altos de presencia cognitiva y social.

Otra estrategia de gamificación de mayor uso fueron las tablas de clasificación, empleadas para visualizar el progreso de los estudiantes, producto del desarrollo de una tarea y/o actividad en particular dentro del EVEA. La implementación de esta estrategia de gamificación en las experiencias [13], [15], [1], permitió que los estudiantes se motiven a realizar las actividades planificadas; persiguiendo ser los primeros en la tabla de clasificación, lo cual resultó en una mayor participación. Según se indica en estos trabajos, los participantes se sintieron más desafiados con las tareas o pruebas asignadas porque deseaban estar entre los cinco primeros de la tabla de clasificación.

Adicionalmente, en las experiencias analizadas, se destaca el uso de las barras de progreso, que tiene como característica fundamental estimular a los estudiantes a ser más activos para completar las actividades previstas en la barra. En las experiencias analizadas en [13], [7], [20], esta estrategia de gamificación permitió a los estudiantes monitorear su progreso de aprendizaje, y sirvió como herramienta de retroalimentación. Los estudiantes se sintieron desafiados en completar toda la barra de progreso para que no existan espacios vacíos en dicha barra.

Así se observa que las principales estrategias de gamificación aplicadas en los estudios analizados (ver Tabla 5), han sido las insignias, seguido de tablas de clasificación y barras de progreso como estrategias de motivación y participación de los estudiantes en EVEA.

Tabla 5. Estrategias de gamificación utilizadas en las experiencias seleccionadas

Estrategias de gamificación	Artículos
Insignia	[1], [7], [14], [20], [15], [1]
Tabla de clasificación	[13], [15], [1]
Barra de progreso	[13], [7], [20]
Puntos	[13], [1]
Recompensa	[14], [15]
Retroalimentación	[1]
Visualización de interacción	[7]
Avatar	[16]
Desafío	[16]
Competencia	[16]
Canales de comunicación	[16]
Nivel	[13]
Premio	[13]
Restricciones de actividades	[13]
Pistas de progreso	[1]
Estado en línea	[16]

4.4. ¿Cuáles son los tipos de presencias y sus categorías analizadas en las investigaciones seleccionadas?

El 100% de los resultados en estudios reportados, consideran que la experiencia educativa entre estudiantes y docentes dentro de un EVEA gamificado, ocurre mediante la interacción entre la presencia social, cognitiva y docente.

Un resultado notable son los aportes sobre la efectividad de las estrategias de gamificación a partir del Modelo CoI [13] utilizando datos cualitativos. Los participantes del estudio fueron 63 estudiantes organizados en dos grupos (control y experimental), a través del método de muestreo aleatorio simple, para establecer las percepciones de los participantes respecto a los ambientes en línea. El grupo de control fue desarrollado de manera presencial y no se utilizaron estrategias de gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por su parte, el grupo experimental recibió actividades presenciales y virtuales mediante Moodle, con estrategias de gamificación, tales como puntos, tablas de clasificación, insignias, barra de progreso, restricciones de actividades, niveles y premios. En el estudio se consideraron los tres tipos de presencia: social, cognitiva y docente. Referente a la PD, tanto los participantes del grupo de control y el experimental informaron puntos de vistas similares, relacionados con las actividades en línea, método de enseñanza presencial, lecciones aprendidas, compartir pensamientos y emociones. Indicaron que fueron interesantes y se sintieron satisfechos, debido a la presentación de actividades en forma de discusión. Respecto a la dimensión PS, se examinó la interacción social entre los participantes, mediante actividades de discusión en línea como foros sociales, ambos grupos tuvieron puntos de vistas similares, manifestando sentirse cómodos, compartiendo información entre amigos para obtener puntos de experiencia. En cambio, con la PC, ambos grupos, se enfocaron en la importancia de nuevos conocimientos, les motivó a realizar búsqueda de información y compartir sus conocimientos con los demás. Tanto el grupo de control como el de la experiencia, presentaron puntos de vista similares en cuanto a los indicadores del Modelo CoI. Además, el EVEA apoyado con estrategias de gamificación, aumentó la motivación de los participantes, dando como resultado una influencia positiva en ambos grupos.

