

[203010] Diseño de un formato de webinar modalidad de Q&A y gamificación para la capacitación empresarial

Jaiver Emilio Alvis Medina^{a,c}, Juliana Suárez Ávila^{a,c}, Monica Yuleiny Vargas
Montañez^{a,c},
Manuel Medina^{b,c}

^aEstudiante de Ingeniería Industrial

^bProfesor, Director del Proyecto de Grado, Departamento de Ingeniería Industrial

^cPontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Abstract

Corporate training improves the efficiency of the organization's workers and contributes to their personal and professional development. As a result of COVID-19, companies have resorted to teleworking; 98% of companies operate remotely in Colombia, thus changing the way of managing human resources and training processes. Likewise, the support and training of the workforce has become important in a virtual work environment, in order to maintain the level of productivity and establish sustainable training strategies. It is here where virtual education models such as *webinars* prove to be a useful alternative for organizations. The present research aims to identify the impact of *webinars* with question and answer (*Q&A*) sessions and *gamification* elements on the level of employee learning.

The research determined the effect that *Q&A* and *Gamification* factors have on the learning level of the participants of the company Integra S.A. (public transportation company). The research was developed in 3 parts: (1) non-experimental research, (2) experimental research for pure experiments and finally, (3) testable research. The first stage (1) was divided into four phases: (a) empirical research, which included a TOPSIS bibliometric and multicriteria decision analysis. The second phase (b) qualitative research through in-depth interviews to identify the research axes and training needs of the company. Subsequently, in phase (c) quantitative research, the association or relationship of the independent variables with the level of learning was found. Finally, phase (d) first part of the experiment Pre-Test Post-Test with a control group to identify the initial knowledge level of the participants. In the second stage (2), a general full factorial design 2^2 was performed to analyze the effect of the design factors: question and answer (*Q&A*) session and *gamification* on the Level of learning. For this stage, participants were randomly selected and homogeneously assigned to the factorial groups ensuring equal initial conditions among participants. Finally, for stage (3), seven days after the end of the experiment, the Post-test was implemented, with which it was evaluated whether any of the treatments had generated significant learning regarding the topic, reducing the memory effect.

The design process began with the quantitative research, which yielded the topic of "Time management for discipline and organization at work". Then the contents of the training were drafted and the support material for each factorial group was created. For the creation of the game, the best option for its development is the Kahoot application and the use of the Fill the black style. Additionally, the content performance tests were performed and the requirements that were considered necessary for the situation were adjusted. Once the content was validated, the Whatsapp groups were created for the 12 trainings of the 3 weeks. The results obtained show that the level of learning of the employees was higher after the trainings ($M = 88.33$) than at the beginning of the experiment when the pretest was applied ($M = 82.36$), in addition, the group With *Q&A* and With *Gamification* obtained the highest statistically significant difference in the level of learning (10.5). Also, the univariate linear model shows that the factors *Q&A*, *Gamification* and *Q&A*Gamification* significantly affect the behavior of the variable Note evaluation. The economic analysis of the research established that the proposed training format has a 58.4% cost savings over traditional classroom training.

Keywords: Q&A, Gamification, Webinar, Interaction, Learning level, e-learning.

Resumen

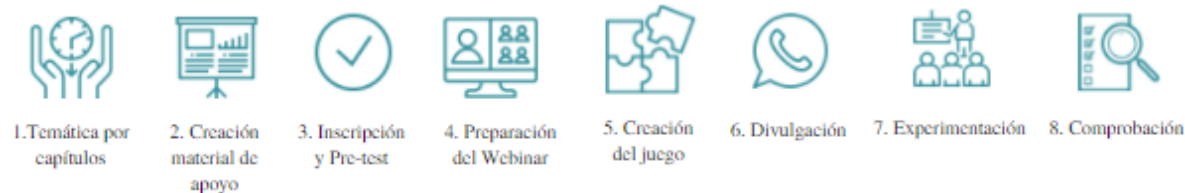
La capacitación empresarial permite mejorar la eficiencia de los trabajadores de la organización y contribuir en su desarrollo personal y profesional. A raíz del COVID-19, las empresas han recurrido al teletrabajo; el 98% de las empresas operan de forma remota en Colombia, cambiando así la forma de gestionar el recurso humano y los procesos de capacitación. Así mismo, el apoyo y la formación de la fuerza laboral han cobrado importancia en un ambiente de trabajo virtual, para mantener el nivel de productividad y establecer estrategias de capacitación sostenibles. Es aquí donde los modelos de educación virtual como los *webinars* resultan ser una alternativa útil para las organizaciones. La presente investigación pretende identificar el impacto que tienen los *webinars* con sesiones de preguntas-respuestas (*Q&A*) y elementos de juego sobre el *nivel de aprendizaje* de los empleados.

La investigación determinó el efecto que tienen los factores de *Q&A* y *Gamificación* en el *nivel de aprendizaje* de los participantes de la compañía Integra S.A. (empresa de transporte público). La investigación se desarrolló en 3 partes: (1) investigación no experimental, (2) investigación experimental para experimentos puros y, por último, (3) investigación comprobatoria. La primera etapa (1) se dividió en cuatro fases: (a) Investigación empírica, que incluyó un análisis bibliométrico y de decisión multicriterio TOPSIS. La segunda fase (b) investigación cualitativa a través de entrevistas a profundidad para identificar los ejes de investigación y las necesidades de capacitación de la empresa. Posteriormente, en la fase (c) investigación cuantitativa, se encontró la asociación o relación de las variables independientes con el *nivel de aprendizaje*. Finalmente, la fase (d) primera parte del experimento Pre-Test Post-Test con grupo control para identificar el nivel de conocimiento inicial de los participantes. En la segunda etapa (2), se realizó un diseño factorial general completo 2^2 para analizar el efecto de los factores de diseño: sesión de preguntas y respuestas (*Q&A*) y *gamificación* en el *nivel de aprendizaje*. Para esta etapa, los participantes fueron seleccionados de manera aleatoria y asignados homogéneamente a los grupos factoriales garantizando condiciones iniciales iguales entre los participantes. Finalmente, para la etapa (3), siete días después de la finalización del experimento, se implementó el Post-Test, con el cual se evaluó si alguno de los tratamientos había generado un aprendizaje significativo respecto al tema, reduciendo el efecto de la memoria.

El proceso de diseño inició a partir de la investigación cuantitativa, que arrojó la temática de “Manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo”. Luego se redactaron los contenidos de la capacitación y se realizó el material de apoyo para cada grupo factorial. Para la creación del juego la mejor opción para su desarrollo es la aplicación Kahoot y utilizar el estilo de Fill in the blank o llenar el espacio vacío. Adicionalmente, se realizaron las pruebas de rendimiento del contenido y se ajustaron los requerimientos que se consideraron necesarios a la situación. Una vez se tuvo el contenido validado, se crearon los grupos en Whatsapp para las 12 capacitaciones. Los resultados obtenidos muestran que el *nivel de aprendizaje* de los empleados aumentó después de las capacitaciones ($M = 88.33$) que al inicio del experimento cuando se les aplicó el pretest ($M = 82.36$), en adición, el grupo Con *Q&A* y Con *Gamificación* obtuvo la mayor diferencia estadísticamente significativa en el nivel del aprendizaje (10.5). También, el modelo lineal univariado muestra que los factores *Q&A*, *Gamificación* y *Q&A*Gamificación* afectan significativamente el comportamiento de la variable Nota evaluación. El análisis económico de la investigación estableció que el formato de capacitación propuesto tiene un ahorro del 58,4% en costos respecto a las capacitaciones presenciales tradicionales.

Palabras clave: *Q&A, Gamificación, Webinar, Interacción, Nivel de aprendizaje, e-learning.*

Figura 1. Secuencia de diseño de la investigación. Autoría Propia



1. Justificación y planteamiento del problema

La educación virtual es fundamental para los procesos de capacitación empresarial. La capacitación empresarial permite a los empleados adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y modificar actitudes para desempeñar mejor su trabajo y lograr los objetivos organizacionales. Por su parte, la educación virtual, facilita realizar los procesos de capacitación, especialmente porque reduce gastos, genera flexibilidad espacio temporal y adaptabilidad a las necesidades de la organización. Según Parra y Fonseca (2015) la capacitación es un modelo a seguir para ahorrar recursos, tiempo, dinero y generar valor agregado al trabajador; generando

en él, habilidades para aportar ideas, desarrollar proyectos y tener iniciativas que promuevan la permanencia de la organización en la industria. De acuerdo con García (2017), los factores que han impulsado la utilización de la educación virtual son: la apertura (amplia gama de cursos), flexibilidad (espacio, tiempo y ritmo), eficacia, inclusión (oportunidades a sectores con dificultades habituales) y economía. Por lo anterior, las capacitaciones empresariales a través de entornos virtuales ofrecen una solución a las organizaciones que invierten en el desarrollo de su capital humano como estrategia empresarial. Además, dada la situación sanitaria ocasionada por el COVID-19, la educación virtual ha mostrado ser oportuna para los requerimientos educativos en la nueva normalidad.

El aislamiento social ocasionado por la pandemia ha generado una transformación digital y la necesidad de adaptarse al nuevo contexto superando la resistencia al cambio. El confinamiento al que el mundo se ha expuesto ha obligado a las organizaciones a adaptar nuevas metodologías de trabajo y de formación del recurso humano; esto implica la integración de tecnologías y la modificación de rutinas, hábitos de trabajo y de formación. Según cifras de MinTic (2020) el teletrabajo aumentó un 400% en el año 2020 con relación a los dos años anteriores, por lo que el 98% de las empresas está operando de forma remota. De acuerdo con la Federación Nacional de Gestión Humana (2020), este cambio repentino ha ocasionado altos índices de estrés y ansiedad de los colaboradores de las empresas, además, los trabajadores se ven expuestos a estar frente a la pantalla de sus equipos durante horas, lo que disminuye la variedad de ambientes y actividades propios del contacto social en el trabajo. Según Papagiannidis *et al.* (2020), el apoyo y la formación de la fuerza laboral ha cobrado mayor importancia en un ambiente de trabajo virtual, para mantener el nivel de productividad y obtener perspectivas positivas de la organización a largo plazo. Por lo anterior, las organizaciones enfrentan la necesidad de apoyarse en nuevas metodologías de formación, que aporten un formato motivante para el empleado, diferente de la rutina de trabajo virtual a la que está expuesto durante todo el día y ayude a superar la resistencia al cambio tras la pandemia.

Existen diferentes estrategias de aprendizaje en línea que permiten a las personas formarse. Entre ellas, se encuentran los *Podcasts*, los cursos en línea masivos y abiertos (MOOCs, por sus siglas en inglés), y los *webinars*. Estas metodologías tienen estructuras únicas y diferenciadoras. Los *Podcasts* actúan como un sistema de apoyo para educadores y estudiantes, a través de la reproducción de contenido audiovisual, y con la capacidad de ser creados a partir de diferentes materiales de formación (Mulhanga y Lima, 2017). Los MOOCs, permiten una gran capacidad de estudiantes, desde cualquier lugar que cuente con conexión a internet, y generalmente sin costo adicional. Además, los MOOCs son un buen método de entrenamiento en temas específicos, que puedan ser aplicables a lo largo del curso y al finalizarlo (Weinhardt y Sitzmann, 2019). Finalmente, los *webinars*, permiten la *interacción* entre sus participantes, reducción de costos y tiempos para los organizadores, educadores y aprendices que asisten a la clase de profundización sobre un tema específico (Topor y Budson, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior, se puede evidenciar que existen diferentes metodologías de formación para las personas que quieren aprender acerca de nuevos temas y métodos. Sin embargo, hacen falta investigaciones que evalúen qué factores influyen en la satisfacción y el *nivel de aprendizaje* de los estudiantes que toman estas clases, especialmente en los *webinars*.

Un *webinar* es un evento de formación virtual sincrónico que permite a los asistentes participar utilizando su computadora o dispositivo móvil. A través de la revisión bibliográfica realizada, se identificó que el estudio de *webinars* en entornos empresariales no ha despertado mayor importancia a pesar de ser una de las herramientas más utilizadas para el aprendizaje en otros entornos. Por un lado, el aprendizaje en línea se ha investigado intensamente dentro de entornos escolares y universitarios, mientras que ha sido muy poca la investigación realizada sobre programas de desarrollo empresariales entregados a través de una modalidad *online* (Montgomerie *et al.*, 2016). Además, según Gegenfurtner *et al.* (2020), es importante abordar líneas de investigación usando métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos para ampliar el entendimiento de tecnologías digitales en capacitaciones y educación en adultos. Por otro lado, en un metaanálisis que revisa la

efectividad de los *webinars* para la capacitación, se concluyó que estos eran igual de efectivos a los seminarios presenciales para promover el rendimiento de los estudiantes y además, tenían mejores resultados que la capacitación asincrónica en sistemas de gestión del aprendizaje (Gegenfurtner y Ebner, 2019). Por lo anterior, los *webinars* pueden ser una alternativa idónea para los procesos de formación en las organizaciones. Por esta razón, la investigación tuvo como fin evaluar la aplicabilidad de *webinars* con diferentes formatos en el ámbito empresarial por medio de la medición del *nivel de aprendizaje*.

