

Diseño, implementación y evaluación de un escape room STEM en educación secundaria: un estudio de caso desde la extensión universitaria

15

Dematte, Rodolfo (1,3)

Alba, Martin (2),

Avila, Laura (2);

Flores, Mercedes (2),

Delgado, Nicolas (2);

Huespe Josefina (3),

(1) Instituto de Energías Naturales Renovables. CENIIT. SECyT.
Universidad Nacional de La Rioja, Argentina

(2) DACEFyN. Universidad Nacional de La Rioja, Argentina

(3) Grupo IEMI. Facultad Regional Mendoza. Universidad
Tecnológica Nacional

Diseño, implementación y evaluación de un escape room STEM en educación secundaria: un estudio de caso desde la extensión universitaria

Resumen

La enseñanza de las disciplinas STEM en el nivel secundario enfrenta desafíos vinculados a la baja motivación estudiantil y a la predominancia de enfoques tradicionales que dificultan el aprendizaje. El presente trabajo analiza la implementación y evaluación de un escape room educativo con enfoque STEM en el nivel secundario, desarrollado en el marco de un proyecto de extensión universitaria. El estudio adopta un diseño exploratorio basado en un estudio de caso de carácter educativo, a partir de una intervención didáctica aplicada en dos instituciones de la ciudad de La Rioja, una de gestión pública y otra de gestión privada, con la participación de estudiantes de cuarto año. La propuesta se diseñó en coherencia con el currículo vigente y se orientó a promover la participación activa, el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo, Entiéndase como aprendizaje significativo, según la teoría de Ausubel, donde la estructura previa de conocimientos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias. Para la recolección de datos se emplearon instrumentos que permitieron relevar percepciones de los estudiantes sobre la experiencia, la motivación y el proceso de aprendizaje. Los resultados evidencian una valoración positiva de la propuesta y un alto nivel de involucramiento. Se concluye que los escape rooms educativos constituyen una estrategia pertinente para la enseñanza STEM en educación secundaria y un dispositivo valioso en el marco de la extensión universitaria.

Palabras clave:

salas de escape educativas, educación secundaria, educación STEM, metodologías activas de aprendizaje, extensión universitaria

16

Design, Implementation, and Evaluation of a STEM Escape Room in Secondary Education: A University Extension Case Study

Abstract

Teaching STEM disciplines at the secondary school level faces several challenges, particularly those related to low student motivation and the predominance of traditional approaches that hinder learning. This study analyzes the implementation and evaluation of an educational STEM escape room at the secondary level, developed within the framework of a university extension project. The research adopts an exploratory design based on an educational case study, derived from a teaching intervention conducted in two institutions in the city of La Rioja, Argentina—one public and one private—with the participation of fourth-year students.

The proposal was designed in accordance with the current curriculum and aimed to promote active participation, collaborative work, and meaningful learning. Meaningful learning is understood, according to Ausubel's theory, as a process in which prior knowledge structures condition and support the incorporation of new knowledge and experiences. Data collection was carried out using instruments that captured students' perceptions regarding the experience, their motivation, and the learning process. The results show a positive evaluation of the proposal and a high level of student engagement. It is concluded that educational escape rooms represent a relevant strategy for STEM teaching in secondary education and a valuable tool within the framework of university extension

Keywords:

educational escape rooms, secondary education, STEM education, active learning methodologies, university extension.

Introducción

En el campo de la investigación educativa actual, el uso de estrategias didácticas basadas en el juego ha adquirido una relevancia creciente, particularmente en los enfoques de enseñanza y aprendizaje vinculados a las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática). En este marco, las salas de escape educativas se consolidan como una línea emergente de estudio, al integrar dinámicas lúdicas con objetivos pedagógicos claramente definidos. En el contexto universitario es ampliamente utilizado aumentando el rendimiento en el aprendizaje, con una diferencia más sustancial en el entorno gamificado y se observan cambios positivos en la motivación autónoma, la autoeficacia y la experiencia de juego (Ortiz-Rojas et al 2025). Lathwesen y Belova (2021) desarrollan un análisis exhaustivo sobre el potencial de estas propuestas, señalando que el juego y el aprendizaje mantienen una relación estrecha y que los escape rooms educativos constituyen una tendencia actual dentro de la comunidad educativa STEM, con especial proyección en el nivel secundario.

