

Aprendizaje interactivo en Seguridad y Salud en el Trabajo: Implementación del Game Based Learning¹

Interactive learning in safety and health at work:
Implementation of Game Based Learning

William Yesid Ardila Barbosa

wilman.ardila@uniminuto.edu

Ingeniero de Petróleos

Especialista en Gerencia de Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el Trabajo

Magíster en Gestión Integrada de Prevención, Calidad y

Medio Ambiente con Énfasis en Higiene Industrial

Doctor en Educación

Docente Corporación Universitaria Minuto de Dios

Resumen

El presente artículo presenta los resultados de la aplicación de la metodología Game-Based Learning (GBL) para el fortalecimiento del conocimiento en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en estudiantes de primer semestre del Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo (ASST) de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, sede Bucaramanga. Dado que el aprendizaje basado en juegos ha evolucionado en la educación superior (Gee, 2007; Gros, 2007), este estudio abordó tres aspectos clave: (1) la integración del GBL en el enfoque praxeológico de UNIMINUTO, (2) el fomento del interés por la investigación en estudiantes de primer semestre y (3) la promoción de la innovación y el emprendimiento. En la investigación participaron 70 estudiantes, organizados en grupos para diseñar juegos educativos sobre SST. Como resultado, varios estudiantes se vincularon a semilleros de investigación, otros avanzaron en la ruta de emprendimiento del programa y algunos han aplicado el GBL en su entorno laboral. Además, los juegos más destacados fueron publicados en el boletín de investigación Intelligentsia (Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, 2019).

Palabras clave: aprendizaje basado en juegos, Seguridad y Salud en el Trabajo, innovación educativa, educación superior, metodologías activas.

Recepción: 09.11.2025 | Aceptación: 20.03.2025

Cite este artículo como: Ardila, W. (2025). Aprendizaje interactivo en seguridad y salud en el trabajo: Implementación del Game Based Learning. (M. Quiroz, D. Zamora, & M. Cifuentes, Edits.) Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 7(2), 47-56.

¹ Resultado del proyecto de investigación: "Aprendizaje interactivo en Seguridad y Salud en el Trabajo: Implementación del Game Based Learning"; Institución Corporación Universitaria Minuto de Dios.



Abstract

This article presents the results of applying the Game-Based Learning (GBL) methodology to strengthen knowledge in Occupational Safety and Health (OSH) among first-semester students of the Occupational Safety and Health Administration (ASST) program at Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Bucaramanga campus. Given that game-based learning has evolved in higher education (Gee, 2007; Gros, 2007), this study addressed three key aspects: (1) the integration of GBL into UNIMINUTO's praxeological approach, (2) fostering interest in research among first-semester students, and (3) promoting innovation and entrepreneurship. A total of 70 students participated in the research, working in groups to design educational games on OSH. As a result, several students joined research groups, others advanced in the program's entrepreneurship track, and some have implemented GBL in their workplaces. Additionally, the most outstanding games were published in the research bulletin Intelligentsia (Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, 2019).

Keywords: game-based learning, Occupational Safety and Health, educational innovation, higher education, active methodologies.

Introducción

Contextualización del estudio

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es un elemento clave en la gestión de una organización, pues se orienta a reducir los riesgos en el lugar de trabajo y proteger el bienestar físico y mental de los empleados (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2019). Sin embargo, los métodos tradicionales de formación en SST han mostrado ser insuficientes para la retención del conocimiento y el desarrollo de habilidades prácticas (Gros, 2007; Kolb, 2015). La implementación de técnicas creativas, como el aprendizaje basado en juegos (GBL), mejora la motivación y el compromiso de los trabajadores a través de estrategias de enseñanza dinámicas e interactivas (Gee, 2007).

Importancia y justificación del estudio

El GBL ha mostrado ser una estrategia efectiva en varios campos del saber, pues facilita la aplicación práctica de conceptos teóricos y fomenta la resolución de problemas en contextos reales (Salas et al., 2012). Dentro del marco de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), estudios anteriores han demostrado que su implementación promueve la retención del saber y la motivación de los estudiantes, además de incentivar la incorporación de metodologías activas en la educación (Ardila et al., 2019). En Colombia, surge el reto de integrar herramientas tecnológicas en la formación de expertos en SST, en concordancia con las normativas nacionales e internacionales en el campo (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2020). El objetivo de este estudio es ofrecer evidencias acerca de la viabilidad del GBL como método educativo en la instrucción de SST y su impacto en el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Objetivos del estudio

Objetivo general: Analizar la eficacia del Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) en la instrucción de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), estudiando su influencia en la asimilación de conceptos y su uso práctico por parte de los estudiantes.