Asimismo, en otro trabajo se realizó un análisis basado en los elementos de CoI, a través de un estudio de caso y una entrevista, con estudiantes a través de dos grupos en línea: gamificado y no gamificado [1]. La PC, se analizó a partir de cuatro indicadores: (1) evento desencadenante, (2) exploración, (3) integración y (4) resolución. En (1) se aplicaron las estrategias de gamificación pista de progreso e insignias, que afectaron a la motivación para el estudio de los materiales de aprendizaje y fomentaron el proceso de pensamiento. Asimismo, en (2) y (3), se utilizaron insignias para dar instrucciones implícitas con el propósito de motivarlos a participar en los foros. Su objetivo fue

lograr que los estudiantes comprendan los materiales y puedan construir su conocimiento. Y, en (4), los estudiantes evaluaron sus conocimientos, a través de cuestionarios y tareas que fueron recompensadas con insignias y puntos. En cuanto a la PS, se observa un efecto positivo en las actividades sociales porque los estudiantes se sintieron más cómodos, valorados y motivados con la experiencia de aprendizaje gamificada, y pudieron obtener puntos e insignias en respuesta a las actividades de los foros. Con la PD, se mantuvo el interés, la motivación y participación de los estudiantes dentro del EVEA, por medio del diseño de materiales, asignación y discusiones haciendo uso de estrategias de gamificación.

Otro estudio propone el uso de gamificación para motivar a los estudiantes y fomentar el sentido de CoI, mediante discusiones asincrónicas en foros para fomentar el pensamiento crítico [7]. En la experiencia, se definieron dos grupos: uno recibió insignias de excelencia cognitiva (estrategia de gamificación individual); y otro grupo recibió la visualización de PC (estrategia de gamificación comunitaria) que representan contribuciones individuales y comunitarias en las fases de la PC referente a la primera y última discusión. De la PC se analizaron todas sus categorías, excepto hecho desencadenante.

Asimismo, se analizó la PS y PD. En la categoría resolución, las insignias de excelencia cognitiva, tanto individuales como comunitarias afectaron de forma diferente en las dos discusiones. En las categorías: exploración e integración, en la PS y en la PD, no se encontraron interacciones significativas respecto a las dos discusiones bajo análisis, considerando el tipo de estrategia de gamificación y la participación de los estudiantes. En cambio, con la PD, existió un efecto significativo en la participación de los estudiantes en las discusiones, independientemente del tipo de estrategia de gamificación proporcionada. En ambos tipos de estrategias de gamificación aumentaron los mensajes de PD. Se concluye que los estudiantes que recibieron estrategias de gamificación individuales tuvieron más probabilidad en desarrollar las fases de PC con un aprendizaje profundo y significativo, a diferencia de los estudiantes que recibieron estrategias de gamificación comunitarias.

Al mismo tiempo, hay un estudio empírico que explora el potencial de las métricas de Análisis de Redes Sociales [14] (SNA) por sus siglas en inglés, para evaluar las presencias de CoI; y el impacto de las recompensas sociales (gamificación) para mejorar CoI. Los estudiantes fueron divididos en siete grupos de 10 a 25 integrantes, participando en tres discusiones en línea a través de foros. Se incluyó en estas actividades a dos instructores y miembros del equipo de investigación. Se analizaron la primera y última discusión de los grupos 1 y 2 compuesto por 14 y 25 estudiantes, respectivamente, para evaluar el impacto acumulativo de otorgar recompensas de sociabilidad. Se midieron todas las categorías excepto, hecho desencadenante de PC, porque los instructores presentaban los mensajes que desencadenaban cada discusión. En la PC, la categoría exploración, se

relacionaba consistentemente con la mayoría de las variables SNA, en ambas discusiones; y, en la categoría integración y resolución, los resultados no revelan una relación clara entre la interacción social de los participantes y el pensamiento reflexivo. La PS fue un antecedente relevante para la colaboración y el discurso crítico. Por último, la evidencia muestra (ver Tabla 6) que la gamificación incrementó la PS, PD y PC en la categoría de exploración; y que no existió impacto de la recompensa por sociabilidad en las categorías integración y resolución, correspondientes a la PC.