El uso de *webinars* en ambientes empresariales se ha incrementado por la necesidad de capacitación y comunicación en las organizaciones. La utilización de *webinars* es una de las alternativas que las empresas han adoptado para mantener un canal directo con sus colaboradores y fomentar el entrenamiento, durante el aislamiento ocasionado por el COVID-19. Según ClickMeeting (citado en el blog Orange Business, 2020), solo en 2019 se realizaron 627 mil seminarios web con una concurrencia de 8,5 millones de espectadores; un aumento del 4% en un año, una tendencia que sigue aumentando ya que muchos sectores ahora los están utilizando como herramienta de capacitación y colaboración. Con base en Sydow (2020), las aplicaciones de videoconferencia como ZOOM, *Hangouts Meet* y *Microsoft Teams* han registrado un crecimiento récord en su demanda y las aplicaciones empresariales superaron los 62 millones de descargas en iOS y Google Play durante marzo de 2020 en todo el mundo; un 90% más que el promedio semanal de descargas de aplicaciones empresariales en 2019. De acuerdo con GoToMeeting (2019), el 46% de los casos de uso de *webinars* en las organizaciones corresponden a actividades de formación, dado que este formato dinamiza el entrenamiento y aumenta la retención del aprendizaje. Por lo anterior, el uso masivo de *webinars* está generando un cambio en el estilo de vida de las personas, y para el ámbito empresarial, se presentan como una herramienta fundamental para procesos de capacitación que promuevan el intercambio de conocimiento y la interactividad.

La *interacción* y la *gamificación* son dos de las variables más relevantes en la efectividad de un *webinar*. Mediante la revisión bibliográfica de 45 artículos científicos relacionados con el aprendizaje online y el uso de formatos *webinars* como herramienta de educación, se encontraron doce factores que influyen en el desempeño académico y la satisfacción de los participantes. Posteriormente, por medio del método TOPSIS; un método de decisión multicriterio de selección de alternativas (Anexo 4), se evaluaron los factores encontrados para establecer un ranking de priorización. Como resultado, se identificó que las variables más influyentes en el *nivel de aprendizaje* mediante la utilización de *webinars*, son la *interacción* y la *gamificación*. La *interacción* a través de un formato *Q&A* permite abordar la sesión con un enfoque más centrado en el alumno y crear una comunidad de aprendizaje (Zhao *et al.*, 2016). Por esta razón, la presente investigación tuvo como objetivo establecer un formato de *webinar* basado en procesos de *interacción* a través de *Q&A* y el uso de elementos de juego que impactan el *nivel de aprendizaje* en el ámbito laboral.

Los *webinars* como herramientas de capacitación empresarial generan mayor interés si incluyen características innovadoras orientadas a la motivación y el compromiso del aprendiz. Las sesiones de preguntas y respuestas (*Q&A*), y la inclusión de elementos y dinámicas de juego son características que permiten abordar el curso desde un enfoque altamente interactivo. Según Bornstein (2017) el *webinar* moderno es más una conversación que una presentación. Con niveles altos de *interacción* y compromiso; se esperan mayores tiempos de asistencia, una mejor retención de los contenidos del curso, y con esto, mejores clientes potenciales. De acuerdo con el *Webinar Benchmarks Report* (ON24, 2017) la *interacción* representada en el *widget* de *Q&A* ha surgido como la herramienta más popular para conseguir la participación de los estudiantes, usándose en el 82% de los *webinars*. Para seguir la estructura de “conversación” propuesta en la capacitación, se sugiere dedicar un mayor porcentaje a la sesión de *Q&A*, además de usar herramientas como la *gamificación*, que permita a la audiencia involucrarse y sentirse más conectada al *webinar*. De acuerdo con Anderson (2020) la *gamificación* se encuentra entre los diez rasgos que debe tener un software de aprendizaje. Al aplicar la *gamificación* se espera mayor atención de los participantes, gracias al entusiasmo y compromiso que generan las dinámicas y elementos de juego. Por lo

tanto, el diseño de un *webinar* que incluya altos niveles de interacción a través de un formato *Q&A*, además de elementos y dinámicas de juego, puede contribuir a un mayor compromiso y motivación de los participantes, resultando en un mejor *nivel de aprendizaje*.

¿Cuáles son los factores de diseño de *webinars* que influyen en el *nivel de aprendizaje* de los empleados de la empresa Integra S.A?

2. Antecedentes

La educación virtual está facilitando el acceso al conocimiento a través del internet. La ampliación de la banda ancha y la aparición de tecnología LMS han facilitado el aprendizaje, el acceso al conocimiento y los procesos de educación. Entre los beneficios que ofrece la educación virtual se encuentran la flexibilidad geográfica, la disminución de costos y la posibilidad de una educación de clase mundial. De acuerdo con Kaplan y Haenlein (2016), la educación virtual genera flexibilidad para adaptar la agenda y hacer el proceso de aprendizaje independiente. De la misma manera, los ambientes de capacitación virtual fomentan la responsabilidad y el trabajo colaborativo, ampliando el margen de cobertura que aumenta las posibilidades de formación de alta calidad. Según Xiong (2018), la educación virtual se ha vuelto vital para la formación académica y empresarial debido al alcance geográfico, la flexibilidad y la conveniencia para el estudiante. Igualmente, para las instituciones de educación representa un beneficio económico y permite una mejor gestión de los recursos. Aparicio *et al.* (2017), afirma que el acceso a internet garantiza la posibilidad de una educación de clase mundial a un costo mínimo y considera que la capacidad mental y la resistencia a la búsqueda de objetivos a largo plazo por parte del estudiante afectan el éxito de la educación virtual. Los resultados anteriores, reflejan que la flexibilidad geográfica y la reducción de tiempo que genera la educación virtual crea un proceso de aprendizaje adaptable a diferentes contextos de capacitación y a diversas necesidades de los aprendices. Así, aumenta el nivel de conocimiento donde el sistema educativo no cumple con las expectativas de una educación de clase mundial y abre la posibilidad de ser aplicada en la capacitación del personal laboral en habilidades específicas.

La educación virtual empresarial genera diversas ventajas a las organizaciones. Esta permite capacitar a los empleados rompiendo barreras geográficas y temporales, para que adquieran las habilidades y destrezas necesarias para desempeñar un cargo, de manera flexible, reduciendo los gastos y mejorando la ventaja competitiva. Según Kimiloglu *et al.* (2017), la capacitación *e-learning* (uso de la internet, servicios y tecnologías *online* en los procesos de enseñanza y aprendizaje) permite a las organizaciones centrarse en la flexibilidad de la operación, personalizar totalmente sus necesidades, y beneficiarse en términos de rentabilidad, funcionalidad y capacidad de mantenimiento. Una aplicación del *e-learning* según Trout (2016) es la capacitación virtual sobre seguridad y salud en el trabajo, que ayuda a disminuir los costos por lesiones, los accidentes laborales, aumenta la eficiencia en el manejo del tiempo y genera mejores resultados en comparación con la capacitación presencial. Además, Esterhuysen *et al.* (2016) afirman que las organizaciones que invierten en capital humano establecen mejores ventajas competitivas a largo plazo permitiendo mejorar la productividad, disminuir gastos financieros y lograr mantener su reputación. Lo anterior muestra que la educación virtual es una herramienta que las organizaciones pueden utilizar para mantenerse activas en el mercado y competitivas en relación con el desarrollo del recurso humano; dado que la modalidad online es flexible, personalizada, reduce costos y gastos de operación. Las empresas colombianas continúan utilizando la capacitación presencial, pero, a raíz de la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19 han empezado a implementar herramientas virtuales tales como *webinars*.

Un *webinar* es un caso especial de conferencia web con la función educativa de enseñanza y aprendizaje. Un *webinar* es un contenido formativo en formato video que se imparte a través de internet de manera sincrónica. Esta herramienta proporciona una variedad de actividades y estructuras que contribuyen a la eficacia de la instrucción y la satisfacción de los usuarios en entornos de aprendizaje online. De acuerdo con

Gegenfurtner *et al.* (2020), el nivel de satisfacción con el aprendizaje a través de *webinars*, está relacionado con las oportunidades de *interacción* con el capacitador y los compañeros, los contenidos flexibles que permiten la profundización de temas y sesiones de menos de 90 minutos con conexión estable a internet. Igualmente, los *webinars* permiten un aprendizaje eficaz al impulsar la integración de tecnologías, lo que anima a los participantes a convertirse en aprendices autónomos y los involucra activamente en su aprendizaje, adoptando un enfoque más centrado en el alumno (Lieser *et al.*, 2018). Además, en contextos de educación superior, los alumnos de *webinar* perciben que el aprendizaje *online* es más conveniente, proporciona mayor control en relación con la educación presencial, genera una mejor comprensión de la estructura del curso, mayor porcentaje de asistencia, mayor compromiso y satisfacción (Soffer y Nachmias, 2018). No obstante, la investigación empírica sobre *webinars* en contextos de desarrollo de recursos humanos y educación laboral es escasa. El diseño e implementación de diferentes formatos que incrementen la satisfacción y eficacia en la transmisión de conocimientos de manera *online* brinda una posibilidad de ofrecer *webinars* estructurados que satisfagan las necesidades de formación de la población adulta, incrementando la motivación y el *nivel de aprendizaje*. Uno de estos formatos es el modelo de *Q&A*.

Una sesión de preguntas y respuestas (*Q&A*) es una técnica de participación que fomenta la *interacción* y la cocreación de conocimiento. Un segmento de *Q&A* es un tiempo durante el cual la audiencia solicita a los anfitriones que aclaren las preguntas surgidas después de una presentación. Este espacio genera una comunidad de aprendizaje basada en retroalimentación e *interacción*, que aumenta la motivación de los alumnos, crea un sentido de pertenencia y visión compartida, aumentando la retención académica (cantidad de estudiantes que terminan una capacitación). Según Zhang *et al.* (2019), *Q&A* es un mecanismo de retroalimentación que promueve la *interacción* en actividades formativas, involucra a los alumnos con el tema y materiales del curso, y fomenta la autoevaluación-coevaluación. De acuerdo con Zhao *et al.* (2016), resolver problemas sin juicios de por medio y la búsqueda del instructor para mejorar el bienestar de la comunidad de aprendizaje, aumenta la motivación de los estudiantes para participar en escenarios sociales *Q&A* y produce en ellos una actitud positiva hacia compartir el conocimiento con otros. Según Peechapol *et al.* (2018), el sentido de comunidad y la contribución constante entre sus miembros fomenta la auto eficacia y ayuda a manejar el estrés del aprendizaje electrónico, aumentando las tasas de finalización. Igualmente, Montgomerie *et al.* (2016) indican que el seguimiento y el andamiaje por parte del instructor mediante formatos de *interacción* ayuda a los participantes a superar problemas relacionados con la motivación y disciplina en los programas de desarrollo profesional dentro de las organizaciones. Por lo anterior, un espacio de *Q&A* como estructura de *interacción*, es el momento de aprendizaje más efectivo durante una intervención educativa, y requiere de una gestión adecuada para obtener los resultados esperados de participación y retroalimentación. Otro elemento incluido en el diseño del *webinar* que contribuye en el desempeño de los usuarios es la *gamificación*.