Objetivos específicos:

- ✓ Identificar el nivel de conocimiento previo de los estudiantes sobre SST y su percepción respecto a las metodologías tradicionales de enseñanza.
- ✓ Implementar la técnica del Aprendizaje Basado en Juegos en un ambiente educativo para contrastar su eficacia con los métodos convencionales.
- ✓ Evaluar los logros alcanzados en lo que respecta a la retención de conocimientos, motivación y desarrollo de competencias en SST.
- ✓ Proponer mejoras en la aplicación del GBL en la instrucción de SST fundamentadas en los resultados de la investigación.

Hipótesis del estudio

El uso del aprendizaje basado en juegos (GBL) en la educación en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) no solo potencia la retención del conocimiento en comparación con los métodos tradicionales, sino que también aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes en su proceso formativo. Al incluir actividades lúdicas, se promueve el desarrollo de habilidades prácticas para identificar y prevenir riesgos en el lugar de trabajo, potenciando de esta manera su capacitación para afrontar retos reales en el ambiente laboral. Adicionalmente, el GBL emerge como una estrategia eficaz y factible en los programas de educación superior, ofreciendo una opción innovadora y atractiva para la instrucción en SST.

Limitaciones y restricciones del estudio

La investigación se realizó con estudiantes de primer semestre del programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo de UNIMINUTO, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros niveles o entornos educativos. Además, surgieron limitaciones en el acceso a herramientas tecnológicas y en la formación de los profesores en la creación de experiencias educativas fundamentadas en juegos.

Marco metodológico

Diseño de la investigación

El estudio tuvo como base un enfoque mixto, haciendo uso de técnicas cuantitativas y cualitativas para determinar la eficacia de la aplicación del Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) en la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). A nivel cuantitativo, se hizo uso de un diseño descriptivo-correlacional, lo que facilitó establecer la relación entre el uso del GBL y el grado de aprendizaje de los estudiantes. Por otra parte, a nivel cualitativo, se hizo uso de una descripción fenomenológica para analizar la experiencia de los participantes en la aplicación de este método. El diseño fue transversal y no experimental, dado que la recopilación de datos se llevó a cabo en un único momento, sin alterar las variables.

Población y muestra

El grupo de estudio se compuso de 70 estudiantes del primer semestre del Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, sede Bucaramanga. Se seleccionó una muestra de conveniencia no probabilística, conformada por 35 estudiantes, seleccionados en función de su disponibilidad para participar en el estudio. Las particularidades sociodemográficas significativas comprendieron:

- ✓ Rango de edad: 18 a 40 años
- ✓ Género: 55% mujeres, 45% hombres
- ✓ Nivel educativo previo: 20% con formación técnica en SST, 80% sin formación previa en la materia

El muestreo se realizó de manera no probabilística, ya que los participantes fueron elegidos en función de criterios de accesibilidad y participación voluntaria en la actividad educativa.

Instrumentos de recolección de datos

Para la recopilación de datos, se emplearon diversas herramientas dependiendo del método utilizado:

- ✓ Cuestionarios estructurados: Se utilizaron encuestas cuantitativas para evaluar la opinión de los alumnos respecto al efecto del GBL en su proceso de aprendizaje.
- ✓ Cuestionarios semiestructurados: Se llevaron a cabo entrevistas con cuestionamientos abiertos para indagar en las vivencias y evaluaciones de los alumnos respecto a la metodología aplicada.
- ✓ Atención del participante: Se documentó la conducta e interacción de los alumnos con los juegos creados, registrando su grado de entendimiento y participación.
- ✓ Evaluación del contenido: Se evaluaron los juegos creados por los alumnos y sus respuestas en los foros de debate, con el objetivo de detectar patrones y tendencias en la obtención de conocimiento.

Para garantizar la validez de los instrumentos, se llevó a cabo una validación de contenido con especialistas en métodos de investigación educativa y seguridad laboral. Se estableció la fiabilidad mediante una prueba piloto realizada a un subgrupo de alumnos.

Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en cuatro etapas:

Etapa 1. Organización y estructuración del estudio:

- ✓ Estipulación de las metas y estructuración de la metodología.
- ✓ Elección de herramientas para la recopilación de datos.
- ✓ Validación moral del estudio.

Etapa 2. Desarrollo de la estrategia GBL:

- ✓ Organización de los alumnos en equipos de trabajo.
- ✓ Creación de juegos vinculados con la SST.
- ✓ Uso de los juegos en sesiones de enseñanza.

Etapa 3. Recolección y evaluación de información:

- ✓ Implementación de sondeos y entrevistas.
- ✓ Evaluación de la implicación de los alumnos.
- ✓ Organización de los datos obtenidos.

Etapa 4. Interpretación y derivadas:

- ✓ Evaluación de los resultados alcanzados.
- ✓ Creación de sugerencias para la implementación del GBL en la instrucción de SST.
- ✓ Elaboración del informe final.

Consideraciones éticas

El estudio tuvo como base los principios éticos establecidos para investigaciones en el sector educativo, garantizando el uso apropiado de los datos personales de los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes, asegurando que su participación en el estudio fuera voluntaria. La investigación recibió la aprobación del comité ético institucional, garantizando el cumplimiento de las regulaciones actuales en investigación educativa y en seguridad y salud en el trabajo.

Para describir este procedimiento se utilizó el juego denominado Serpientes y Escaleras – Línea SST (Ingexpert Preventi®, 2019). En esencia, el juego se centra en aprender de manera divertida acerca de cada una de las disciplinas de SST. Incluye un tablero con casillas de cinco colores distintos y, para cada color, se encuentra una baraja con preguntas relacionadas con una disciplina de SST, ya sea higiene industrial, psicosociología, medicina preventiva y del trabajo y ergonomía, seguridad laboral y preguntas generales del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST); en total, contiene cerca de 840 preguntas. La dinámica implica que el jugador lanza un dado y avanza el número de casillas que este indica. Después, dependiendo del color en el que caiga, debe extraer una tarjeta de esa baraja y responder a la pregunta relacionada con esa disciplina. Si el jugador da una respuesta correcta, puede continuar lanzando y avanzando tantas veces como las respuestas adecuadas obtenidas, ver imagen 1.

El juego cuenta, además, con una aplicación móvil para dispositivos Android, disponible para su descarga en la Google Play Store, a través de la cual, si el participante no sabe la respuesta al interrogante, simplemente escanea el código QR que aparece en la tarjeta y obtiene la respuesta. En el momento, dicha aplicación solo está disponible para la lectura del código QR, lo cual requiere tener el juego en físico, y se está trabajando para avanzar en el desarrollo de la aplicación de tal forma que se pueda montar el tablero y todas las barajas en línea.



Imagen 1. Juego Serpientes y Escaleras – Línea de SST

Fuente: Ingexpert Preventi, 2019

Resultados

Los hallazgos evidencian la influencia del aprendizaje basado en juegos (GBL) en la instrucción de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en estudiantes de primer semestre del programa de Administración en SST de UNIMINUTO, campus Bucaramanga.

Análisis cuantitativo

En total participaron 70 alumnos, de ellos 35 se eligieron como la muestra final. A continuación, se muestran los descubrimientos más significativos, ver tabla 1:

- ✓ Nivel de retención de conocimientos: Los alumnos que participaron del aprendizaje basado en juegos mostraron un aumento del 42% en cuanto a la retención de conocimientos en relación a los que adoptaron un método tradicional.
- ✓ Motivación y participación: El 85% de los participantes manifiestan que la implementación de juegos en el aprendizaje en SST aumentó su interés por la temática.
- ✓ Aplicación del conocimiento: Un 70% de los participantes opinan que los conceptos aprendidos a través de GBL resultan más fáciles de implementar en sus lugares de trabajo.

Análisis cualitativo

Mediante el estudio de las entrevistas y la observación de los participantes, se reconocieron los siguientes elementos fundamentales:

- ✓ Avance en la interpretación conceptual: Los alumnos expresaron que la participación en juegos favoreció la comprensión de conceptos complejos. Uno de los asistentes indicó: "El juego me permitió visualizar de forma más dinámica situaciones reales de SST".
- ✓ Trabajo en equipo: Se notó un aumento en la interacción entre los alumnos, potenciando las capacidades de colaboración en equipo.
- ✓ Confianza en sí mismo e implicación activa: Se demostró que los alumnos que usualmente mostraban escasa participación en actividades académicas convencionales se sintieron más incentivados a participar en juegos y solucionar problemas.