Tabla 6. Tipos de presencias y categorías de los estudios analizados

Dimensiones	Categorías	Artículos seleccionados						
		[13]	[7]	[14]	[20]	[15]	[16]	[1]
Presencia social	Afecto	X	X	X	X	-	X	X
	Comunicación abierta	X	X	X	X	-	X	X
	Cohesión del grupo	X	X	X	X	-	X	X
Presencia cognitiva	Hecho desencadenante	X	-	-	X	X	-	X
	Exploración	X	X	X	X	X	-	X
	Integración	X	X	X	X	X	-	X
	Resolución	X	X	X	X	X	-	X
Presencia docente	Diseño y organización	X	X	X	X	-	-	X
	Facilitar el discurso	X	X	X	X	-	-	X
	Enseñanza directa	X	X	X	X	-	-	X

La Tabla 6 muestra los elementos involucrados en CoI, organizados por dimensiones y categorías, según las experiencias llevadas a cabo en los artículos analizados y los resultados que se obtienen. Si bien se observa una fuerte tendencia en considerar los tres tipos de presencia (social, cognitiva y docente), la presencia social resulta ser la más impactada en los estudios revisados, debido a la apertura comunicativa y cohesión de grupo que se produce entre los participantes dentro de una experiencia gamificada en EVEA.

4.5. ¿Cuáles son los principales resultados presentados por los autores con la aplicación de la gamificación en ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. a la luz de los tres tipos de presencia (social, cognitiva y docente)?

Respecto a los principales resultados obtenidos por los autores en los estudios analizados, hay que destacar que el 100% de las experiencias empíricas presentan resultados positivos relacionados con la aplicación de las estrategias de gamificación para fomentar el sentido de comunidad dentro de un EVEA, en aras a que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico.

Un resultado notable es el impacto positivo de la gamificación en el desarrollo de la presencia social y el

sentido de CoI en los estudiantes [16], esta investigación presentó como hipótesis que un participante en un EVEA puede sentirse más comprometido si percibe a los demás como personas reales y se siente parte de la comunidad.

En [7] se presentan resultados experimentales sobre altos niveles de pensamiento crítico (presencia cognitiva) al recibir estrategias de gamificación individuales sobre las discusiones en línea. Las estrategias de gamificación se representaron a través de cuatro insignias: abstracto, explorador, constructor y conquistador, acompañadas de una descripción, como estímulo para que los estudiantes redacten mensajes con capacidad crítica y reflexiva. Los resultados demuestran que los estudiantes estaban conscientes de su propio aprendizaje con el uso de la gamificación, a través de discusiones en los foros.

Uno de los estudios [14] revela resultados relacionados con el incremento de presencia social, cognitiva y docente en la fase de exploración a través de la gamificación (insignias y recompensas) en el EVEA. Se destaca el uso de la gamificación como una forma para empoderar a los estudiantes en comunidades de indagación.