La *gamificación* en el aprendizaje en línea influye en la satisfacción y el desempeño que tienen los estudiantes. Esto se explica gracias a que la *gamificación* aumenta la motivación y el compromiso de los usuarios con el desarrollo de la clase. Esta metodología se basa en el uso de elementos de juego con el objetivo de crear una mejor experiencia para el estudiante, motivando a alcanzar metas específicas relacionadas con el curso. La interfaz de juego que presenta el curso gamificado aumenta la efectividad en el aprendizaje, ya que influye de manera positiva en el uso del curso *online*, y en el impacto individual que este tiene en los estudiantes (Aparicio *et al.*, 2018). Bouchrika *et al.* (2019) encontraron que la aplicación de la *gamificación* incrementa el compromiso que tienen los estudiantes con el curso, además de la motivación de usar tecnologías de aprendizaje *online*. Unido a esto, Castro *et al.* (2018) obtuvieron como resultado que el curso gamificado, a diferencia del original, causó un mayor interés en el proceso de aprendizaje, ocasionando mayor inmersión en los contenidos del curso, mejor desempeño general y una menor deserción. Ortiz-Rojas *et al.* (2019), afirman que incluir elementos de juego en el curso conduce a un mejor desempeño en el aprendizaje. Teniendo en cuenta lo anterior, la *gamificación* genera en el estudiante un incentivo adicional

para continuar y tener un mejor desempeño en la clase online. Esta metodología implica la modificación de algunos componentes de la sesión, además de la aplicación de dinámicas y elementos de juego que incentivan al usuario a comprometerse con el curso, dando así mejores resultados.

A partir de la revisión bibliográfica, junto con la aplicación del método TOPSIS, se puede afirmar que los factores de *interacción* y *gamificación* tienen una influencia importante sobre el *nivel de aprendizaje*. Por esta razón, la presente investigación permitió estudiar los efectos de estos dos factores en la capacitación empresarial, a través de la aplicación de *webinars Q&A*, con el fin de obtener un formato de capacitación que impacte de manera positiva el *nivel de aprendizaje*.

3. Objetivos

Diseñar un formato de capacitación empresarial a través de webinars modalidad de Q&A y elementos de gamificación para impactar el nivel de aprendizaje de los empleados de la compañía Integra S.A.

1. Identificar los factores de diseño de *webinars* que influyen en el *nivel de aprendizaje* de los aprendices en el ámbito de la formación *online*.
2. Identificar las necesidades de capacitación en la compañía Integra S.A. y determinar la asociación y relación de las variables de estudio.
3. Establecer el tipo de *gamificación* a utilizar en la investigación según el contexto de la capacitación.
4. Elaborar el diseño de los diferentes formatos de *webinars* a implementar basados en los factores de *interacción* mediante *Q&A* y *gamificación*.
5. Analizar la influencia de los factores de *interacción* y *gamificación* bajo los diseños propuestos, en el *nivel de aprendizaje* de los empleados de la empresa Integra S.A.
6. Realizar una evaluación económica de la utilización del modelo de capacitación implementado.

4. Metodología

La investigación se desarrolló en tres etapas: (1) Investigación No experimental, (2) investigación experimental para experimentos “puros” y por último, (3) investigación comprobatoria. La primera etapa (1) se dividió en cuatro fases: (a) Investigación empírica, que incluyó un análisis bibliométrico y de decisión multicriterio TOPSIS. La segunda fase (b) investigación cualitativa a través de entrevistas a profundidad para identificar los ejes de investigación y las necesidades de capacitación de la empresa. Posteriormente, en la fase (c) investigación cuantitativa, se encontró la asociación o relación de las variables independientes con el *nivel de aprendizaje* y se usó un instrumento de medición del *nivel de aprendizaje* que anteriormente había sido validado mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) (Medina-Labrador, Suarez y Cortés, 2020). Finalmente, la fase (d) primera parte del experimento Pre-Test Post-Test para identificar el nivel de conocimiento inicial de los participantes.

En la segunda etapa (2), se realizó un diseño factorial general completo 2^2 para analizar el efecto de los factores de diseño: sesión de preguntas y respuestas (*Q&A*) y *gamificación* en el *Nivel de aprendizaje*. Para esta etapa, los participantes fueron seleccionados de manera aleatoria, asignados homogéneamente a los grupos factoriales y balanceados para dejar cada grupo de igual magnitud. El experimento factorial tuvo una duración de cuatro semanas y se realizó la medición del *nivel de aprendizaje* mediante el instrumento durante su desarrollo. Finalmente, para la etapa (3), siete días después de la finalización del experimento, se implementó el postest, con el cual se evaluó si alguno de los tratamientos había generado un aprendizaje significativo respecto al tema, reduciendo el efecto de la memoria. En las diferentes etapas del experimento, todos los grupos factoriales utilizaron el mismo instrumento de evaluación anteriormente validado. La

metodología de investigación se representó a través de un diagrama de bloques que muestra la secuencia de actividades y estudios realizados (Anexo 37).

4.1 Identificar los factores de diseño de *webinars* que influyen en el *nivel de aprendizaje* de los aprendices en el ámbito de la formación online.

El primer objetivo se desarrolló mediante un análisis bibliométrico basado en el concepto de *nivel de aprendizaje* a través de *webinars*. A través de este análisis se determinaron las revistas más influyentes, los artículos más citados, identificando el país proveniente, así como los autores e investigaciones más relevantes relacionadas con el uso de *webinar* o formatos similares como herramienta de capacitación en diversos contextos de enseñanza. Con base en esta información, se identificaron los factores de diseño y los criterios de evaluación para llevar a cabo el método de decisión multicriterio de selección de alternativas TOPSIS. El método TOPSIS estándar, desarrollado originalmente por Hwang y Yoon en 1981, intenta elegir alternativas que tengan simultáneamente la distancia más corta de la solución ideal positiva y la distancia más lejana de la solución ideal negativa o anti-ideal. La solución ideal positiva maximiza el criterio de beneficio y minimiza el criterio de costo, mientras que la solución ideal negativa maximiza el criterio de costo y minimiza el criterio de beneficio (Behzadian *et al.*, 2012).

Para la aplicación de este método, se realizó la asignación de puntajes para cada criterio mediante un *Analytical hierarchy process* (AHP). Este método tiene el potencial para estructurar el problema de decisión en forma de estructura jerárquica, permitiendo analizar las opciones con respecto a subconjuntos únicos de criterios de evaluación en diferentes niveles de generalidad (Zyoud & Fuchs-Hanusch, 2017). De esta manera, se determinó que dos de los factores más importantes para el diseño de *webinar* son: sesión de preguntas y respuestas (*Q&A*) y *gamificación*.

4.2 Identificar las necesidades de capacitación en la compañía Integra S.A. y determinar la asociación y relación de las variables de estudio.

El segundo objetivo consistió en dos partes: fase cualitativa y fase cuantitativa. Para la fase cualitativa, se realizaron entrevistas a profundidad a trabajadores de la empresa a través de un instrumento debidamente validado. Después de la transcripción de las entrevistas, se realizó un análisis de las respuestas por cada pregunta en el programa *Voyant Tools*. A partir de estos resultados se determinaron los ejes y necesidades de capacitación más urgentes dentro de la compañía y sirvió de base para la creación de la encuesta, perteneciente a la fase cuantitativa, en esta etapa se aplicó el instrumento cuantitativo en los empleados de la compañía y permitió validar la temática de capacitación y además, a través de un análisis estadístico inferencial, determinar la asociación o relación entre las variables de estudio para lograr definir las características que debe tener el diseño del *webinar*.

4.3 Establecer el tipo de *gamificación* a utilizar en la investigación según el contexto de la capacitación

El tercer objetivo se desarrolló mediante un análisis bibliométrico basado en el aprendizaje en línea con modelos de *gamificación* para mejorar el desempeño de los aprendices. Se tuvieron en cuenta los artículos relacionados con la cultura organizacional de la empresa del presente estudio y los más citados, identificando las palabras repetidas y los autores más relevantes en investigaciones relacionadas al uso de modelos de *gamificación* como herramienta de enseñanza en ambientes virtuales. Con base en esta información, se llevó a cabo un método de decisión multicriterio de selección de alternativas TOPSIS. En este método, los puntajes de los criterios se obtuvieron mediante la realización de un *analytical hierarchy process* (AHP).

4.4 Elaborar el diseño de los diferentes formatos de *webinars* a implementar basados en los factores de *interacción* mediante *Q&A* y *gamificación*.

Con la temática definida previamente, se tomó el instrumento de evaluación de Medina-Labrador *et al.* (2020), ya que se encontró una alineación relevante entre el tema encontrado en la investigación cuantitativa y el tema usado en este documento, el instrumento ya había sido validado con un Análisis factorial exploratorio (AFE). Posteriormente, se diseñó el formato de *webinar*, en primera medida se creó el material de trabajo para los asistentes a la capacitación, teniendo en cuenta una metodología con algunos elementos de la modalidad aula invertida, que se identificó como preferencia en la compañía a través de la investigación cuantitativa. Adicionalmente, se creó la dinámica de juego *Fill in the blank* (Chang & Wei, 2016) en la plataforma escogida (Kahoot) y se estableció la metodología de trabajo y el material de apoyo durante el *webinar* mediante reuniones con el capacitador.

4.5 Analizar la influencia de los factores de *interacción* y *gamificación* bajo los diseños propuestos, en el nivel de aprendizaje de los empleados de la empresa Integra S.A.

El quinto objetivo consistió en el análisis de un diseño factorial general completo 2^2 , con factor (1) *interacción* con los niveles: (a) con sesión *Q&A* y (b) Sin sesión *Q&A*, factor (2) *gamificación* con los niveles: (a) con *gamificación* y (b) sin *gamificación*, a través del Modelo General Univariado. Igualmente se realizaron los análisis de regresión logística binaria para conocer la probabilidad de aprobación del curso y los factores que la afectan.

Debido a la situación generada por la crisis del COVID-19 y la situación social del país, Integra S.A, compañía de transporte masivo en la ciudad de Pereira, atravesó por importantes cambios, regulaciones y restricciones y se presentaron recortes de personal, por lo que no fue posible llegar a la muestra inicialmente acordada (N= 120), debido a esto, este diseño contó con una muestra de 83 sujetos distribuidos en cada tratamiento como lo muestra la tabla 1. Los participantes fueron seleccionados de manera aleatoria y balanceados entre los grupos factoriales. Para garantizar esto, se realizó un análisis de igualdad de los grupos experimentales a través de una prueba Anova para la variable Nota Pretest, se confirmó, con un $p(0,8) \geq <.05$, que no existen diferencias estadísticamente significativas en la variable Nota pretest entre los grupos experimentales, por lo cual, todos los grupos se han distribuido de manera homogénea respecto a los conocimientos iniciales sobre el tema de capacitación (Anexo 38).

Tabla 1.

Diseño factorial: Variable dependiente: Nivel de aprendizaje, Variables independientes: Q&A y Gamificación. Autoría propia

Variable gamificación	Variable interacción	
	Con sesión <i>Q&A</i>	Sin sesión <i>Q&A</i>
Con gamificación	20	22
Sin gamificación	21	20(GC)

4.6 Realizar una evaluación económica de la utilización del modelo de capacitación implementado

El desarrollo del sexto objetivo consistió en un análisis económico, con el fin de comparar la modalidad de capacitaciones que maneja actualmente la empresa con la nueva propuesta de capacitación en formato online mediante *webinar*. Este análisis se realizó en tres etapas: Para la primera etapa (1) se identificaron los rubros necesarios para llevar a cabo la capacitación presencial que maneja actualmente la compañía, y los necesarios

para la implementación de un formato de capacitación online y se realizó una comparación entre el valor total de cada modalidad para posteriormente en la tercera etapa (2) evaluar el impacto de la aplicación del nuevo formato en términos económicos, determinando la diferencia porcentual entre ambas modalidades y en la tercera etapa (3) definir los indicadores de: costo por empleado y costo por hora en cada modalidad.

5. Componente de diseño en ingeniería

5.1. Declaración de Diseño:

Se realizó el diseño de un modelo de *webinar* con formato *Q&A* y herramientas de *gamificación* en el ámbito de la formación empresarial online para aumentar el *nivel de aprendizaje* de la fuerza laboral de una empresa de transporte masivo de la ciudad de Pereira. En esta investigación se presenta un análisis experimental de las variables que generan influencia para diseñar una solución que permita utilizar un modelo de *webinar* para mejorar el *nivel de aprendizaje* de los trabajadores que asisten a una capacitación online. El diseño del *webinar* se basó en la temática: *Manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo*, definida a través de una investigación cualitativa con los empleados de la empresa. De esta temática, se construyeron cuatro capítulos para abordar durante la capacitación: Primero lo primero, Metodología 5's, Metas crucialmente importantes y El ejecutivo al minuto (Anexo 17). Para el desarrollo del modelo, se analizó el comportamiento de los participantes frente a las siguientes combinaciones: Si la sesión contaba con una sesión de preguntas y respuestas o no (*Interacción*) y, si se generaba un espacio de juego o no (*gamificación*) durante la capacitación, teniendo en cuenta que el grupo de control participó de una capacitación en formato de clase magistral (Sin *interacción* y sin *gamificación*).