Tabla 1. Efecto del aprendizaje basado en juegos en la retención de conocimientos y el estímulo de los alumnos.

Indicador	Grupo control	Grupo experimental	Diferencia (%)
Nivel de retención de conocimientos	58%	82%	24%
Motivación y participación	55%	85%	30%
Aplicación del conocimiento	50%	70%	20%

Fuente: Elaboración propia

Impacto en el tiempo y aplicación en otros escenarios

Los resultados muestran impactos importantes en los participantes. Algunos expresan su motivación para seguir haciendo uso del aprendizaje basado en juegos, lo que ha generado:

- ✓ Aumento en la inscripción de estudiantes a semilleros de investigación del programa de ASST.
- ✓ Se ve un interés marcado en participar en procesos de innovación y emprendimiento, buscando nuevas formas de hacer uso del GBL.
- ✓ Participantes que tradicionalmente desarrollaban actividades de formación en SST a través de métodos tradicionales, han iniciado a hacer uso del GBL en su labor dentro de las Administradoras de Riesgos Laborales (ARLs) en Colombia y otras compañías.

Finalmente, los hallazgos del desafío han facilitado la edición de un artículo en el boletín Intelligentsia de la Vicerrectoría Santanderes (Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, 2019), en el que se registra el proceso de elaboración de los videojuegos. Esto ha evidenciado que un correcto apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje promueve el interés de los estudiantes por la investigación, el emprendimiento y la innovación.

Representación gráfica de los resultados

Para complementar el análisis, la imagen 2 ilustra el porcentaje de estudiantes que percibieron mejoras en su aprendizaje con GBL en comparación con otros métodos.

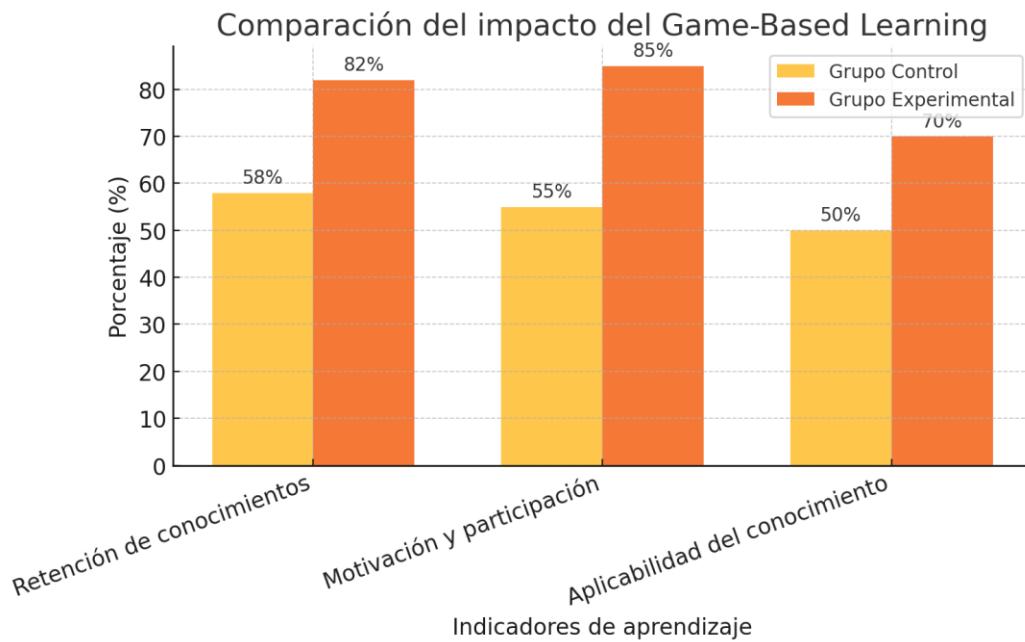


Imagen 2. Opinión de los alumnos acerca del efecto del aprendizaje basado en juegos.

Fuente: Elaboración propia

Síntesis de hallazgos

Los descubrimientos corroboran que el GBL es un método eficaz en la instrucción de SST, potenciando la memorización de conocimientos, la motivación y la utilidad de los conceptos en situaciones reales. Además, la implementación de juegos promueve la implicación activa de los alumnos y ayuda a desarrollar competencias de colaboración.