En el ámbito de las escuelas secundarias, diversos estudios destacan que el diseño de salas de escape educativas debe responder a criterios pedagógicos rigurosos. Veldkamp et al. (2020) sostienen que estas experiencias deben estar alineadas con el currículo vigente y estructurarse de manera tal que los estudiantes movilicen conocimientos y habilidades disciplinares para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos. Asimismo, advierten que las diferencias individuales en los niveles de comprensión y razonamiento hacen necesaria la incorporación de sistemas de apoyo, como pistas preestablecidas, que permitan sostener la progresión del aprendizaje sin reducir el nivel de desafío. Otros aspectos relevantes señalados por estos autores incluyen la construcción de una narrativa significativa, la reutilización de los contenidos de las pruebas, el uso de materiales sostenibles y flexibles, y la garantía de una participación activa y equitativa dentro de los equipos de trabajo. 17

Desde una perspectiva de innovación educativa, Veldkamp et al. (2020) también enfatizan la importancia de la co-creación de estas propuestas junto al público objetivo, bajo condiciones educativas claramente delimitadas. Proponen, además, el desarrollo de espacios de aprendizaje híbridos que integren contenidos curriculares con múltiples perspectivas, considerando de manera articulada los roles del estudiante, del jugador y del educador. En términos de evaluación, recomiendan implementar ciclos sistemáticos de retroalimentación mediante encuestas posteriores a la experiencia y el uso de instrumentos específicos que permitan analizar tanto el desarrollo de la actividad como sus resultados pedagógicos.

En relación con la evaluación de este tipo de propuestas, Lathwesen y Belova (2021) señalan que la efectividad del aprendizaje no debe limitarse a la medición de resultados cognitivos mediante pruebas estadísticas, sino que resulta fundamental incorporar enfoques cualitativos que permitan analizar dimensiones tales como la motivación, el interés, la activación y el compromiso del estudiante. En esta línea, Rivard (2025) aporta estrategias concretas para el diseño e implementación de salas de escape educativas, mientras que Grepperud (2025) realiza una revisión crítica del uso de juegos en diversos contextos educativos y formula recomendaciones generales para el diseño de experiencias lúdicas. No obstante, estos autores coinciden en señalar la persistencia de una brecha en la investigación empírica respecto de los beneficios y desafíos de la aplicación de estas estrategias en el nivel secundario.

En el contexto normativo argentino, la Ley de Educación Nacional N° 26.206 establece la obligatoriedad del nivel secundario pero las provincias implementan las políticas y currículas específicas. En la provincia de La Rioja, lo regula el Régimen Académico de la Educación Secundaria del Ministerio de Educación, Ciencia

y Tecnología y de la Dirección General de Educación Secundaria, el cual habilita la implementación de propuestas pedagógicas alternativas orientadas a diversificar los modos de apropiación de los saberes, ampliar los espacios y tiempos de aprendizaje y promover la participación activa de los estudiantes. Estas políticas educativas favorecen el desarrollo de experiencias innovadoras que enriquecen la enseñanza, fortalecen el vínculo pedagógico entre docentes, estudiantes y saberes, y posibilitan la incorporación de actores externos a la institución escolar.

Estado del arte sobre el uso de escape rooms educativos en educación STEM

Diversos estudios han analizado el potencial de las salas de escape rooms educativas como estrategias didácticas innovadoras en el nivel secundario, particularmente en el campo de la educación STEM. La literatura coincide en señalar su impacto positivo en el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y motivacionales, así como en el incremento del compromiso y la participación estudiantil.

En este sentido, Bartlett y Anderson (2019) destacan que los escape rooms implementados en escuelas secundarias favorecen la colaboración, la comunicación y la adquisición de conocimientos disciplinares. Resultados similares son reportados por Babazadeh y Frigerio (s. f.), quienes subrayan que el valor pedagógico de estas propuestas se potencia cuando se integran de manera intencional y coherente al currículo escolar.

Desde una perspectiva centrada en el diseño pedagógico, diversos autores proponen concebir los escape rooms como experiencias de diseño iterativo. Lim (2024) y Eukel et al. (2021) coinciden en la necesidad de transitar etapas de planificación, pilotaje, evaluación y rediseño, con el objetivo de garantizar la coherencia pedagógica y la efectividad del aprendizaje. Asimismo, identifican principios de diseño clave, tales como la construcción de un contexto narrativo, la definición clara de reglas, la alineación con los objetivos de aprendizaje, el planteo de tareas auténticas, el compromiso activo de los estudiantes y la transferencia de los conocimientos a nuevas situaciones.

No obstante, la literatura también advierte sobre desafíos asociados a la implementación de estas estrategias. Stohlmann (2023), en el marco de escape rooms digitales, señala que la presión temporal puede limitar la reflexión y el aprendizaje profundo, recomendando la incorporación de instancias de debriefing (interrogación), puntos de control y retroalimentación formativa. Además, destaca la elevada carga de trabajo que implica el diseño de estas experiencias para el profesorado, sugiriendo la reutilización de recursos y la realización de pruebas piloto antes de su implementación a mayor escala.