Para el desarrollo del experimento, cada persona participó de la capacitación una única vez, por lo que, durante un periodo de 3 semanas, se realizaron 12 capacitaciones, 3 para cada grupo factorial con sus respectivas características, obteniendo una asistencia total de 83 personas. El diseño de la capacitación estuvo dividido en los siguientes bloques: (1) Material de apoyo (basado en elementos del aula invertida) *Durante la sesión*: (2) Presentación (Organizadores e instructor) (3) Introducción y contexto de la temática (4) Desarrollo de la temática en los cuatro capítulos (5) Conclusión del tema (6) Llamado a la acción (7) Espacio de preguntas y respuestas (Solo para los grupos con *interacción*) y (8) Espacio de juego online (Solo para los grupos con *gamificación*). Tras realizar el experimento se estableció cuáles fueron las características del *webinar* que aumentaron el *nivel de aprendizaje*.

5.2. Proceso de Diseño:

Para iniciar con el diseño, se definió la temática de capacitación a través de una investigación cualitativa con empleados de la empresa, a través de entrevistas a profundidad se extrajo una lista de temáticas que luego se priorizó a través de la investigación cuantitativa, que contó con una muestra de N=91. Estos resultados se compartieron con el área de recursos humanos de la compañía, la cual validó la pertinencia de la temática con el plan de capacitaciones actual dentro de la empresa. Con base en la temática, se procedió a realizar las siguientes fases:

Temática por capítulos: La temática de Manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo se dividió en cuatro capítulos, para cada uno se creó un contenido específico basado en la literatura y la búsqueda de información en fuentes confiables para abordar cada tema de manera clara y completa. El contenido fue validado en términos de sencillez del vocabulario por medio de la herramienta *Voyant Tools*.

Creación material de apoyo: Se construyó una presentación en forma de resumen de todos los capítulos como recurso principal durante la capacitación (Anexo 18). Esta presentación se adaptó para cada grupo factorial dependiendo si tenían *interacción* y/o *gamificación*. Por otro lado, como resultado de la

investigación cuantitativa, se encontró que la utilización de elementos del aula invertida está asociada con la intención de participar en un *webinar*, por lo que se construyó un material tipo infografía con un saludo del instructor, y una introducción de la temática de la capacitación, la cual se envió a todos los grupos factoriales (Anexo 19). Adicionalmente, se crearon flyers informativos sobre el inicio de la capacitación y la información de interés para cada grupo factorial como recursos para la posterior divulgación (Anexo 23).

Inscripción y Pre-Test: Los trabajadores recibieron una invitación a participar en la capacitación por parte del área de recursos humanos de la empresa, teniendo en cuenta que esta sesión se incluyó en el programa de capacitaciones de la empresa. En esta invitación, se solicitó llenar un formulario con datos que no comprometían su identidad pero que permitía acceder a información sociodemográfica como: edad, género, años de educación, dispositivo favorito, tiempo en la empresa, cargo, cursos previos sobre Manejo del tiempo y la prueba Pre-Test para conocer el conocimiento inicial de los participantes de cada uno de los temas (Anexo 16).

Preparación del webinar: Se seleccionó al instructor para la capacitación entre los candidatos, teniendo en cuenta la relación con la temática a impartir y la experiencia como capacitador a través de plataformas online. El material de recurso y los libretos de contenido de la temática fueron compartidos y socializados con el instructor hasta tener una versión final para cada grupo factorial. Además, se estableció un *anfitrión* para acompañar la capacitación y guiar a la audiencia a través de las actividades, esta persona contaba con un *guión* para cada capacitación dependiendo del grupo factorial (Anexo 22). La plataforma de videoconferencia seleccionada fue *Google Meet*, ya que, era la más accesible para los trabajadores y estaban familiarizados con esta. Para todos los grupos factoriales se estableció una duración de capacitación de una hora, ya que, según Gegenfurtner *et al.* (2020), una de las características más importantes del *webinar* es establecer una duración de menos de 90 minutos, lo cual es confirmado por De Rosa & Johnson (2019) quienes afirman que una duración de una hora en promedio hace un *webinar* más atractivo.

Por otro lado, se establecieron las características permanentes respecto a la imagen de fondo, el vestuario, iluminación, cámara al nivel de los ojos y el sonido del instructor y el *anfitrión* de la sesión, teniendo en cuenta que el instructor mantenía su cámara encendida en todo momento y el *anfitrión* la encendía durante sus intervenciones. Además, se crearon una serie de recomendaciones para el instructor para los momentos antes, durante y después de la sesión, garantizando igualdad de condiciones en todos los grupos factoriales (Anexo 21). Para el grupo de control, la duración de la capacitación fue de una hora completa, para los demás grupos se estableció lo siguiente:

- Grupo con *interacción*: 50 minutos de capacitación con 10 minutos para sesión de preguntas y respuestas.
- Grupo con *gamificación*: 50 minutos de capacitación con 10 minutos para participar de un juego educativo online.
- Grupo con *interacción y gamificación*: 40 minutos de capacitación con 10 minutos para sesión de preguntas y respuestas y 10 minutos para participar de un juego educativo online.

Para los grupos con *interacción*, los participantes podían dejar sus preguntas en el chat o encender sus micrófonos al finalizar la intervención del instructor y realizar sus preguntas directamente.

5. *Creación del juego (gamificación):* Para los grupos factoriales con la variable *gamificación*, se realizó el diseño de un juego según una investigación empírica relacionada con el uso de juegos como herramienta educativa. Con la información identificada en la literatura se determinó el tipo de juego más conveniente y se desarrolló el método de decisión multicriterio TOPSIS para definir la plataforma más pertinente según las características de la presente investigación y de los participantes. El contenido del juego se extrajo de los

materiales de apoyo y se adaptó a la plataforma escogida.

6. *Divulgación:* Como canal de comunicación se crearon grupos de *whatsapp* debido a que era el recurso más accesible y de fácil acceso para los trabajadores según las características sociodemográficas encontradas en el formulario de inscripción y pretest. En total se tuvieron 12 grupos de *whatsapp*, 3 por cada grupo factorial y que corresponden a las fechas de capacitación de cada subgrupo. A través de los grupos de *whatsapp*, un día antes de la capacitación los participantes recibieron la bienvenida y las instrucciones iniciales, en donde se informaban de la dinámica de capacitación según el grupo factorial al que pertenecían y se compartía el material que tenía elementos de aula invertida. El día de la capacitación a primera hora, cada grupo recibió el link de acceso a la sesión y una hora antes de la capacitación un mensaje de recordatorio de la capacitación y las características de la misma (Anexo 20).

7. *Experimentación:* Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a los diferentes grupos factoriales, balanceando los conocimientos previos del pre-test, obtenidos en el paso (3), para garantizar una homogeneidad en el experimento. Según esta asignación, cada persona participó de la capacitación según el grupo factorial y horario correspondiente. Al finalizar cada capacitación, se envió un mensaje de despedida con el enlace de la evaluación inmediata, que tenía una disponibilidad de un día (Anexo 25).

8. *Comprobación:* Transcurridos siete días desde la capacitación y última evaluación, se aplicó el mismo instrumento de medición realizado en el paso (3) a los sujetos de los cuatro grupos factoriales, con el fin de conocer el porcentaje de retención del aprendizaje en el tiempo del material brindado (Anexo 26).

5.3. Requerimientos de desempeño:

El diseño del formato de *webinar* cumple los siguientes requerimientos:

-El formato de *webinar* presentado logra aumentar el aprendizaje que obtienen los individuos sobre el tema. Los resultados de la evaluación final del tratamiento donde los factores estaban en su mayor nivel obtuvieron la mejor media en el *Nivel de aprendizaje* $M=91,95$, $SD=2,781$. (Resultados).

-La propuesta del *webinar* reduce los costos de realizar las capacitaciones a los empleados de la organización. Teniendo en cuenta los costes de una capacitación tradicional presencial en la empresa Integra, los cuales son \$4'236.000 pesos colombianos, se reduce en un 58.43% los costos que la organización debe realizar para capacitar a sus empleados.

-El formato de *webinar* con dinámicas de juego motiva a los empleados a participar en las capacitaciones. Con la investigación cuantitativa aplicada a 91 empleados y con significación asintótica bilateral (Chi-cuadrado de Pearson) $\leq 0,05$ se encontró la asociación entre la intención de participar durante una capacitación virtual y el uso de dinámicas de juego durante la misma. De igual forma, con una V de Cramer de 0.30, se encuentra una asociación media entre las variables dinámicas de juego en las capacitaciones con el nivel de intención de participar (ver anexo 15).

-Los formatos de *webinar* con sesión para hacer preguntas y obtener respuesta, mejoran la *interacción* del aprendiz durante la capacitación. Los resultados de la investigación cuantitativa muestra con una significación asintótica bilateral (Razón de verosimilitud) $\leq 0,05$, $N=91$, que existe asociación entre la intención de participar durante una capacitación virtual y el tipo de espacio de preguntas y respuestas de la sesión; adicionalmente, el análisis concluye que con una V de Cramer de 0,43, hay una asociación media entre las variables (ver anexo 15).

-Los empleados consideran más importante aprender sobre el manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo sobre otras alternativas identificadas en la investigación cualitativa. El análisis cuantitativo relacionado con las necesidades de capacitación muestra asociación entre el grado de motivación al asistir a una capacitación virtual con la temática expuesta, con valores de significación asintótica

bilateral(Razón de verosimilitud) $\leq 0,05$ y $N=91$; en adición, la temática de capacitación que el 57.1% de los empleados del análisis consideran más relevante para su desarrollo laboral es el manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo (ver anexo 15).

-El formato de *webinars* deberá contar con un instructor con experiencia mínima de 10 años, haber realizado estudios relacionados al tema, tener habilidades de comunicación y manejo de recursos audiovisuales. Además, se debe asegurar la utilización de contenidos e información de calidad. El formato de *Webinar* desarrollado cumplió con la calidad mínima requerida. Para esto se realizaron dos procesos importantes, el primero fue realizar una selección entre 2 capacitadores teniendo en cuenta el costo-beneficio, los dos cumplieron con los mínimos establecidos sobre manejo del tema, entonación de voz y manejo de herramientas audiovisuales y para su selección fue determinante la empatía, la experiencia y el costo por hora de clase; el segundo proceso consiste en la elaboración del material audiovisual y selección de la plataforma para dictar la clase, el material final tuvo la aprobación del director de esta investigación y la directora de la empresa Integra . Finalmente, mediante pruebas a diferentes participantes se determinó que la plataforma que se utiliza es *Google Meet*, principalmente por no tener proceso de instalación en los dispositivos móviles.

-La comunicación mediante grupos de *Whatsapp* permite la ejecución de las capacitaciones virtuales en Integra. Dado las características de la población de la empresa integra se toma la decisión de cambiar el medio de comunicación con los aprendices, ya que la plataforma web requiere de más conocimientos tecnológicos, mientras que la aplicación *Whatsapp* es de conocimiento y uso de todos los empleados. Los criterios a tener en cuenta son la edad de los participantes ($M= 45.216$ años), el cargo (80.7% operarios, 6% técnicos y 13.3% administrativos) y las recomendaciones de los administrativos.

5.4. Pruebas de rendimiento:

Para garantizar que los *Webinars* lleguen adecuadamente a todos por los participantes de las capacitaciones, se verificaron 3 factores: el primero, el funcionamiento de la plataforma de videoconferencia, donde una vez generado el link de la reunión en *Google Meet* se realizaron pruebas 30 minutos antes del inicio de la sesión, donde se verificó el sonido del instructor, la luminosidad, la calidad de la presentación de la sesión y la disponibilidad del enlace para la *gamificación* y la sesión de *Q&A*. El segundo, los contenidos de la capacitación fueron verificados en la herramienta *Voyant Tools* para analizar la densidad lexicométrica de los temas, obteniendo como resultado: 36,9 % para El ejecutivo al minuto, 32,5 % para Primero lo primero, 31.3 % para Metodología 5's y 31.8 % para Metas crucialmente importantes (Anexo 34). Los resultados permiten concluir que el vocabulario utilizado es sencillo y de baja complejidad, lo cual es un requerimiento para lograr comprensión por parte de todos los participantes. Y tercero, la aplicación del mismo estímulo durante la capacitación según su grupo factorial. Para esto, a cada grupo de capacitación se les compartió vía *Whatsapp* dos días antes de la capacitación, el material de apoyo, el saludo de bienvenida, la fecha y hora de su capacitación. El día de la capacitación a cada grupo se les compartió el link de ingreso a la sesión y una hora antes se les envió un recordatorio de la sesión.