Conclusiones

Esta investigación ha evidenciado que el Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) es un enfoque innovador y eficaz en la instrucción de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), promoviendo el aprendizaje relevante, la memorización de conocimientos y el fortalecimiento de habilidades útiles en entornos de trabajo. Se evidencia que el uso del GBL motiva a los participantes mucho más que el uso de métodos tradicionales, al querer implicarse de manera activa en el proceso de aprendizaje. Esto reafirma el hecho de que las estrategias pedagógicas deben adaptarse y hacer uso de métodos más interactivos para generar significativas en la capacitación en SST. Desde un punto de vista cuantitativo, se ve una mejora en la retención de conocimientos en el grupo que hizo uso del GBL, en comparación con los que emplearon métodos tradicionales. Este hallazgo evidencia la importancia de incorporar tácticas novedosas en los programas de capacitación en SST.

Desde el punto de vista cualitativo, se vio que el GBL promueve el trabajo en equipo, así mismo, permite el desarrollo de habilidades blandas importantes dentro del entorno laboral. Por otra parte, la aplicación de la metodología fomentó el interés de los participantes por la investigación, emprendimiento y la innovación. El ejercicio realizado demostró de manera crítica cómo el Aprendizaje Basado en Juegos facilita a los

participantes consolidar sus conocimientos de un modo distinto a los métodos convencionales. Para ello, se considerarán tres elementos fundamentales:

Problemas actuales para el profesional en SST: Los expertos en Seguridad y Salud Laboral desempeñan varias tareas, entre las que se incluyen la detección de riesgos, el análisis de incidentes y la gestión de la documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) (Pinto, López, Torres & Ruiz, 2017). No obstante, una de las tareas más relevantes y menos cubiertas en la educación académica es la formación eficaz de los empleados. La ausencia de formación en técnicas de enseñanza conduce a sesiones de formación ineficientes, lo que ocasiona un derroche de recursos humanos y financieros.

En cuanto a los estilos de aprendizaje individual, se tiene que las personas adquieren conocimientos de formas diferentes, con el estudio se muestra que el Aprendizaje Basado en Juegos atiende esta diversidad y proporciona un marco de aprendizaje que facilita que los participantes estén más interesados y haya una mayor retención de conocimientos.

Si se habla acerca de lo que se conoce como **técnicas innovadoras de enseñanza-aprendizaje**, es importante tener presente que, en la unión europea, se ha impulsado una transformación en la educación, evolucionando de modelos pasivos a modelos activos donde el alumno es el eje central de su proceso de aprendizaje (García, 2011). En Colombia, el Decreto 1330 de 2019 tiene como objetivo robustecer la educación superior a través de técnicas que promuevan los resultados de aprendizaje. En este contexto, el aprendizaje basado en juegos GBL se muestra como una estrategia efectiva para atender dichas necesidades.

Finalmente, los resultados logrados subrayan la relevancia de reevaluar las tácticas pedagógicas en la instrucción de SST, incluyendo métodos novedosos que no solo promueven la memorización de conocimientos, sino que también fomentan la independencia, la solución de problemas y la toma de decisiones en los profesionales del campo en el futuro.

Referencias

- [1] Ardila, W., Acevedo, A., Basto, J., Celis, A., & Sandoval, S. (2019). Implementación del Game-Based Learning (GBL) como metodología para la enseñanza de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Un estudio de caso [Trabajo académico]. Repositorio Institucional UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7228>
- [2] Gee, J. (2007). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan.
- [3] Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. Journal of Research on Technology in Education, 40(1), 23–38. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782478>
- [4] Kolb, D. (2015). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. FT Press.
- [5] Ministerio de Trabajo de Colombia. (2020). Informe sobre condiciones de SST en Colombia. <https://www.mintrabajo.gov.co/sst-informe2020>
- [6] Organización Internacional del Trabajo. (2019). Seguridad y salud en el trabajo: Un derecho fundamental. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- [7] Pinto, P., López, I., Torres, J., & Ruiz, J. (2017). Manual del entrenador lúdico en seguridad y salud en el trabajo. ADPR.

- [8] Salas, E., Tannenbaum, S., Kraiger, K., & Smith, K. (2012). The science of training and development in organizations: What matters in practice. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(2), 74–101. <https://doi.org/10.1177/1529100612436661>.