Otro aspecto recurrente en la literatura refiere a la participación equitativa de los estudiantes dentro de los equipos. Diversos estudios señalan que, sin una organización adecuada, pueden generar desigualdades en la implicación de los participantes. En este marco, se recomienda la asignación de roles específicos, la división de tareas paralelas y el uso de instrumentos de evaluación y monitoreo —como rúbricas y listas de cotejo— que permitan explicitar objetivos, criterios de evaluación y sistemas de puntuación.

En el ámbito específico de la enseñanza de las ciencias, Giammatteo y Wrigley (2023) analizaron la implementación de un escape room educativo alineado con el currículo británico en estudiantes de 14–15 años, observando un aumento en la motivación y la participación. Si bien identifican desafíos operativos, concluyen que estas propuestas resultan viables y efectivas para mejorar los aprendizajes en el aula de ciencias. De manera consistente, Ross y Bell (2019) también destacan el potencial motivador

de los escape rooms educativos. Por su parte, Rocha y MacMullen (2024) aplicaron esta estrategia en una academia militar, evidenciando mejoras en el trabajo en equipo, el compromiso con los contenidos y la comprensión conceptual, más allá de la mera ejecución de procedimientos. Su estudio refuerza la idea de que los escape rooms favorecen aprendizajes significativos cuando están cuidadosamente diseñados y contextualizados, en tanto promueven la interacción sustantiva y no arbitraria entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos de los estudiantes, así como una predisposición para aprender basada en el interés, condiciones centrales del aprendizaje significativo desde la visión clásica de Ausubel y sus desarrollos posteriores (Moreira, 2020).

Desde una mirada integradora, García-Tort y Monsalve-Lorente (2024) realizaron una revisión sistemática sobre el uso de escape rooms como metodología activa en educación STEM, concluyendo que existe evidencia consistente sobre el aumento de la motivación, el trabajo colaborativo, la vocación científica y el rendimiento académico. Sin embargo, advierten que factores como el tiempo requerido, la formación docente y la complejidad logística limitan su adopción generalizada.

Finalmente, Senka Borovac et al. (2024) analizan el impacto de la gamificación en los dominios cognitivo, afectivo y conductual, evidenciando una optimización de los resultados de aprendizaje. Un aporte relevante de este estudio es el uso de la escala GAMEX para evaluar la experiencia gamificada, lo que pone de relieve la importancia de contar con instrumentos válidos y confiables para la evaluación de estas propuestas. En esta línea, la escala desarrollada por Parra-González y Segura-Robles (2019) constituye una referencia clave para la evaluación sistemática de experiencias gamificadas.

Si bien la literatura revisada evidencia el potencial de los escape rooms educativos en contextos STEM, la mayoría de los estudios se desarrollan en marcos institucionales controlados o en experiencias diseñadas e implementadas exclusivamente por el profesorado escolar. En este sentido, se identifica una escasez de investigaciones que analicen estas estrategias en el marco de proyectos de extensión universitaria, entendidos como dispositivos estratégicos de articulación entre la universidad y el nivel secundario. 19

La extensión universitaria introduce particularidades relevantes, tales como la participación de equipos interdisciplinarios, la construcción conjunta de las propuestas, la adaptación a contextos diversos y la integración de las funciones sustantivas de la institución: docencia, investigación y extensión. Desde una perspectiva crítica, esta no se concibe como una función complementaria o puramente asistencial, sino como una dimensión constitutiva y situada del quehacer académico (Holliday, 2022).

Al respecto, Palavecino (2023) advierte que las prácticas extensionistas presentan una marcada heterogeneidad y que aún persiste un enfoque “difusionista-transferencista”, en el cual la universidad es percibida únicamente como proveedora de soluciones unilaterales. Frente a ello, la extensión crítica propone procesos reflexivos, dialógicos y colaborativos, orientados a la co-construcción de conocimiento y al fortalecimiento de la autonomía de los actores territoriales.

Bajo este enfoque, las experiencias de escape rooms educativos desarrolladas en este marco adquieren un valor diferencial. No solo funcionan como estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza STEM, sino que demuestran la viabilidad de transferir contenidos tradicionalmente considerados “duros” y abstractos —como las ciencias físicas y matemáticas— hacia el territorio escolar mediante dispositivos lúdicos. Frente a las metodologías tradicionales que suelen generar frustración o desinterés, esta propuesta busca actuar como un catalizador de vocaciones tempranas,

incentivando a los estudiantes de secundaria a interesarse por carreras del campo de la ingeniería.

Asimismo, el proyecto funciona como una ventana institucional que permite democratizar el acceso al conocimiento, visibilizando ante la comunidad escolar las actividades científicas y tecnológicas que se desarrollan en la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR). De este modo, se fortalece el lazo entre la educación superior y el nivel medio en la región a través de la producción de conocimiento situado. La limitada evidencia empírica sobre este tipo de intervenciones, especialmente en contextos latinoamericanos, refuerza la pertinencia del presente estudio.