5.5. Restricciones:

Programación de las sesiones virtuales en horario laboral: Se realizó un cronograma al inicio del semestre informando a la empresa los requerimientos de horario necesarios para este formato de capacitación, además de las fechas esperadas de inicio, para garantizar una temprana planeación de los horarios de los empleados en función de las capacitaciones.

Facilidad de acceso a las herramientas de gamificación, además de restricciones en el uso y distribución de estas: La herramienta usada para gamificar el curso fue *Kahoot*, lo que garantizó que tuviera una interfaz amigable, un bajo costo, personalizable, escalable, y de fácil acceso para los individuos que pasaron por este tratamiento. En los resultados de Licorish *et al.* (2018) se encuentra que *Kahoot* mejora la calidad del

aprendizaje en clase, además de tener una alta influencia en la dinámica y el compromiso de los estudiantes. Al tener un espacio gamificado se disminuyen las distracciones, de esta manera contribuyendo al nivel de aprendizaje. Al ser una plataforma diseñada para esta clase de ambientes educativos, no hay problemas para esta clase de uso.

Nivel de accesibilidad al contenido temático y audiovisual de calidad para realizar las capacitaciones: La temática escogida “Manejo del Tiempo para la disciplina y organización en el trabajo” no afectó al momento de encontrar información relevante y contenido audiovisual de calidad. Se incluyen en el desarrollo del trabajo las infografías desarrolladas para la modalidad basada en componentes del aula invertida y las presentaciones para la sesión.

Compatibilidad del aplicativo usado para la videoconferencia y el dispositivo usado por los participantes: Debido a la necesidad de una baja complejidad en la plataforma de capacitaciones, se usó *Google Meet*, la cual se adapta a diferentes tipos de dispositivos.

Nivel de alfabetización digital del capacitador y de los empleados involucrados en la investigación: La alfabetización digital del capacitador se garantiza con su experiencia en este tipo de capacitaciones y con el desarrollo de sesiones de prueba antes de las capacitaciones. Para los asistentes a las capacitaciones se garantiza desde el pretest que cuenten por lo menos con un dispositivo, además de que en la empresa llevan una trayectoria de capacitaciones en la mayoría de sus empleados, por lo que cuentan con los conocimientos necesarios para entrar en la sesión, usar el chat y los diferentes formularios. Adicionalmente, se desarrollaron instructivos paso a paso para cada etapa de la capacitación.

Acceso a conexión estable a internet por parte del instructor en el momento de las sesiones: En las sesiones de prueba con el instructor se realizaron varios test de velocidad de internet en diferentes puntos hasta encontrar uno con velocidad de descarga de 30.57 Mbps y de carga de 6.42 Mbps, que se consideran altas velocidades para las conferencias grupales que exigen un mínimo de 10 Mbps para descarga y 2Mbps para carga (Anexo 36), y se mantuvo este a lo largo de todas las capacitaciones.

Cruce de horarios en la programación de las sesiones: Al hacer una planeación con anterioridad, se asegura que existan las condiciones para que los participantes de cada capacitación cuenten con un horario disponible y asignado para este espacio por la empresa.

El número de sujetos disponibles para el experimento tuvo cambios durante el periodo de investigación; la cantidad de empleados en nov/2020 era 230 y a la fecha, jun/2021, esta cantidad disminuyó a 196, condiciones que dificultaron el cumplimiento del tamaño de muestras para algunos análisis.

5.6. Cumplimiento del estándar:

Para el diseño en esta investigación se tuvo en cuenta la norma NTC-ISO 10015, enfocada en la importancia de la gestión del recurso humano y en la formación adecuada en una organización. De esta manera se asegura que todo el proceso de diseño para los *webinars* fuera planificado y estuviera orientado a mejorar la competitividad de la empresa., haciendo de las capacitaciones un proceso más eficiente y con mejores resultados. Se siguieron los pasos establecidos por esta norma: (1) Identificar y definir las necesidades de formación, (2) Diseñar y planificar la formación. (3) Proveer la formación. (4) Evaluar los resultados. (5) Realizar un seguimiento de todo el proceso en busca de la mejora continua para lograr los objetivos de la empresa (ISO, 1999).

De esta manera se realizaron las comparaciones pareadas, utilizando una escala de Saaty con valores de 1 a 8 para calificar las preferencias relativas entre dos elementos, teniendo en cuenta que, la prioridad con respecto a cada alternativa fue analizada según la información encontrada en la investigación de literatura. Los criterios corresponden a: Desempeño y efectividad del *webinar* (0.31), Nivel de satisfacción del usuario con el *webinar* (0.23), Tasa de deserción durante el *webinar* (0.15), Alcance e impacto del *webinar* en los participantes (0.09), Motivación y compromiso del usuario con el *webinar* (0,08), Imagen percibida del *webinar*(0,07), Autoeficacia en el *webinar* (0,05) y finalmente, Intención de uso del *webinar* (0.02). Con estos criterios se aplicó el método TOPSIS (Anexo 3), para esto se asignó una valoración de cada alternativa en términos de los criterios definidos, en una escala de 1 a 5, en donde 1 representa la afectación más baja de la alternativa a dicho criterio y 5, la más alta. Posteriormente, se normalizó la matriz de decisión y se pondera. Finalmente, se calculó la solución ideal positiva y la solución ideal negativa y se calcularon las proximidades relativas de cada alternativa a la solución ideal positiva, teniendo en cuenta que en cuanto más próximo es el valor de ratio a 1, indica una mayor prioridad de la alternativa. Como resultados se obtuvo que las variables que tienen mayor impacto en el *nivel de aprendizaje* de los individuos según su proximidad relativa a la alternativa ideal fueron: Nivel de *interacción* (Con sesión de preguntas y respuestas-Sin sesión de preguntas y respuestas) y *gamificación* (Sin *gamificación*-Con *gamificación*) con un puntaje de 0.75 y 0.71 respectivamente.

6.2. Identificar las necesidades de capacitación en la compañía Integra S.A. y determinar la asociación y relación de las variables de estudio.

Para la fase cualitativa, se realizaron 18 entrevistas a profundidad a trabajadores de la empresa pertenecientes a cargos operativos, técnicos y administrativos. Estas fueron realizadas a través de llamada telefónica la cual fue grabada para su posterior transcripción, en donde se realizaban 2 preguntas rapport y doce preguntas abiertas relacionadas con la investigación (Anexo 11). Este instrumento de entrevista fue validado por profesores con conocimientos estadísticos de la Universidad Javeriana y estudiantes del grupo de investigación del director del trabajo, Manuel Medina (Anexo 10). Esta validación fue realizada a través del coeficiente Alfa de Cronbach=0.82, utilizando el software estadístico IBM SPSS *Statistics* Versión 25 (Anexo 24); el resultado indica que el instrumento tiene consistencia interna. Con el análisis de la transcripción a través del programa *Voyant Tools*, se obtuvo la densidad del vocabulario, el promedio de palabras por oración, las palabras y las frases frecuentes por cada pregunta (Anexo 12).

Las respuestas de estas entrevistas (Anexo 39) aportan a la creación del cuadro de mando. A partir de estos resultados se conoce la percepción de los empleados de la empresa sobre las capacitaciones. Esto permitió encontrar los ejes de investigación y determinar los atributos de algunas variables en la investigación cuantitativa. Dentro de los hallazgos más relevantes se tiene que las personas de la empresa Integra S.A consideran importante la duración, el horario y el tema de capacitación, dentro de los temas de interés se encuentran: la comunicación asertiva, la disciplina y la organización, herramientas de comunicación, manejo del tiempo, atención al cliente, expresión, y de valores de la empresa. Además, consideran importante contar con un instructor con experiencia y adicionar herramientas innovadoras a las sesiones. También, las personas señalan que la interacción es importante para mantener la atención en el tema y se sienten más motivados cuando las sesiones son dinámicas, por lo que los juegos permiten esta participación, siempre y cuando sean cortos y fáciles.

Se realizó un cuadro de mando (Anexo 13) con 21 hipótesis para encontrar la relación y asociación entre las variables del estudio y se implementó una encuesta electrónica en el personal de la organización (Anexo 14), teniendo en cuenta un muestreo no probabilístico. El tamaño de muestra con una población de 196, un nivel de confianza =95 %, margen de error=5 % y heterogeneidad=50, era de N= 131; sin embargo, debido a

limitaciones externas en la operación de la empresa, la población disminuyó y el tamaño de muestra con el que se trabajó fue de 91 personas, resultando en un nivel de confianza =93 %, margen de error=7 % y heterogeneidad=50. Una vez se contó con los resultados, utilizando el software estadístico IBM SPSS *Statistics* Versión 25 se realizaron las pruebas correspondientes para cada hipótesis (Anexo 15). A continuación, se incluye una tabla resumen con el resultado de las pruebas de hipótesis.

Tabla 2.

Hipótesis de la investigación cualitativa y resultado de la investigación cuantitativa. Autoría propia, programa SPSS.

Hipótesis	Resultado
El nivel de aprendizaje percibido durante una capacitación está asociado con la modalidad de capacitación recibida .	$\chi^2 (2, N = 91) = 22.34, p = .0, \Phi_{Cramer} = .50$
El nivel de aprendizaje percibido está asociado con el nivel de interacción durante una capacitación.	$\chi^2 (4, N = 91) = 10.14, p = .03, \Phi_{Cramer} = .27$
La intención de participar durante una capacitación virtual está asociada con el tipo de espacio de preguntas y respuestas de la sesión .	$\chi^2 (4, N = 91) = 11.99, p = .01, \Phi_{Cramer} = .43$
El nivel de conexión emocional con el instructor está asociado con la importancia que se le da a ver al instructor durante la sesión .	$\chi^2 (2, N = 91) = 7.28, p = .02, \Phi_{Cramer} = .29$
El grado de motivación al asistir a una capacitación virtual está asociado con la temática expuesta .	$\chi^2 (16, N = 91) = 34.86, p = .0, \Phi_{Cramer} = .29$
La intención de participar durante una capacitación virtual está asociada con el uso de dinámicas de juego durante la misma.	$\chi^2 (2, N = 91) = 8.33, p = .01, \Phi_{Cramer} = .30$
El nivel de interacción deseado durante una capacitación virtual está asociado con el número de participantes que asisten a esta.	$\chi^2 (6, N = 91) = 13.07, p = .04, \Phi_{Cramer} = .26$
La intención de participar durante una capacitación online está asociada con la modalidad de estudio implementada .	$\chi^2 (2, N = 91) = 6.73, p = .03, \Phi_{Cramer} = .27$

En la tabla anterior se resaltan en negrita las palabras que aportan a la planeación de las capacitaciones. A partir de estos resultados estadísticos se encontraron indicadores claves en la investigación y se establecieron parámetros para las capacitaciones. Así, se decidió:

- La cámara del instructor debe estar encendida durante la capacitación.
- La temática de la capacitación: Manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo.
- El número de participantes en la sesión debe ser menor a 15 personas para fomentar la *interacción*.
- La modalidad de estudio implementada. basada en elementos del aula invertida, donde los asistentes a la capacitación reciben una introducción al material antes de la capacitación.

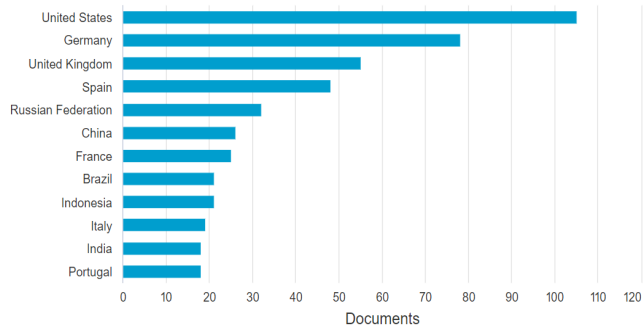
6.3. Establecer el tipo de *gamificación* a utilizar en la investigación según el contexto de la capacitación.

Este objetivo consistió en una investigación empírica, en la cual realizó un análisis de la literatura desde el 2016 al 2021 sobre la aplicación de *gamificación* en capacitaciones virtuales. Para esto se utilizó una ecuación de búsqueda para la base de datos Scopus, con palabras clave como *gamificación*, capacitación, juego, virtual, empresarial, entre otros (Anexo 6). Esta búsqueda dio una base de 632 documentos, a los cuales se le aplicó un análisis de resultados en la base Scopus.

Los resultados demuestran que los países que han escrito una mayor cantidad de artículos científicos estos últimos años sobre la *gamificación* en ambientes de educación virtual son: Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, España, Rusia y China (Figura 4). El autor Aroutis N. Foster tiene el mayor número de publicaciones sobre el tema (Figura 5).

