

Juego de mesa para el aprendizaje activo de magnitudes físicas: prototipo "Física Mentés"

Elizabeth Villanueva*

Resumen

Este trabajo desarrolló y evaluó un prototipo lúdico para facilitar la comprensión de magnitudes físicas y unidades de medida, respondiendo a la necesidad de metodologías activas en Física. *Física Mentés: Laboratorios en Construcción* es un juego competitivo de draft y colección de sets, donde los jugadores combinan cartas de instrumentos para construir Centros de Investigación. El testeo con 11 estudiantes de 16–18 años en un liceo de Maipú evaluó jugabilidad e integración conceptual, mostrando que el prototipo es motivador, coherente y fomenta planificación y refuerzo de conocimientos, validando el potencial del juego guiado pese a desafíos iniciales en distinguir magnitud y unidad.

Palabras clave: Aprendizaje activo, didáctica de la Física, juegos educativos, magnitudes físicas

Abstract

This work developed and evaluated a game-based prototype to facilitate the understanding of physical quantities and units of measurement, responding to the need for active learning methodologies in Physics. “*Física Mentes: Laboratories Under Construction*” is a competitive drafting and set-collecting game where players combine instrument cards to build Research Centers. Testing with 11 students aged 16–18 at a high school in Maipú evaluated gameplay and conceptual integration, showing that the prototype is motivating, coherent, and fosters planning and knowledge reinforcement, validating the potential of guided play despite initial challenges in distinguishing between magnitude and unit.

Keywords: Active learning, Physics education, educational games, physical magnitudes.

1. Introducción

La enseñanza de la Física enfrenta dificultades para vincular la observación cualitativa de la naturaleza con la cuantificación. Esto limita la comprensión de conceptos y el desarrollo del pensamiento científico, lo que ha motivado la búsqueda de estrategias que fortalezcan la construcción activa del conocimiento y la alfabetización cuantitativa. (Sánchez et al., 2024). En Chile se ha experimentado un auge reciente, impulsando la integración de metodologías activas (Lagubeau et al., 2020). Estas estrategias favorecen el tránsito hacia un enfoque centrado en el estudiante. En este marco, los juegos de mesa surgen como una vía lúdica para motivar y desarrollar habilidades (Othman et al., 2025). El uso de juegos de mesa en Física escolar en Chile se encuentra en una etapa temprana.

Este artículo presenta el diseño del prototipo *Física Mentes* y un testeo exploratorio con estudiantes de III–IV medio, analizando decisiones didácticas, jugabilidad, dificultades conceptuales y ajustes para equilibrar rigor y dinámica lúdica.

¿Cómo el diseño de *Física Mentes*, a través de sus mecánicas y la representación de magnitudes y unidades, aporta a la jugabilidad y coherencia conceptual en enseñanza media, y qué ajustes surgen del testeo exploratorio para mejorar su uso didáctico?

2. Metodología

La experiencia se desarrolló desde un enfoque de investigación basada en diseño, en su fase inicial de prototipado, con el propósito de crear y ajustar un recurso lúdico para la enseñanza de magnitudes físicas. La metodología considera el diseño del prototipo y un testeo exploratorio de jugabilidad y coherencia conceptual, orientado a informar ajustes iterativos y no a medir impacto en el aprendizaje.

2.1 Diseño del prototipo “Física Mentes: Laboratorios en Construcción”

El diseño del juego siguió un proceso iterativo que integró didáctica de la Física y juegos de mesa modernos. Su objetivo fue favorecer la comprensión de magnitudes físicas y su medición, basándose en el juego guiado para promover aprendizaje conceptual, metacognición y autorregulación (Beranič & Heričko, 2022).

El prototipo se estructuró en torno a cuatro lineamientos clave:

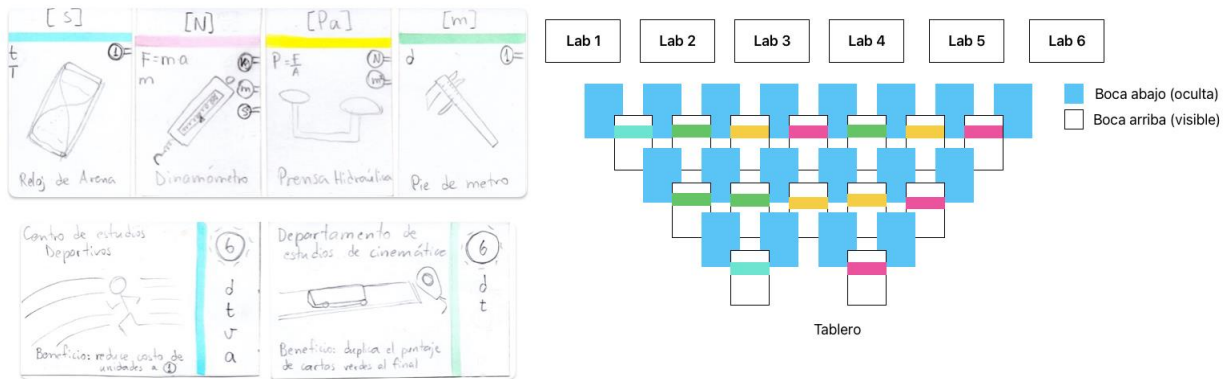
- **Correspondencia conceptual:** las cartas vinculan instrumentos, magnitudes y unidades de medida.