En este contexto, el objetivo del trabajo es analizar el impacto pedagógico, motivacional y experiencial de la implementación de un escape room educativo con enfoque STEM en dos escuelas de nivel secundario, desarrollado en el marco de un proyecto de extensión universitaria de la UNLaR, evaluando tanto los aprendizajes promovidos como la participación y la experiencia de los estudiantes.

Materiales y Métodos

El presente estudio se enmarca en un diseño exploratorio de tipo mixto, basado en un estudio de caso de carácter educativo. La investigación se desarrolló como una intervención didáctica aplicada, implementada en el marco de un proyecto de extensión universitaria orientado a fortalecer la vinculación entre la universidad y el nivel de educación secundaria, a través de la incorporación de metodologías activas de aprendizaje.

La experiencia se desarrolló en dos instituciones de educación secundaria de la ciudad de La Rioja: una de gestión pública y otra de gestión privada. En ambos casos participaron estudiantes de cuarto año. En la escuela de gestión pública participaron un total de 40 estudiantes, mientras que en la de gestión privada participó un grupo de 30 estudiantes.

Las instituciones seleccionadas comparten un marco curricular común, regulado por el Ministerio de Educación de la provincia de La Rioja, en consonancia con lo establecido por la Ley de Educación Nacional N.º 26.206 y la Ley de Educación Provincial N.º 8.678, que definen la obligatoriedad del nivel secundario y promueven políticas educativas orientadas a garantizar la inclusión, la permanencia y el egreso de los estudiantes.

En este marco normativo, la educación secundaria obligatoria en la provincia se organiza a partir de distintas orientaciones y modalidades, y establece pautas para la planificación de la enseñanza basadas en el diagnóstico pedagógico de cada grupo, la consideración de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) y los Diseños Curriculares Provinciales. Asimismo, se promueve que los docentes definan estrategias metodológicas y de evaluación coherentes con los aprendizajes prioritarios de cada período lectivo, así como un seguimiento continuo de los procesos de aprendizaje, que permita identificar avances, dificultades y la necesidad de redefinir oportunamente las propuestas de enseñanza.

La intervención didáctica analizada en este estudio se inscribe en dicho marco, buscando contribuir al desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras que favorezcan el aprendizaje significativo y la participación activa de los estudiantes, en consonancia con los principios establecidos por la normativa educativa vigente.

La participación en la investigación fue voluntaria y anónima, garantizándose en todo momento la confidencialidad de las respuestas y el uso de los datos con fines exclusivamente académicos. Previamente a la recolección de la información, los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio, el carácter no obligatorio de su participación y el tratamiento de los datos. En este marco, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, asegurando su conformidad para participar en la investigación, aun cuando los resultados fueran analizados y presentados de manera agregada y anónima.

La investigación se estructuró a partir de una secuencia de tareas y procedimientos metodológicos orientados a la implementación de la intervención didáctica y al posterior análisis de los datos recogidos.

Diseño e implementación de la intervención

Como primera tarea, se diseñó una sala de escape educativa con enfoque STEM, alineada con los contenidos curriculares correspondientes al cuarto año del nivel secundario. El diseño de la actividad contempló la definición de objetivos de aprendizaje, la elaboración de una narrativa contextualizada y la construcción de desafíos interconectados que requerían la aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos y matemáticos, así como el trabajo colaborativo.

Diseño de la sala de escape educativa

El diseño de la sala de escape educativa se realizó tomando como referencia los programas y contenidos curriculares correspondientes al cuarto año del nivel secundario, específicamente de las áreas de Física, Matemática, Ciencias Naturales y Química. Estas disciplinas se encuadran dentro del enfoque STEM, dado que Física y Química corresponden al área de Science, Matemática al área de Mathematics, y los contenidos de Ciencias Naturales aportan una perspectiva científica integradora. Si bien no se abordaron contenidos específicos de Ingeniería, la propuesta promovió habilidades propias de este campo, tales como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y el trabajo colaborativo. 21

El diseño de la intervención se desarrolló a partir de reuniones de planificación entre el equipo extensionista universitario y los docentes de las instituciones participantes, en las que se definieron los objetivos de aprendizaje, los contenidos a trabajar y la estructura general de la actividad. Posteriormente, se elaboraron los desafíos y materiales necesarios, y se realizaron instancias de ensayo y prueba piloto con estudiantes que no formaron parte de la experiencia investigada, con el fin de ajustar la dificultad de las consignas, verificar la claridad de las instrucciones y estimar los tiempos de resolución.