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Documents by author

Compare the document counts for up to 15 authors.

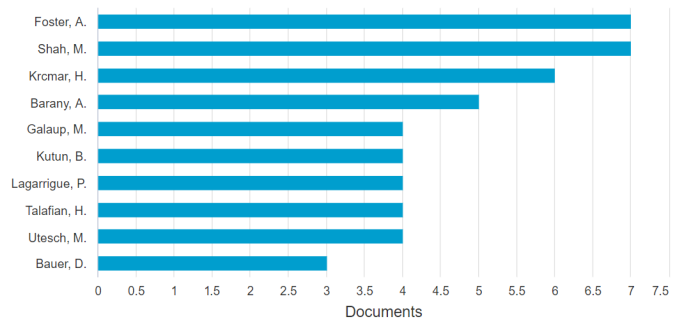


Figura 4. Países que han escrito mayor cantidad de artículos relacionados a la investigación. Fuente: base de datos scopus.

Figura 5. cantidad de artículos escritos por el autor. Fuente: base de datos scopus.

Se realizó la lectura de 8 artículos para construir una base de información que incluye los factores del estudio y elementos de *gamificación* aplicados en el estudio (Anexo 7). De esta lectura se identificó una lista de variables de estudio y se realizó el método de decisión multicriterio TOPSIS para definir la aplicación en donde se debe aplicar la sesión gamificada. Los criterios que se utilizaron fueron: facilidad del juego, fácil acceso, interfaz amigable con el usuario, tiempo del juego, costo de la plataforma, juego basado en la aplicabilidad, juego personificable, escalable. Para definir los pesos de cada criterio se aplicó el proceso analítico jerárquico (AHP). Este análisis da como resultado que la plataforma que mejores características tiene para desarrollar las dinámicas de juego es: *Kahoot* (Anexo 8). Finalmente, el formato del juego estuvo basado en el método de Llenar el espacio (*Fill in the blank*). Los juegos de Llenar el espacio han demostrado generar mayor compromiso y disminución en las tasas de deserción de los estudiantes (Chang y Wei, 2016).

Con estos resultados se diseñó el juego para la capacitación. En primer lugar, se crearon los ejercicios del juego con la metodología *Fill in the blank*, utilizando la información de los libretos establecidos para cada capítulo del tema: Manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo. Se realizaron 4 ejercicios, uno por capítulo y una pregunta *rapport* que correspondía a la fecha del día de la capacitación. Las preguntas fueron organizadas en la plataforma Kahoot. A continuación, se muestra un ejemplo de las preguntas del espacio gamificado. (Anexo 40)

Lo (____) es aquello que no da espera y es inaplazable, por tanto, debes decidir y actuar de inmediato

15

¿Qué palabra va en el espacio en blanco?

0 Respuestas

▲ Prioritario

◆ Importante

● Inalcanzable

■ Urgente

2/5

kahoot.it PIN de juego: 2566720

Figura 6. Pregunta Ejemplo Espacio Gamificado.

6.4. Elaborar el diseño de los diferentes formatos de *webinars* a implementar basados en los factores de *interacción* mediante *Q&A* y *gamificación*.

Para garantizar un diseño estándar entre todos los grupos factoriales, se creó una guía explicativa a través de diagramas de bloques que establece las pautas para la planeación, diseño, desarrollo y evaluación de un *webinar*, basado en los factores de interacción con Q&A y gamificación. Esta guía está basada en los resultados de la investigación cualitativa y cuantitativa, pertenecientes al segundo objetivo. (Anexo 35)

En la figura 7, se muestra el diagrama de bloques con las principales características para llevar a cabo una capacitación en formato webinar, teniendo en cuenta los aspectos relevantes para la planeación, y el formato durante la capacitación.



Figura 7. Diseño de las características del webinar.

6.5. Analizar la influencia de los factores de *interacción* y *gamificación* bajo los diseños propuestos, en el nivel de aprendizaje de los empleados de la empresa Integra S.A.

1. Pruebas de normalidad para todas las variables

El apartado experimental contó con dos ejes principales: (1) el análisis comprobatorio de los niveles de aprendizaje obtenidos dada la intervención y (2) el análisis experimental para experimentos puros. Para ambos análisis lo primero analizado fue su distribución, se encontró que las variables Nota Pretest y Nota Evaluación siguen una distribución normal ($p > 0,05$) y adicionalmente se realizó la prueba de normalidad para la diferencia entre los resultados de la Nota del Pretest y la Nota del Postest, en conclusión con $p = 0.2$ la variable diferencia se distribuye de manera normal y por tal razón se utilizó la prueba de T Student para muestras relacionadas (Anexo 27). Además, el análisis muestra que la nota promedio de la evaluación es de 87,04 puntos, siendo superior a la nota para aprobar el curso de 85 puntos y el 67.5% de los participantes aprobaron la evaluación.

2. Prueba T para la variable diferencia entre el nivel de aprendizaje inicial y siete días después de la capacitación.

La primera fase consistió en aplicar una prueba T para muestras relacionadas para identificar si hay diferencia estadísticamente significativa en los resultados de la evaluación antes y después del curso, y poder concluir que existe aumento en el nivel de aprendizaje. Los resultados obtenidos en la prueba T muestra que fue mayor el nivel de aprendizaje de los empleados luego que asistieron a las capacitaciones ($M_{\text{post}}=88.33$, $SD=.47$), en comparación con el pretest ($M_{\text{pre}}=82.36$, $SD=6,28$); esta diferencia (5,96 und.) es estadísticamente significativa, $t(82)=7.87$, $p < .0$. Estos cambios se atribuyen al tratamiento recibido por los participantes durante la etapa experimental. En lo que respecta al análisis para el grupo de control, los resultados indican que no existe cambio significativo en el nivel de aprendizaje, $t(19)=0.50$, $p=.61$, esto dado que el nivel de aprendizaje en el pretest ($M=82.05$, $SD=6.77$) no aumentó una vez terminada la capacitación ($M=82.80$, $SD=3.7$). Es interesante reportar que el grupo con mayor diferencia de medias estadísticamente significativas, es el grupo experimental representado por sesión con dinámicas de *Q&A* y *Gamificación* $t(19)=8.72$, $p=.0$ (Anexo 28).

3. Distribución frecuencias para nota evaluación y aprobó evaluación

Al realizar la distribución de frecuencias para las variables Nota Evaluación y Aprobó Evaluación, se encontró que la media de la Nota de evaluación es de 87.04 con un valor mínimo de 70 y máximo de 97, con una desviación de 5,57. La aprobación del curso fue de 67.5% y los que reprobaron 32.5% (Anexo 29).

4. Pruebas de asociación y relación

Se realizó un análisis correlacional de la variable que determina si un empleado aprueba la evaluación de la sesión con las variables categóricas de *Q&A* (participa de una sesión con espacio de preguntas y respuestas), *Gamificación* (participa de una sesión gamificada), Hizo preguntas (participar realizando preguntas al instructor), Participó juego (participó del juego), género, dispositivo favorito, tiempo en la empresa, cargo y con escalares de edad, años de educación, cursos previos y conocimientos previos relacionados a la temática. Los resultados del análisis muestran que existe asociación entre la variables Aprobó Evaluación y *Q&A* $\chi^2(1, N=83)=15,26$, $p=.0$, Aprobó Evaluación y *Gamificación* $\chi^2(1, N=83)=7,04$, $p=.01$, y Aprobó Evaluación y participó juego $\chi^2(1, N=83)=5,81$, $p=.02$. No se encontró ninguna relación entre las demás variables analizadas y la aprobación (Anexo 30).

5. Modelo lineal general

A través del modelo lineal general univariado se estudió el efecto de cada factor sobre la variable dependiente. En la Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error, con una significancia de $p = .0$ basado en la media se puede concluir que existen diferencias estadísticamente significativas de los valores de la variable Nota Evaluación entre los grupos, debido a la intervención de los grupos experimentales. La prueba de efectos intersujetos indicó por medio del modelo corregido que el modelo es explicativo $F(3, 83) = 37.89$, $p = .0$, $\eta_p^2 = 0.59$, $1-\beta = 1$; lo cual quiere decir que el 59% del cambio de la variable dependiente se debe al efecto de los factores manipulados. Respecto a la *interacción* de los factores Q&A y Gamificación explican el comportamiento de la variable dependiente $F(1, 83) = 5.95$, $p = .01$, $\eta_p^2 = 0.07$, $1-\beta = .67$. Así mismo, el factor Q&A $F(1, 83) = 62.74$, $p = .00$, $\eta_p^2 = 0.44$, $1-\beta = 1$ y el factor gamificación $F(1, 83) = 48.76$, $p = .00$, $\eta_p^2 = 0.38$, $1-\beta = 1$ presentaron relación con la variable dependiente. Es decir, los factores de investigación de manera individual y conjunta tienen un efecto significativo sobre la variable Nota Evaluación, la cual registra el *nivel de aprendizaje* de los asistentes a la capacitación. De acuerdo con la comparación del Eta parcial cuadrado entre los factores, el factor Q&A ($\eta_p^2 = 0.44$) tiene el mayor efecto en la variable Nota Evaluación. A través de los gráficos de perfil, se identifica el tratamiento de Q&A*Gamificación ($M = 94$, $DT = .81$) (Figura 5), como el tratamiento con mejores resultados (Anexo 31).

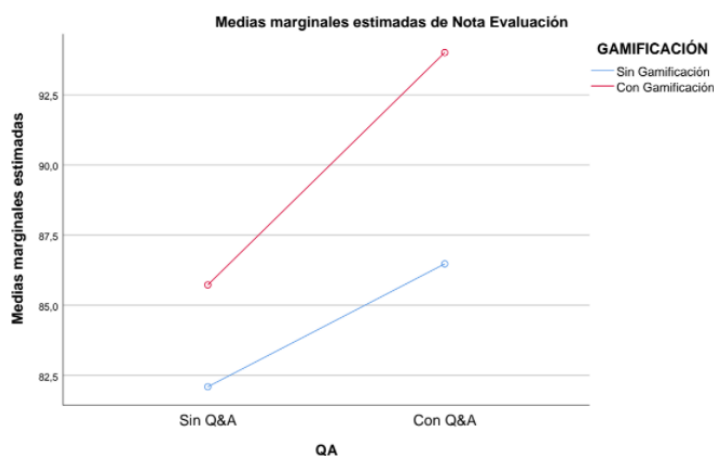


Figura 8. Gráficos de perfil para la variable Nota Evaluación. Fuente: Autoría propia, programa SPSS.

6. Árbol de clasificación

El árbol de clasificación se realizó con el objetivo de conocer la probabilidad de aprobación y el perfil de los participantes que aprueban, con base en los factores y las covariables de la investigación. La muestra de Entrenamiento presentó mejores resultados con relación a la prueba, la primera cuenta con un 80% de clasificación y un riesgo de 0.2. Se obtuvieron 4 nodos terminales, contemplando el procedimiento CHAID. El número mínimo de casos para el nodo padre fue de 4 y para el nodo hijo 2. El nodo cero muestra que existe un 70.8% de probabilidad de aprobar el curso. El nodo 6 muestra la mayor probabilidad de aprobación (100%), para los participantes que recibieron el tratamiento con *gamificación* y con *Q&A* ($N=17$) (Anexo 32).

7. Regresión logística binaria

Para completar el análisis, se realizó una regresión logística binaria la cual es una técnica estadística que permite comprobar hipótesis o relaciones causales cuando la variable dependiente es una variable binaria es decir de dos categorías (Cardenas, 2014) (Anexo 33). Se realizó una regresión logística binaria para determinar la probabilidad de ocurrencia de la variable aprobación de la evaluación, en base a las variables independientes de *gamificación* y de *Q&A*. En primer lugar, se comprobaron los supuestos necesarios para las regresiones logísticas: (1) Supuesto de linealidad: el cual se garantiza al realizar la regresión logística. (2) Supuesto de independencia de errores, el cual se garantiza a través de la prueba de Durbin Watson, teniendo en cuenta las variables de entrada de *Q&A* y *gamificación* (predictores) y la variable dependiente Aprobó evaluación. En este caso se obtuvo un valor de 1,89 lo que indica que cumple con la condición de independencia de errores al obtener un valor entre 1 y 3. (3) Supuesto de no multicolinealidad: el cual se garantiza a través de los estadísticos de colinealidad, para este caso, las variables de *gamificación* y *Q&A* obtuvieron un valor de (*VIF*: 1,001) que al estar alrededor de 1, garantiza que no existe multicolinealidad entre las variables.