La Tabla 7 resume los principales resultados presentados en los estudios analizados, organizados por las categorías metacognición y motivación

Tabla 7. Principales resultados presentados por los autores de los estudios analizados

Art.	Principales resultados presentados por los autores	Metaco gnición	Motiva ción
[13]	Influencia positiva de la gamificación en la interacción alumno-alumno.	X	
[7]	Niveles altos de pensamiento crítico al recibir estrategias de gamificación individuales.	X	
[7]	Toma de conciencia de su propio pensamiento y aprendizaje con el uso de la gamificación.	X	
[14]	Potencial de la gamificación para fomentar la evolución de CoI.	X	
[14]	<i>La presencia social como antecedente importante para la colaboración y el discurso crítico.</i>	X	
[14]	<i>Incremento de la presencia social, cognitiva y docente en la fase de exploración a través de la gamificación.</i>		X
[20]	<i>Impacto positivo a través de la motivación en el período de simulación con actividades de aprendizaje en línea.</i>		X
[20]	<i>Impacto positivo hacia la conducta de un aprendizaje activo.</i>		X
[15]	<i>Percepción positiva de los estudiantes con el tipo y la forma de recompensas</i>		X
[16]	<i>Impacto positivo de la gamificación en el desarrollo de la presencia social y el sentido de comunidad.</i>	X	
[16]	<i>Impacto positivo de la gamificación en el rendimiento de aprendizaje.</i>		X
[1]	<i>Impacto positivo de la gamificación en la motivación de los estudiantes.</i>		X

En dos de los estudios analizados [14 y 16], se reflejan resultados desde el plano metacognitivo y de motivación; mientras que, en cinco restantes, dos sólo están orientados

a aspectos metacognitivos [13 y 7] y tres a aspectos motivacionales [20, 15, 1].

Conclusiones

Este trabajo aporta una RSL sobre las experiencias desarrolladas en EVEA gamificados donde se analizan las presencias de CoI. Para abordar este proceso, se definieron los métodos para realizar la búsqueda y selección de los estudios, según protocolo propuesto por Kitchenham [17] y se presentan los resultados.

Los principales aportes de los estudios analizados en la presente investigación han sido empíricos, relacionados con EVEA gamificados y en relación a las presencias de CoI. Se encontró un solo aporte teórico que propone un modelo de aprendizaje que fusiona estrategias de gamificación con las presencias de CoI, lo cual revela la necesidad de estudios que sustenten aportaciones en el nivel teórico. Adicionalmente, se revela que las experiencias analizadas requieren ser aplicados en muestras más amplias que aseguren la efectividad de los resultados obtenidos en los estudios.

Desde el análisis de los estudios, fue posible identificar las plataformas utilizadas en el diseño e implementación de los EVEA gamificados a la luz del concepto de las presencias social, cognitiva y docente, encontrándose una tendencia hacia el uso de la plataforma Moodle para el diseño de los EVEA, por ser de código abierto y disponer de complementos para gamificar. Solo una de las experiencias utilizó la plataforma de código abierto denominada Open edX.

En cuanto a las estrategias de gamificación llevadas a cabo en las experiencias en EVEA donde se analizan presencias, se corrobora el empleo de las insignias, tablas de clasificación y barra de progreso como estrategias principales de motivación, interacción y participación de los estudiantes para conducirlos hacia niveles altos de presencia cognitiva.

De acuerdo a los tipos de presencias empleadas en las investigaciones, se puede afirmar que existe una fuerte tendencia en considerar los tres tipos de presencia y sus categorías que la conforman, sin embargo, la presencia social está presente con mayor frecuencia en los estudios analizados, debido a la apertura comunicativa y cohesión de grupo que se produce entre los participantes dentro de una experiencia gamificada en EVEA. Esto hace, que se genere un clima de confianza y cooperación para el desarrollo de la presencia cognitiva.

Además, se presentan resultados positivos para fomentar el sentido de comunidad dentro de un EVEA gamificado, con el fin de desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico. Asimismo, se destaca el potencial de la gamificación para promover la motivación y los niveles del pensamiento crítico en los estudiantes. No obstante, estos estudios empíricos, son escasos. Existen siete estudios relacionados con la presente investigación en Europa y Asia, pero no se han encontrado estudios en el

continente americano, lo cual motiva a avanzar en esta investigación en el marco de países de Latinoamérica.

Notas

¹Análisis factorial confirmatorio: "Técnica que contrasta un modelo construido con antelación, en el que el investigador establece a priori el conjunto total de las relaciones entre los elementos que lo conforman" [21].