La sala de escape se organizó en cuatro estaciones de trabajo, cada una asociada a una de las áreas disciplinares, las cuales podían resolverse de manera secuencial. En cada estación, los estudiantes debían superar un desafío específico para obtener un número clave, necesario para avanzar en la actividad:

- 1- Matemática: resolución de ejercicios relacionados con funciones cónicas, aplicando conceptos teóricos a situaciones prácticas (ver Figura 1a).
- 2- Ciencias Naturales: identificación y análisis de cadenas alimentarias o tróficas, reconociendo los distintos niveles y relaciones entre organismos (ver Figura 1c).
- 3- Física: resolución de una situación problemática vinculada al cálculo de la velocidad, a partir del análisis de datos proporcionados (ver Figura 1b).

4- Química: resolución de un problema de estequiometría, que implicaba el uso de relaciones cuantitativas entre reactivos y productos (ver Figura 1d).



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 1. Diseño de los juegos utilizados en las salas de escape educativas orientadas a STEM en escuelas secundarias.

22

La dinámica de la sala de escape incorporó un componente temporal competitivo, estableciendo que el grupo que lograra completar correctamente la actividad en el menor tiempo resultaría ganador. Asimismo, se contempló la posibilidad de solicitar comodines o ayudas, los cuales implicaban una penalización de dos minutos por cada uso, con el objetivo de equilibrar el desafío y promover la autonomía en la resolución de los problemas.

Este diseño buscó integrar contenidos curriculares, habilidades STEM y elementos lúdicos, configurando una experiencia de aprendizaje activo coherente con los objetivos del proyecto de extensión universitaria.

Ejecución de la propuesta

La intervención se implementó en el aula durante una sesión de duración en función del tiempo de demora de cada equipo, en la cual los estudiantes fueron organizados en pequeños grupos de 4 o 5 miembros. Cada grupo debía resolver una serie de pruebas para avanzar en la actividad, utilizando los materiales provistos y siguiendo las consignas establecidas. Durante el desarrollo de la sala de escape, el equipo docente y extensionista cumplió un rol de facilitador, brindando orientaciones generales y supervisando el proceso.

Recogida de datos

Finalizada la intervención, se llevó a cabo la recogida de datos mediante la administración de un cuestionario ad hoc, previamente diseñado para este estudio. El instrumento permitió relevar información cuantitativa y cualitativa sobre la percepción del alumnado respecto a la experiencia, el aprendizaje alcanzado, el nivel de motivación, el trabajo en equipo y la dificultad de las pruebas.

Asimismo, se analizaron las respuestas correspondientes a los ocho ítems del cuestionario administrado al finalizar la experiencia, los cuales indagaban sobre los siguientes aspectos:

- Experiencia general: valoración global de la sala de escape.
- Aprendizaje: percepción sobre el aprendizaje o refuerzo de conceptos durante la actividad.
- Diversión: nivel de disfrute experimentado durante la participación.
- Trabajo en equipo: grado en que la actividad fomentó el trabajo colaborativo.
- Dificultad: percepción del nivel de complejidad de las pruebas.
- Pista favorita: identificación de la prueba o pista más valorada (respuesta abierta).
- Sugerencias: propuestas de mejora para futuras ediciones de la sala de escape (respuesta abierta).
- Valoración final: recomendación de la experiencia a otros estudiantes, en una escala del 1 al 10.

Las respuestas fueron recopiladas de forma individual y anónima, asegurando condiciones homogéneas de aplicación para todos los participantes.

Para determinar la confiabilidad y consistencia interna del instrumento de recolección de datos diseñado ad hoc, se calculó el coeficiente de Alfa de Cronbach a partir de las variables ordinales ligadas a la experiencia gamificada (Experiencia general, Aprendizaje percibido, Diversión, Trabajo en equipo y Dificultad). Para la muestra global unificada (N=70), el análisis arrojó un coeficiente general de $\alpha=0.749$, demostrando una consistencia interna aceptable y estadísticamente estable para los propósitos del estudio. Al discriminar por institución, se observó un comportamiento homogéneo en la fiabilidad del cuestionario, registrándose un $\alpha=0.751$ en la escuela de gestión pública (n=40) y un $\alpha=0.741$ en la escuela de gestión privada (n=30).

23

Análisis de datos y métricas utilizadas

Los datos obtenidos a partir de las preguntas cerradas del cuestionario fueron analizados mediante estadística descriptiva, utilizando como métricas principales: las frecuencias absolutas y relativas, porcentajes y valores medios. Estos indicadores permitieron describir las tendencias generales en las valoraciones del alumnado sobre la actividad.

Las respuestas a las preguntas abiertas fueron sometidas a un análisis cualitativo de contenido, de carácter inductivo. Para ello, se procedió a la lectura exhaustiva de las respuestas, la identificación de unidades de significado y la posterior categorización de los datos, con el fin de detectar temas recurrentes y patrones comunes en las opiniones de los estudiantes.

Procedimientos de control y tratamiento de la información

El análisis de los datos se realizó de manera sistemática, registrándose los resultados en matrices de análisis que facilitaron la organización y comparación de la información obtenida. Dado el carácter exploratorio del

Tabla 1. Distribución de frecuencias de la valoración general por institución.