El análisis de regresión logística en el bloque 0 muestra el modelo de base, que indica que hay 67,5% de probabilidad de acierto en el resultado de la variable dependiente asumiendo que todas las personas aprueban la evaluación. Posteriormente, al observar las variables que no están en la ecuación, se encuentra que la variable de *Q&A* (*Puntuación*: 15.26, *gl*:1, *p* = .000) y *Gamificación* (*Puntuación*: 7.04, *gl*:1, *p* = .008) aportan a la predicción de la variable dependiente, por lo que es conveniente continuar con el análisis. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística ROA indica que hay una mejora estadísticamente significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente Aprobó evaluación (χ^2 (2, N = 83) = 26.23, *p* = .0) con la inclusión de las variables de *Q&A* y *gamificación*. El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 37,8% de la varianza de la variable dependiente Aprobó evaluación, además, la prueba de Hosmer y Lemeshow indica que la varianza explicada por el modelo tiene un porcentaje significativo de la varianza de la variable dependiente χ^2 (2, N = 83) = 1.35, *p* = 0.5 por lo que se puede concluir que el modelo se ajusta bien a los datos ya que no hay diferencias entre los valores observados y los valores pronosticados.

Con estos resultados, la probabilidad de acierto en el resultado de la variable dependiente Aprobó evaluación aumenta a un 77,1% cuando se conoce el tratamiento aplicado basado en las variables de *Q&A* y *Gamificación*. Teniendo en cuenta el valor Exp (B) que representa el resultado de la ecuación de regresión para cada variable, se puede obtener la interpretación del resultado obtenido al conocer los valores de las variables independientes, en función de la probabilidad de acierto. Para este caso se concluye lo siguiente:

-*Q&A* (*Exp (B)*: 0.08 <1.0): se puede afirmar que a medida que aumenta el puntaje en la variable independiente (1: Sin *Q&A*), disminuye en la variable dependiente (se acerca a 0: No aprobó). Es decir, una capacitación en formato *webinar* sin sesión de *Q&A* aumenta la probabilidad de no aprobar la evaluación. Además, la puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente *Q&A* aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente Aprobó evaluación y los resultados obtenidos se pueden generalizar a toda la población (χ^2 Wald: 14.64, *gl*:1, *p*= .000).

-*Gamificación* (*Exp (B)*: 0.17 <1.0) se puede afirmar que a medida que aumenta el puntaje en la variable independiente (1: Sin *Gamificación*), disminuye en la variable dependiente (se acerca a 0: No aprobó). Es decir, una capacitación en formato *webinar* sin espacio de juego aumenta la probabilidad de no aprobar la evaluación. Además, la puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente *Gamificación* aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente Aprobó evaluación y los resultados obtenidos se pueden generalizar a toda la población (χ^2 Wald: 8.71, *gl*:1, *p*= .0).

6.6. Realizar una evaluación económica de la utilización del modelo de capacitación implementado

La definición de los costos y la definición del valor estos, tanto para la modalidad presencial/tradicional y para la propuesta por esta investigación, se realizó para la cantidad total de empleados que asistieron a las sesiones N=83. Para el caso de los costos tradicionales de cada rubro, las directivas de la compañía suministraron la información necesaria. El análisis muestra que la contratación de un instructor capacitado en el tema representa el mayor costo por capacitación (71%) para la compañía. Para la modalidad propuesta se tuvo en cuenta el número de sesiones que se realizaron en total (N=12). Adicionalmente, la suscripción mensual a la plataforma de *gamificación (Kahoot)*, que permite un mayor número de participantes, personalización, apoyo y acceso a las aplicaciones de aprendizaje. La suscripción mensual a la plataforma de videoconferencia (*Zoom*) se tuvo en cuenta ya que la compañía adquirió recientemente el paquete empresarial con el fin de implementar y administrar de una mejor manera las salas de capacitación online. Finalmente, el tiempo necesario para la creación de los contenidos de las capacitaciones se incluyó mediante el costo de digitalización de contenido, según el salario mensual promedio de un recién graduado en carreras afines (\$1 '593.887) y la cantidad de horas utilizadas para tal fin (12 horas, basado en el tiempo utilizado en la presente investigación). De lo anterior se concluye que los costos de la modalidad tradicional varían respecto al tiempo y número de participantes en la capacitación, mientras tanto, en el modelo de capacitación online el costo depende principalmente del número de horas de capacitación (Tabla 3).

Posteriormente, se evaluó el impacto económico de esta propuesta de capacitación y se calculó la diferencia porcentual entre ambas modalidades. A partir de esta información se evidencia que esta nueva forma de capacitación reduce los costos en un 58,43%. Por lo que se concluye que tiene un impacto económico positivo al reducir significativamente los costos de formación y permite no solo un mayor alcance de personas, sino también la posibilidad de llevar a cabo una capacitación que no comprometa un espacio o tiempo específico. Además, se realizó la comparación de indicadores de desempeño para la capacitación tradicional y la propuesta de capacitación (Tabla 4). Se encontró que se obtiene un ahorro de \$29.820 por empleado y de \$206.257 por hora para la compañía, utilizando el modelo de capacitación propuesto, lo cual genera un impacto positivo dentro de los rubros definidos para programas de capacitación dentro de la compañía, permitiendo generar más programas con mayor duración en el tiempo.

Tabla 3.
Costo total de la capacitación tradicional y la propuesta en la investigación. Autoría propia.

Costos de capacitación presencial					Costos de capacitación online Webinar				
Item	Costo unitario	Cantidad	Total	%	Item	Costo unitario	Cantidad	Total	%
Refrigerio (\$/Persona)	\$ 7.000	83	\$ 581.000	14%	Contratación instructor (\$/hora)	\$ 120.000	12	\$ 1.440.000	82%
Contratación instructor (\$/hora)	\$ 250.000	12	\$ 3.000.000	71%	Suscripción plataforma videoconferencia (\$/mes)	\$ 184.681	1	\$ 184.681	10%
Mantenimiento Sala de Capacitación (\$/hora)	\$ 20.000	12	\$ 240.000	6%	Creación de contenidos (\$/hora)	\$ 6.641	12	\$ 79.692	5%
Material de apoyo (\$/persona)	\$ 5.000	83	\$ 415.000	10%	Suscripción Kahoot (\$/mes)	\$ 56.535	1	\$ 56.535	3%
Costo total			\$ 4.236.000	100%	Costo total			\$ 1.760.908	100%

Tabla 4.

Comparación de indicadores de desempeño para la capacitación tradicional y la propuesta en la investigación. Autoría propia.

	Costo por empleado (\$/empleado*hora)	Costo por hora de capacitación (\$/hora)
Capacitación presencial	\$51.036,14	\$353.000,00
Capacitación Online Webinar	\$21.215,76	\$146.742,33
Ahorro	\$29.820,39	\$206.257,67

7. Limitaciones, conclusiones y recomendaciones.

Con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), el e-learning ha surgido como un enfoque innovador para la promoción del aprendizaje y la educación. A través del estudio empírico realizado en la presente investigación, se determinó que, efectivamente, la enseñanza online ofrece una alternativa a la educación tradicional y permite el acceso a la información sin restricciones de tiempo o geográficas. Sin embargo, el análisis bibliométrico demostró que existe un vacío en investigaciones relacionadas con el aprendizaje online en contextos de capacitación empresarial y que, además, latinoamérica no ha sido un referente en estudios sobre el aprendizaje online. Con el análisis de decisión multicriterio, se encontraron los factores de *Q&A* y *Gamificación* como elementos que favorecen el desarrollo de *webinars* y aumentan el *nivel de aprendizaje* en una capacitación. Este resultado, es consistente con los encontrados por Peechapol *et al.* (2018) referentes al sentido de comunidad y la autoeficacia que generan las sesiones con interacción y por Ortiz-Rojas *et al.* (2019) al afirmar que incluir elementos de juego en un curso conduce a un mejor desempeño en el aprendizaje. También, los resultados inferenciales arrojaron que la interacción, el uso de dinámicas de juego, y el tipo de espacios de preguntas y respuestas desempeñan un papel clave en las preferencias intrínsecas de una capacitación empresarial respecto a la intención de participar en una capacitación online y el nivel de aprendizaje percibido, lo cual, corrobora los hallazgos de Zhang *et al.* (2019), al afirmar que los mecanismos de retroalimentación promueven la interacción, involucra a los alumnos con el tema y materiales del curso, y fomenta la autoevaluación.

Con base en lo anterior, en esta investigación se diseñó un total de 4 formatos de capacitación, basado en el tema de Manejo del tiempo para la disciplina y organización en el trabajo. De esta manera se conformaron 4 tratamientos con un total de 83 sujetos, teniendo en cuenta los factores de *Q&A* y *gamificación*. Cada factor contó con dos niveles, el primer factor *Q&A* (Sin *Q&A* y Con *Q&A*), y el segundo factor, *Gamificación* (Sin *gamificación* y Con *gamificación*). Con la finalización del experimento, se analizó la influencia de estos factores sobre el *nivel de aprendizaje* de los participantes y se encontró que el tratamiento más efectivo fue aquel que tenía sesión de *Q&A*, sin embargo, tanto el tratamiento con *gamificación* y el tratamiento con *Q&A* y *gamificación*, también mostraron un impacto significativo en el *nivel de aprendizaje* de los participantes. Además, estos resultados se corroboraron a través de un regresión logística binaria, que determinó que la presencia de sesiones de *Q&A* y *gamificación*, aumenta la probabilidad de aprobación de las evaluaciones relacionadas con la capacitación. Estos resultados son congruentes con los del *Webinar Benchmarks report* (2017), referente a la ventaja que presenta el uso de las metodologías *Q&A* frente a la metodología tradicional, para conseguir mayor participación y mejores resultados en los participantes.

Se corroboró además, que los trabajadores aumentaron su *nivel de aprendizaje* a través del tiempo, para esto se realizó una prueba postest 7 días de finalizada la capacitación, garantizando que las respuestas no estuvieran influenciadas por temas de memoria. Para todos los grupos se encontró que hubo un mayor *nivel de aprendizaje* de los empleados luego que asistieron a las capacitaciones ($M=88.33$) que al inicio del experimento cuando se les aplicó el pretest ($M=82.36$). Demostrando que el *webinar* es una herramienta de aprendizaje efectiva, ya que, para el grupo de control, los cuales asistieron a una capacitación sin *interacción* y sin espacios de juego, no se encontró una diferencia significativa entre el *nivel de aprendizaje* inicial y el

posterior a la capacitación. Esto confirma lo indicado por Bornstein (2017), sobre los efectos positivos que tiene el *Webinar* moderno que se centra en la conversación y no en la presentación, sobre los aspectos de tiempo de asistencia y retención de los contenidos por parte de los participantes. Este hallazgo contribuye a la compañía porque le permite mejorar los resultados esperados en las capacitaciones empresariales que aplican.

El modelo de capacitación empresarial a través de un *Webinar* permitió el uso de una herramienta adaptable para el aprendizaje que optimizó los recursos económicos para la compañía. El resultado del objetivo sexto, muestra que la modalidad de capacitación permitió reducir los costos en un 58,43%, optimizando los recursos en los que la compañía incurre para capacitar a sus trabajadores tradicionalmente. Esto es congruente con lo que afirma Kimiloglu *et al.* (2017), la capacitación e-learning (uso de la internet, servicios y tecnologías online en los procesos de enseñanza y aprendizaje) permite a las organizaciones centrarse en la flexibilidad de la operación, personalizar totalmente sus necesidades, y beneficiarse en términos de rentabilidad, funcionalidad y capacidad de mantenimiento. Por último, al ser un modelo de capacitación virtual, esta brinda la oportunidad de seguir mejorando las habilidades de la fuerza laboral, aun en tiempos de la pandemia ocasionada por COVID-19, la cual limita las reuniones presenciales en las que cotidianamente se realizan las capacitaciones.