- **Mecánicas accesibles:** se utilizó un draft abierto inspirado en *Seven Wonders Duel* para promover decisiones tácticas de administración y uso de recursos.
- **Rigor y fluidez:** las mecánicas fomentan el razonamiento conceptual sin interrumpir el juego.
- **Narrativa disciplinar:** la construcción de laboratorios funciona como metáfora del quehacer científico.

Durante el pre-diseño se realizaron ajustes para mejorar la fluidez, como cartas comodín y cambios en costos. Cada turno permite comprar instrumentos, obtener financiamiento o construir laboratorios, integrando el desafío de combinar unidades fundamentales para justificar magnitudes derivadas.

Figura 1

Ejemplos de cartas de instrumentos de medición, cartas de laboratorios y disposición del tablero al inicio de la partida.



2.2 Testeo exploratorio: jugabilidad y coherencia conceptual

El prototipo fue sometido a un testeo exploratorio considerando los siguientes elementos:

- **Participantes:** El testeo se realizó con 11 estudiantes de 16 a 18 años de un electivo de Física de un liceo de Maipú, Chile. La participación fue voluntaria, dentro del horario de clases y sin criterios de exclusión, para observar la respuesta del grupo objetivo.
- **Procedimiento:** Los estudiantes participaron en una sesión con explicación breve de reglas, una partida guiada y una segunda partida de afianzamiento.
- **Recolección de comentarios:** La retroalimentación se obtuvo mediante comentarios verbales durante el juego y un formulario breve al final de la sesión, con preguntas sobre aspectos atractivos, dificultades, claridad de reglas y sugerencias de mejora.

- d. **Enfoque de análisis:** Los comentarios se analizaron en tres áreas clave, lo que permitió identificar fortalezas y debilidades del diseño y guiar mejoras como ejemplos, mayor claridad en cartas permanentes y una sección de preguntas frecuentes.

3. Resultados

El testeó exploratorio recogió percepciones sobre jugabilidad, claridad y coherencia conceptual. Los estudiantes valoraron la temática, el uso de unidades y la mecánica de draft, percibiendo el juego como entretenido y rejugable por su duración acotada.

Tabla 1

Resumen de comentarios y valoración clave de los estudiantes.

Categoría	Comentarios Frecuentes de las Estudiantes
Parte Favorita	"Construir", "Canjear", "Cuando descubría con qué cartas podía comprar".
Valoración Didáctica	"Es una buena forma de aplicar los conocimientos de física". "Me gustó jugar mientras repasaba las unidades de medida".
Dificultades (Curva de Aprendizaje)	"Asimilar las reglas al inicio", "entender qué produce cada carta", "me costaba entender cuando comprar laboratorios", "al principio entender la mecánica del juego era difícil, pero después avanza rápido"

La Tabla 1 resume los resultados del testeó. Se detectaron dificultades iniciales en la comprensión de las reglas y del rol de las cartas, especialmente en la distinción entre magnitud y unidad, lo que motivó ajustes al reglamento con ejemplos y una sección de preguntas frecuentes.

4. Discusión y/o Reflexión y/o Conclusiones

El testeó mostró que equilibrar desafío y accesibilidad favorece el interés y la participación. No obstante, la tensión entre rigor y fluidez evidenció la necesidad de andamiajes explícitos; las dificultades iniciales se asociaron a la familiarización con las mecánicas y la mejora en la segunda partida confirmó el potencial del diseño, junto con la necesidad de reforzar ayudas visuales y el reglamento (Silva, 2020).

Los ajustes fortalecen el prototipo y confirman el carácter iterativo del diseño de juegos didácticos, basado en la interacción con estudiantes. Además, evidencian su atractivo lúdico y la importancia de documentar etapas tempranas del diseño de juegos en Física en Chile.

Conclusiones

El diseño y testeó de *Física Mentes* permitió avanzar en un recurso lúdico para apoyar la comprensión de magnitudes físicas mediante aprendizaje activo y juego guiado. La respuesta positiva de los estudiantes indica un alto potencial motivador para la participación y el razonamiento. El prototipo representa un avance en los juegos de mesa educativos en Física

escolar, un ámbito poco explorado en Chile. Aunque es una etapa inicial, los resultados respaldan la continuidad del diseño iterativo y el desarrollo de versiones y evaluaciones futuras.

Física Mentes se presenta como una propuesta lúdica y contextualizada que combina estrategia, narrativa científica y razonamiento conceptual, con potencial para apoyar a docentes que integran el juego en la enseñanza de la Física.

Referencias

- Beranič, T., & Heričko, M. (2022). The Impact of Serious Games in Economic and Business Education: A Case of ERP Business Simulation. *Sustainability*, 14(2), 683. <https://doi.org/10.3390/su14020683>
- Lagubeau, G., Tecpan, S., & Hernández, C. (2020). Active learning reduces academic risk of students with nonformal reasoning skills: Evidence from an introductory physics massive course in a Chilean public university. *Physical Review Physics Education Research*, 16(2), 023101. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.023101>
- Othman, M. K., Mat, R., & Sim, K. C. (2025). A systematic review of paper-based and digital board games for collaborative science learning. *Review of Education*, 13(3), e70107. <https://doi.org/10.1002/rev3.70107>
- Sánchez, I. R., Herrera, E. D. C., & Pulgar, J. A. (2024). Análisis de prácticas pedagógicas en la enseñanza de física general: Un enfoque por competencias bajo estructura modular en carreras de ingeniería. *Formación universitaria*, 17, 139-150.
- Silva, F. G. M. (2020). Practical Methodology for the Design of Educational Serious Games. *Information*, 11(1), 14. <https://doi.org/10.3390/info11010014>