Valoración de la experiencia	Escuela de gestión pública n (%)	Escuela de gestión privada n (%)
Excelente	12 (30,0 %)	14 (46,7 %)
Muy buena	18 (45,0 %)	12 (40,0 %)
Buena	6 (15,0 %)	2 (6,7 %)
Regular	4 (10,0 %)	1 (3,3 %)
Mala	0 (0,0 %)	1 (3,3 %)

Tabla 2. Distribución de frecuencias de la percepción del aprendizaje durante la sala de escape por institución

Percepción del aprendizaje	Escuela de gestión pública n (%)	Escuela de gestión privada n (%)
Sí, mucho	12 (30,0 %)	7 (23,3 %)
Sí, un poco	22 (55,0 %)	17 (56,7 %)
No estoy seguro/a	5 (12,5 %)	4 (13,3 %)
No aprendí nada nuevo	1 (2,5 %)	2 (6,7 %)
Total	40 (100 %)	30 (100 %)

24

Tabla 3. Comparación del nivel de dificultad percibido entre ambas escuelas.

Nivel de dificultad	Escuela de gestión pública n (%)	Escuela de gestión privada n (%)
Adecuado	17 (42,5 %)	12 (40,0 %)
Difícil	18 (45,0 %)	15 (50,0 %)
Muy difícil	4 (10,0 %)	3 (10,0 %)
Fácil	1 (2,5 %)	0 (0,0 %)
Total	40 (100 %)	30 (100 %)

estudio, no se realizaron pruebas estadísticas inferenciales ni cálculos de significatividad, priorizándose una interpretación descriptiva y contextualizada de los resultados.

Resultados

Experiencia general de la sala de escape

En ambas instituciones predominó una valoración positiva de la experiencia. En la escuela de gestión privada la mayoría de las respuestas se concentró en las categorías “Excelente” y “Muy buena”, mientras que en la escuela de gestión pública se observó una mayor dispersión de respuestas, incluyendo valoraciones “Buena” y “Regular” (Tabla 1).

Percepción del aprendizaje

En relación con la percepción del aprendizaje, los resultados indican que la mayoría del alumnado en ambas instituciones manifestó haber aprendido o reforzado contenidos durante la actividad. En la escuela de gestión pública, el 85,0 % de los estudiantes indicó haber aprendido “mucho” o “un poco”, mientras que en la privada este porcentaje fue del 80,0 %. En ambas escuelas, las respuestas de incertidumbre (“No estoy seguro/a”) se situaron en valores similares, al igual que las respuestas que indicaron no haber aprendido nada nuevo, las cuales fueron minoritarias (Tabla 2).

Diversión percibida

25

Los niveles de diversión reportados fueron elevados en ambas instituciones. En la escuela de gestión privada predominó la categoría “Mucho”, mientras que en la escuela de gestión pública se distribuyeron principalmente entre “Mucho” y “Bastante”, con algunos casos de “Poco”.

Trabajo en equipo

En ambas escuelas, la mayoría de los estudiantes consideró que la actividad fomentó el trabajo en equipo, destacándose la opción “Sí, totalmente”. Sin embargo, en la pública se registró un mayor número de respuestas en las categorías “Algo” y “Poco” en comparación con la escuela privada.

Nivel de dificultad percibido

El nivel de dificultad fue valorado mayoritariamente como “Difícil” en ambas instituciones. En la de gestión privada se observaron además respuestas en la categoría “Muy difícil”, mientras que en la de gestión pública, se registró una mayor proporción de respuestas “Adecuado”. Se identificaron también algunos casos de “Fácil”, de forma puntual (ver Tabla 3).

Pruebas o pistas preferidas

En las respuestas abiertas, los estudiantes de ambas instituciones mencionaron con mayor frecuencia las pruebas correspondientes a Matemática, Física y Química. En la escuela de gestión privada se

observó una mayor concentración de menciones a Matemática y Física, mientras que en la de gestión pública se registró una distribución más equilibrada entre las distintas áreas.

Valoración global de la experiencia

La valoración final de la experiencia mostró niveles elevados de recomendación en ambas instituciones. En la escuela de gestión pública, el 75,0 % de los estudiantes otorgó puntuaciones de 9 o 10, concentrándose principalmente en la valoración máxima (50,0 %). En la escuela de gestión privada, el 56,6 % de las respuestas se ubicó en los valores 9 y 10, siendo también la puntuación 10 la más frecuente (43,3 %).

Las puntuaciones intermedias (7 y 8) representaron el 20,0 % de las respuestas en la pública y el 30,0 % en la privada.