²Sociograma de la red: "Visualización que representa a los estudiantes como nodos y las interacciones entre ellos como líneas en el gráfico" [14].

³Métrica de densidad: "Número total de conexiones posibles, con valores que van desde 0 –la más escasa– hasta 100 –la más densa–" [14].

⁴Agente pedagógico: "Vista de personajes realistas presentes en el EVEA para fomentar la motivación en los estudiantes y facilitar su proceso de aprendizaje [20].

⁵Open edX: Sistema de gestión de aprendizaje de código abierto para el diseño de aprendizaje en línea [22].

Referencias

- [1] A. Y. Utomo, A. Amriani, A. F. Aji, F. R. N. Wahidah, and K. M. Junus, "Gamified E-learning Model Based on Community of Inquiry," *Int. Conf. Adv. Comput. Sci. Inf. Syst. Jakarta*, pp. 474–480, 2014, doi: 10.1109/ICAACIS.2014.7065830.
- [2] I. Salinas, "Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente," *Pontif. Univ. Católica Argentina*, pp. 1–12, 2011, [Online]. Available: <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/11/Entornos-virtuales-de-aprendizaje-en-la-escuela-tipos-modelo-didactico-y-rol-del-docente.pdf>.
- [3] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, "From Game Design Elements to Gamefulness: Defining 'Gamification,'" *MindTrek '11 Proc. 15th Int. Acad. MindTrek Conf. Envisioning Futur. Media Environ.*, pp. 28–30, 2011, doi: 10.1145 / 2181037.2181040.
- [4] F. Teixes, *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*, 1ra ed. Barcelona, España: Ed. UOC, 2014.
- [5] S. Nicholson, "A recipe for meaningful gamification," *Gamification Educ. Bus.*, pp. 1–20, 2015, doi: 10.1007/978-3-319-10208-5_1.
- [6] M. Tzelepi, I. Petroulis, and K. Papanikolaou, "Investigating gamification and learning analytics tools for promoting and measuring communities of inquiry in moodle courses," *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1007, pp. 89–96, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-23990-9_11.
- [7] M. Tzelepi, K. Makri, I. Petroulis, M. Moundridou, and K. Papanikolaou, "Gamification in online discussions: How do game elements affect critical thinking?," *Proc. - IEEE 20th Int. Conf. Adv. Learn. Technol. ICALT 2020*, pp. 92–94, 2020, doi: 10.1109/ICALT49669.2020.00035.
- [8] D. Garrison and T. Anderson, *El e-learning en el siglo XXI. Investigación Práctica*, 1ra ed. Barcelona: Octaedro, S.L., 2010.
- [9] A. Remesal and R. Colomina, "Social presence and online collaborative small group work: A socioconstructivist account," *Comput. Educ.*, vol. 60, no. 1, pp. 357–367, 2013, doi: 10.1016/j.compedu.2012.07.009.
- [10] K. Kreijn, F. Van Acker, M. Vermeulen, and H. Van Buuren, "Community of Inquiry - Social Presence Revisited," *E-Learning Digit. Media*, vol. 11, no. 24 December 2014, pp. 5–18, 2014, doi: 10.2304/elea.2014.11.1.5.
- [11] R. Garrison, T. Anderson, and W. Archer, "Critical inquiry in a text-based environment," *Comput. Conf. High. Educ.*, vol. 16, no. 1, pp. 6–12, 2000, doi: 10.1016/j.sbspro.2011.12.092.
- [12] G. Santos Acevedo, "Presencia Social en Foros de Discusión en Línea," *Pixel-Bit. Rev. Medios y Educ.*, vol. 39, pp. 17–28, 2011, [Online]. Available: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61447>.
- [13] C. Mese and O. O. Dursun, "Effectiveness of gamification elements in blended learning environments," *Turkish Online J. Distance Educ.*, vol. 20, no. 3, pp. 119–142, 2019, doi: 10.17718/tojde.601914.
- [14] K. Papanikolaou, M. Tzelepi, M. Moundridou, and I. Petroulis, "Employing Social Network Analysis to enhance community learning," *Lect. Notes Comput. Sci.*, vol. 12149, no. October, pp. 342–352, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-49663-0_41.
- [15] I. Petroulis, M. Tzelepi, and K. Papanikolaou, *On the design of Gamification Elements in Moodle Courses*, vol. 11899 LNCS. Springer International Publishing, 2019.
- [16] A. Antonaci, R. Klemke, J. Lataster, K. Kreijns, and M. Specht, *Gamification of MOOCs Adopting Social Presence and Sense of Community to Increase User's Engagement: An Experimental Study*, vol. 11722 LNCS. Springer International Publishing, 2019.
- [17] B. Kitchenham, O. Pearl Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey, and S. Linkman, "Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review," *Inf. Softw. Technol.*, vol. 51, no. 1, pp. 7–15, 2009, doi:

10.1016/j.infs.2008.09.009.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9315-6391>

- [18] J. M. Keller, *Motivational Design for Learning and Performance*. New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer Science & Business Media, 2010.
- [19] H. Kutu and M. Sözbilir, “Adaptation of Instructional Materials Motivation Survey to Turkish: A Validity and Reliability Study,” *Necatibey Fac. Educ. Electron. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 292–312, 2011, [Online]. Available: http://nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/10/EFMED_KME126.pdf?msclkid=f3971b33be6911ec8cd39db5d95ca59a.
- [20] A. Y. Utomo and H. B. Santoso, “Development of gamification-enriched pedagogical agent for e-learning system based on community of inquiry,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, vol. 2015-April, pp. 1–9, 2015, doi: 10.1145/2742032.2742033.
- [21] J. Herrero, “El Análisis Factorial Confirmatorio en el estudio de la Estructura y Estabilidad de los Instrumentos de Evaluación: Un ejemplo con el Cuestionario de Autoestima CA-14,” *Psychosoc. Interv.*, vol. 19, no. 3, pp. 289–300, 2010, doi: 10.5093/in2010v19n3a9.
- [22] F. Hayat Khan, “OPEN edX,” *4 de octubre de 2021*, 2021. <https://bit.ly/3Ip85rc>.

Glenda Vera-Mora

Estudiante de Doctorado en la Facultad de Informática de la UNLP. Magíster en Educación Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo (UTB), Ecuador. Profesora Titular. Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación. UTB. Coordinadora de la Maestría Tecnología e Innovación Educativa. UTB.

Cecilia V. Sanz

Dra. en Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas y Licenciada en Informática por la Universidad Nacional de La Plata. Profesor Titular; Director y Profesor de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación. III LIDI-CIC, Facultad Informática, Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica. UNLP.

Teresa Coma-Roselló

Dra. en Psicología y Aprendizaje. Universidad de Zaragoza. Licenciada en Pedagogía Social (UAB). Profesora Contratada Doctor. Departamento de Ciencias de la Educación. Facultad de Educación de la Universidad Zaragoza.

Sandra Baldassarri

Dra. en Ingeniería Informática por la Universidad de Zaragoza. Profesora Titular del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza. Miembro del grupo de investigación en Interfaces Avanzadas – AffectiveLab- de la Universidad de Zaragoza.

Información de Contacto de los Autores:

Glenda Vera-Mora

C/Segunda 3507 y L
Babahoyo, Los Ríos
Ecuador

Email: gvera@utb.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2213-5526>

Cecilia V. Sanz

Calle 50 y 115
La Plata
Argentina

Email: csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9471-0008>

Teresa Coma-Roselló

C/Pedro Cerbuna 12, 50009
Zaragoza
España

Email: tcoma@unizar.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7439-8459>

Sandra Baldassarri

C/Maria de Luna 1, 50015
Zaragoza
España

Email: sandra@unizar.es