Gracias a los resultados obtenidos en la presente investigación se desarrolló una propuesta de capacitación empresarial basada en los factores de *Q&A* y *gamificación* como elementos que favorecen el desarrollo de *webinars* y aumentan el *nivel de aprendizaje* de los empleados. A través de todas las fases de la investigación, se evidenciaron resultados coherentes con los anteriores encontrados. Además, se evaluó el impacto de la unión de estos dos factores en el *nivel de aprendizaje* de las personas, dando como resultado un impacto significativo y que es perdurable en el tiempo. La definición de los factores propuestos, confirma los resultados de Castro *et al.* (2018), que afirma que el curso gamificado, causa mejor desempeño general, mayor interés en el proceso de aprendizaje y menor deserción; y Zhao *et al.* (2016), que encontraron que la *interacción* a través de un formato *Q&A* permite lograr mayor compromiso y mejores resultados de los participantes, creando una comunidad de aprendizaje. Así, esta investigación no sólo confirma lo encontrado en la literatura, sino también sirve como base para sustentar los beneficios de usar *Q&A* y *Gamificación* al momento de implementar *webinars* para la capacitación empresarial. Estos descubrimientos contribuyen a la compañía porque le permitirá dirigir capacitaciones enfocadas en las preferencias de sus colaboradores y las necesidades de formación en un contexto de trabajo online, que garantiza la adquisición efectiva y perdurable de conocimientos y la utilización eficiente de recursos.

Para futuras investigaciones se recomienda analizar el impacto en el *Nivel de aprendizaje* a través de capacitaciones online con modalidad de *webinars* que incluyan los factores *Q&A* y *gamificación*. En esta investigación, la situación actual del COVID-19 y la situación social del país afectó de manera significativa a las empresas de transporte, lo que disminuyó el tamaño de la muestra, y resultó siendo un limitante para estos hallazgos; por esta razón, se buscaría que futuras investigaciones se compusieran por una muestra más representativa. Por otro lado, se recomienda realizar un tratamiento con una tema de capacitación en habilidades técnicas o procedimentales, con el fin de evaluar si los factores presentados son influyentes respecto a este tipo de temática. Igualmente, se aconseja, enfocar nuevas investigación con la introducción de covariables como la modalidad de clase, y la introducción de materiales basados en elementos de aula invertida, ya que, como lo demostró la investigación cuantitativa, elementos de esta modalidad son preferidos por los empleados. Además, evaluar el efecto de los recordatorios y materiales de divulgación en términos de contenidos y frecuencia de envío y el impacto en la asistencia de los participantes. Para finalizar, dado que en la presente investigación se realizó un estudio transversal, se recomienda evaluar el impacto de los factores *Q&A* y *gamificación* a través de un estudio longitudinal el cual pueda validar la deserción de los empleados con la utilización del diseño propuesto.

Referencias

- Al-Azawi, R., Al-Faliti F., Al-Blushi M. (2016) Educational Gamification VS game based learning: Comparative study. *International Journal of innovation, Management and technology*, 7. <http://www.ijimt.org/vol7/659-CM932.pdf>
- Anderson, K. (2020). The 10 Must-Have LMS Software Features. *ProProfs Training Maker*. <https://www.proprofs.com/c/lms/must-have-lms-software-features/>
- Aparicio, M., Bacao, F., & Oliveira, T. (2017). Grit in the path to e-learning success. *Computers in Human Behavior*, (66), 388–399. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.009>
- Aparicio, M., Bacao, F., Oliveira, T., & Painho, M. (2018) Gamification: A Key Determinant of Massive Open Online Course (MOOC). *Success, Information and Management*. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.06.003>
- Barrera, V., & Guapi, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1807plataformas-virtuales-educacion>.
- Behzadian, M., Khanmohammadi Otaghsara, S., Yazdani, M., & Ignatius, J. (2012). A state-of-the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051-13069. doi:10.1016/j.eswa.2012.05.056
- Bornstein, M. (2017). Your Webinars Are Really Not That Interactive. *ON24 Blog*. <https://www.on24.com/blog/webinars-really-not-interactive/>
- Cardenas, J. (2014). Qué es la regresión logística binaria y cómo analizarla en 6 pasos. Recuperado de <http://networkianos.com/regresion-logisticabinaria/#:~:text=Regresi%C3%B3n%20log%C3%ADstica%20binaria%20%E2%80%93%20se%20usa,%2DSoltero%2C%200%2DNo%20Soltero>
- Castro K.A.C., Sibó Í.P.H., y Ting I. (2018) Assessing Gamification Effects on E-learning Platforms: An Experimental Case. In: Uden L., Liberona D., Ristvej J. (eds) *Learning Technology for Education Challenges. Communications in Computer and Information Science*, 870. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95522-3_1
- Chang, J., & Wei, H. (2016). Exploring Engaging Gamification Mechanics in Massive Online Open Courses. *Educational Technology & Society*, 19 (2), 177-203. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.2.177>
- Chang, V. (2016). Revisión y discusión: e-Learning para la academia y la industria. *Revista Internacional de Gestión de la información*. 36 (3), 476-485. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.12.007>
- de Rosa, C., & Johnson, J. (2019). Webinar-based approaches to maximize learning and transfer good practices: Case studies from the humanitarian sector. *International Journal of Training and Development*, 23(4), 339-348. doi:10.1111/ijtd.12166
- Esterhuyse, M., Scholtz, B., & Venter, D. (2016). Intention to use and satisfaction of e-learning for training in the corporate context. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 11, 347-365. <https://doi.org/10.28945/3610>
- Federación Colombiana de Gestión Humana [ACRIP Nacional]. (2020). *Estrés y ansiedad, las principales afecciones del trabajo remoto durante la pandemia*. Federación Colombiana de Gestión Humana [ACRIP Nacional]. <https://www.acripnacional.org/estres-y-ansiedad-las-principales-afecciones-del-trabajo-remoto-durante-la-pandemia/>
- García Aretio, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20 (2), pp. 09-25. <http://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- Gegenfurtner, A., Schmidt-Hertha, B., & Lewis, P. (2020). Digital technologies in training and adult education. *International Journal of Training and Development*, 24(1), 1–4. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12172>
- Gegenfurtner, A., Zitt, A., y Ebner, C. (2019). Evaluating webinar-based training: A mixed methods study of trainee reactions toward digital web conferencing. *International Journal of Training and Development*, 24(1), 5-21. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12167>
- Goshevski, D., Veljanoska, J. & Hatzia Apostolou, T. (2017). A Review of Gamification Platforms for Higher Education. *Proceedings of BCI*, 17. <https://doi.org/10.1145/3136273.3136299>
- International Organization for Standardization [ISO]. (1999, 15 de diciembre). *Administración de la Calidad – Guías y Lineamientos para el Entrenamiento*. ISO 10015: 1999, primera edición. http://200.57.190.218/intranet/iso_2016/NR-02.pdf
- Jurgelaitis, M., Čeponienė, L., Čeponis, J., & Drungilas, V. (2019) Implementing gamification in a university-level UML modeling course: A case study. *Computer Applications in Engineering Education*, 27 (2), 332-343. <https://doi.org/10.1002/cae.22077>
- Kaplan, A. M., y Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*, 59(4), 441–450. <http://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.008>
- Kimiloglu, H., Ozturan, M., & Kutlu, B. (2017). Perceptions About and Attitude toward the Usage of E-Learning in Corporate Training. *Computers in Human Behavior*. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.062>

- Lieser, P., Taff, S. D., & Murphy-Haga, A. (2018). The webinar integration tool: A framework for promoting active learning in blended environments. *Journal of Interactive Media in Education*, 2018 (1). <https://doi.org/10.5334/jime.453>
- Licorish, S., Owen, H., Daniel, B. & George, J. (2018). Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0078-8>.
- Medina-Labrador, M., Cortés, D. F. & Suárez, M. (2020). Diseño de un prototipo de episodios de podcasts para capacitaciones empresariales. <http://hdl.handle.net/10554/53183>.
- Medina-Labrador, M., Escobar, D. G., Martínez, J. S. & Sarmiento, M. A. (2018). Análisis de deserción a través de la gamificación y duración de videos en MOOCs. <http://hdl.handle.net/10554/44771>.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTic]. (2020). *El Teletrabajo, una modalidad laboral que crece en Colombia*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTic]. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/135759:El-Teletrabajo-una-modalidad-laboral-que-crece-en-Colombia>
- Montgomerie, K., Edwards, M., y Thorn, K. (2016). Factors influencing online learning in an organisational context. *Journal of Management Development*, 35(10), 1313-1322. <https://doi.org/10.1108/JMD-05-2016-006>
- Mulhanga, M. M., & Lima, S. R. (2017). Podcast as e-Learning Enabler for Developing Countries. *Proceedings of the 2017 9th International Conference on Education Technology and Computers*. <https://doi.org/10.1145/3175536.3175581>
- Nah F.F.H., Zeng Q., Telaprolu VR, Ayyappa AP, Eschenbrenner B. (2014) Gamification of Education: A Review of Literature. *Lecture Notes in Computer Science*, 8527. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_39
- ON24. (2017). *Webinar Benchmarks Report*. ON24. http://communications.on24.com/rs/848-AHN-047/images/ON24_Webinar-Benchmarks-Report-2017.pdf
- Orange Business. (2020, 3 de junio). El año del webinar. *Orange Business Services*. <https://www.orange-business.com/es/blogs/2020-el-ano-del-webinar>
- Ortiz-Rojas, M., Chiluitza, K., & Valcke, M. (2019) Gamification through leaderboards: An empirical study in engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 27 (4), 777-788. <https://doi.org/10.1002/cae.12116>
- Papagiannidis, S., Harris, J., & Morton, D. (2020). WHO led the digital transformation of your company? A reflection of IT related challenges during the pandemic. *International Journal of Information Management*, (May), 102166. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102166>
- Parra-Penagos, C. & Rodríguez-Fonseca, F. (2016). La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las empresas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 6(2), 131-143. <http://dx.doi.org/10.19053/20278306.4602>
- Peechapol, C., Na-Songkhla, J., Sujiva, S., & Luangsodsai, A. (2018). An exploration of factors influencing self-efficacy in online learning: A systematic review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(9), 64–86. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i09.8351>
- Putra Kusuma, G., Kristia Wigati, E., Utomo, Y., Putera Suryapranata, L. (2018) Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework. *Procedia Computer Science*, 135, 385-392. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.187>.
- Soffer, T., & Nachmias, R. (2018). Effectiveness of learning in online academic courses compared with face-to-face courses in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 534-543. <https://doi.org/10.1111/jcal.12258>
- Sydow, L. (2020). Las aplicaciones de videoconferencia surgen del impacto del coronavirus. *APPANNIE*. <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/video-conferencing-apps-surge-coronavir>
- Szegedine Lengyel, P. (2020). Can the Game-Based Learning Come? Virtual Classroom in Higher Education of 21st Century. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning (IJET)*, 15(02), 112-126. <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11521>
- Tiffany, A. (2019). Presentamos el gran libro de estadísticas de seminarios web. *GoToMeeting*. <https://blog.gotomeeting.com/introducing-the-big-book-of-webinar-stats-we-analyzed-250000-webinars-to-help-you-make-yours-better/>
- Topor, D & Budson, A (2020). Twelve tips to present an effective webinar. *Medical Teacher*. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1775185>
- Trout, G. (2016). E-learning y formación online. *Seguridad profesional*, 61 (6), 34-34,36. <https://login.ezproxy.javeriana.edu.co/login?url=https%3A%2F%2Fwww.proquest.com%2Fdocview%2F1797880163%3Faccountid%3D13250>
- Vaibhav, A., & Gupta, P., (2014) Gamificación de MOOC para aumentar la participación de los usuarios. *IEEE International Conference on MOOC, Innovation and Technology in Education (MITE)* 290-295. 10.1109 / Acaro.2014.doi: 7020290.
- Weinhardt, J. M., y Sitzmann, T. (2019). Revolutionizing training and education? Three questions regarding massive open online courses (MOOCs). *Human Resource Management Review*, 29(2), 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2018.06.004>
- Xiong, Y., Suen, H. K. (2018). Assessment approaches in massive open online courses: Possibilities, challenges and future directions. *International Review of Education*, 64(2), 241–263 <https://doi.org/10.1007/s11159-018-9710-5>

- Zainuddin, Z., Wah Chu, S. K., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>
- Zhang, Y., Zhang, M., Luo, N., Wang, Y., & Niu, T. (2019). Understanding the formation mechanism of high-quality knowledge in social question and answer communities: A knowledge co-creation perspective. *International Journal of Information Management*, 48, 72-84. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.022>
- Zhao, L., Detlor, B., & Connelly, C. E. (2016). Sharing Knowledge in Social Q&A Sites: The Unintended Consequences of Extrinsic Motivation. *Journal of Management Information Systems*, 33(1), 70-100. doi:10.1080/07421222.2016.1172459
- Zyoud, S. H., & Fuchs-Hanusch, D. (2017). A bibliometric-based survey on AHP and TOPSIS techniques. *Expert Systems with Applications*, 78, 158-181. doi:10.1016/j.eswa.2017.02.016