Discusión

El presente estudio exploratorio permitió analizar la percepción del alumnado de nivel secundario sobre una propuesta didáctica basada en una sala de escape educativa, implementada en dos instituciones con diferente modalidad de gestión. Los resultados evidencian una valoración global positiva de la experiencia en ambas escuelas, en concordancia con investigaciones previas que destacan el potencial de las metodologías activas y lúdicas para favorecer la motivación y la implicación estudiantil.

La elevada concentración de respuestas en las categorías “Excelente” y “Muy buena” sugiere que la sala de escape fue percibida como una propuesta atractiva. No obstante, la mayor dispersión observada en la escuela de gestión pública con presencia de valoraciones intermedias, podría vincularse a diferencias contextuales, por ejemplo, experiencias previas con metodologías innovadoras, aspectos señalados por la literatura sobre educación secundaria e inclusión educativa.

26

En relación con la percepción del aprendizaje, la mayoría del alumnado manifestó haber aprendido o reforzado contenidos, lo cual resulta relevante considerando el carácter no evaluativo de la actividad. Este resultado refuerza el potencial de las salas de escape educativas para promover aprendizajes significativos mediante la resolución de problemas y la aplicación de saberes en contextos desafiantes. Las respuestas de incertidumbre o ausencia de aprendizaje percibido, aunque minoritarias, ponen de manifiesto la necesidad de complementar estas experiencias con instancias de reflexión y metacognición.

Los elevados niveles de motivación y la preferencia reportada por las pruebas de Matemática y Física adquieren un significado central si se considera que el propósito del artículo es documentar experiencias de extensión desde cátedras de ciencias duras. El uso del juego demostró que es posible desmitificar la complejidad infranqueable de la Física y la Matemática en la escuela secundaria. Al transformar ecuaciones estáticas en desafíos dinámicos y colaborativos, la intervención no solo reforzó contenidos, sino que operó como una estrategia de orientación vocacional implícita, diseñada para despertar el interés por las ingenierías. Esto coincide con lo planteado por García-Tort y Monsalve-Lorente (2024), quienes señalan que la contextualización lúdica en STEM estimula la vocación científica, transformando la percepción de la universidad —en este caso, la UNLaR— de un entorno lejano a un espacio accesible, articulado y promotor de la ciencia situada.

La predominancia de la percepción de dificultad como ‘Difícil’ (45.0% en la escuela de gestión pública

y 50.0% en la de gestión privada) junto con la introducción de un sonido de alerta para simular tensión abre un debate relevante frente al estado del arte. Mientras que Stohlmann (2023) advierte que la presión temporal en salas de escape puede limitar la reflexión profunda y el aprendizaje conceptual, los datos de este estudio muestran que el 80% o más de los estudiantes sintió que aprendió ‘mucho’ o ‘un poco’ (Tabla 2). Esto sugiere que, cuando los desafíos de ciencias duras están correctamente articulados con el diseño de materiales físicos y lógicos concretos, la tensión controlada no bloquea el desempeño, sino que actúa como un dinamizador del compromiso conductual, un fenómeno que coincide con las optimizaciones en el dominio afectivo descritas por Senka Borovac et al. (2024).

La alta valoración global de la experiencia, junto con la preferencia por pruebas vinculadas a Matemática, Física y Química, sugiere que la contextualización lúdica de contenidos STEM puede contribuir a una percepción más positiva de estas disciplinas.

En conjunto, los hallazgos respaldan la pertinencia de la sala de escape educativa como estrategia didáctica en el marco de la extensión universitaria, aunque se reconoce la necesidad de estudios posteriores con diseños metodológicos más robustos que permitan profundizar y ampliar estos resultados.

Finalmente, el hecho de que la mayoría del alumnado reporte diversión y aprendizaje en áreas duras demuestra que el escape room funcionó como un organizador previo o un puente cognitivo en los términos de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (Moreira, 2020). Al conectar problemas matemáticos y químicos con una narrativa lúdica e interactiva, se generó una ‘predisposición para aprender’ basada en el interés intrínseco, rompiendo con el aprendizaje memorístico o mecánico que usualmente caracteriza a la enseñanza tradicional de las ciencias exactas. Como indican Rocha y McMullen (2024), este tipo de intervenciones contextualizadas promueven interacciones sustantivas con las estructuras de conocimiento previas de los estudiantes, logrando que conceptos abstractos cobren un sentido práctico e inmediato

27

Conclusiones

El estudio exploratorio permitió analizar la percepción del alumnado de educación secundaria sobre la implementación de una sala de escape educativa en el marco de un proyecto de extensión universitaria, aplicada en dos instituciones con distinta modalidad de gestión. Los resultados evidencian una alta aceptación general de la propuesta, tanto en la experiencia global como en la valoración final, lo que sugiere su pertinencia como estrategia didáctica para el nivel secundario.

La mayoría de los estudiantes manifestó haber aprendido o reforzado contenidos, así como haber experimentado altos niveles de diversión y trabajo en equipo, lo que refuerza el potencial de las salas de escape educativas como metodologías activas, especialmente en la enseñanza de disciplinas STEM. El nivel de dificultad fue percibido mayoritariamente como desafiante pero adecuado, indicando un equilibrio entre exigencia cognitiva y accesibilidad.

Desde la perspectiva de la extensión universitaria, la experiencia resulta relevante por favorecer la vinculación entre la universidad y la escuela secundaria mediante prácticas pedagógicas innovadoras. No obstante, los resultados deben interpretarse con cautela debido al carácter exploratorio del estudio y al uso de instrumentos basados en la percepción del alumnado. Se sugiere que futuras investigaciones incorporen diseños más robustos que permitan evaluar el impacto del aprendizaje de manera objetiva y sostenida en el tiempo.

Referencias

- Babazadeh, M., & Frigerio, M. F. (n.d.). Enhancing Problem-Solving Skills with Educational Escape rooms: a Middle School Case Study. <https://doi.org/10.34190/gbl.21.038>
- Bartlett, K. A., & Anderson, J. (2019). Gaming to Learn: Bringing Escape rooms to the Classroom (pp. 1–27). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9438-3.CH001>
- Borovac Zekan, S., Russo, A., & Roje, A. (2024). Leveraging Gamification Using Escape rooms to Improve Students' Motivation and Learning Experience. *Advances in Logistics, Operations, and Management Science Book Series*, 203–218. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3057-9.ch013>
- Congreso de la Nación Argentina. (2006). Ley de Educación Nacional N.º 26.206. Recuperado de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=123542>
- Eukel, H. N., & Morrell, B. L. M. (2021). Ensuring Educational Escape-Room Success: The Process of Designing, Piloting, Evaluating, Redesigning, and Re-Evaluating Educational Escape rooms: Simulation & Gaming, 52(1), 18–23. <https://doi.org/10.1177/1046878120953453>
- Giammatteo, L., & Wrigley, R. L. (2023). Fostering Engagement in Science with Escape rooms. *World Journal of Educational Research*, 10(5), p94. <https://doi.org/10.22158/wjer.v10n5p94>
- Grepperud, P. (2025). Educational escape games in primary and secondary education: a framework synthesis review. *Education Inquiry*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/20004508.2025.2476271>
- Jara Holliday, O. (2022). Recrear y reinventar la extensión universitaria a partir de otros fundamentos y realidades. *Inspiraciones desde el centenario del nacimiento de Paulo Freire. +E: Revista de Extensión Universitaria*, 12(16), e0008. doi: 10.14409/extension.2022.16.Ene-Jun.e0008
- Lathwesen, C., & Belova, N. (2021). Escape rooms in STEM teaching and learning: A prospective field or a declining trend? A literature review. *Education Sciences*, 11(6), 308. <https://doi.org/10.3390/educsci11060308>
- Legislatura de la Provincia de La Rioja. (2014). Ley de Educación Provincial N.º 8.678. Recuperado de <https://ceadel.org.ar/centrodoc/?p=444>
- Lim, I. (2024). A design framework for educational escape rooms in STEM: CREATE. *Research in Science & Technological Education*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2431273>
- Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje significativo: La visión clásica, otras visiones e interés. *Proyecciones*, (14). <https://doi.org/10.24215/26185474e010>
- Ortiz-Rojas, M., Chiliza, K., Valcke, M. et al. Cómo la gamificación impulsa el aprendizaje en la educación superior STEM: un estudio de métodos mixtos. *IJ STEM Ed* 12 , 1 (2025). <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00521-3>
- Palavecino, V. A. (2023). Repensando la práctica extensionista desde el modelo de la extensión crítica. *Revista Masquedós*, 8(10), 1-12. doi:10.58313/masquedos.2023.v8.n10.278.
- Parra-González, M. E., & Segura-Robles, A. (2019). Traducción y validación de la escala de evaluación de experiencias gamificadas (GAMEX). *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(4), 87–99. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.70783>
- Rivard, R. S. (2025). Development and Implementation of an Educational STEM Escape Room to Improve Student Engagement with Course Material and Program Recruitment. *Journal of College Science Teaching*, 54(1), 57–62. <https://doi.org/10.1080/0047231X.2024.2402389>
- Rocha, B., & McMullen, K. (2024). Mechanics Escape Room: Escaping the Monotony of Solving Problems. *Journal of Civil Engineering Education*. <https://doi.org/10.1061/jceecd.eieng-2032>
- Ross, R., & Bell, C. A. (2019). Turning the classroom into an escape room with decoder hardware to increase student engagement. 1–4. <https://doi.org/10.1109/CIG.2019.8848020>
- Stohlmann, M. (2023). Mathematical digital escape rooms. *School Science and Mathematics*, 123(1), 26–30. <https://doi.org/10.1111/ssm.12564>