

PROTOCOLO DE EJECUCIÓN

Actividad Maker 2025 - VIIE-EXMAKER01-25

Diseño de Juegos y Dinámicas para el Desarrollo del Pensamiento Lógico y Crítico en Ingeniería,
id: 30294

Responsable:	Ana Julieth Marín Hurtado
Facultad:	Ingenierías - Programa: Ing. Eléctrica
Línea:	STEAM
Duración:	2 meses (4 horas presenciales)
Grupo:	GIGSEEA

1 Objetivo General

Fomentar en los estudiantes jóvenes de Risaralda la capacidad de diseñar y estructurar juegos o actividades didácticas que promuevan el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, aplicando estrategias creativas, analíticas y colaborativas para resolver problemas de manera innovadora y efectiva.

2 Metodología Implementada

La metodología aplicada se basó en un enfoque activo, participativo y experiencial, organizado en cuatro fases complementarias:

2.1 Fase 1: Diagnóstico Inicial

Duración: 1 horas

Actividades realizadas:

- Presentación del equipo facilitador y objetivos del taller
- Dinámica de integración y formación de equipos
- Aplicación de cuestionario diagnóstico
- Identificación de competencias previas en creatividad y pensamiento lógico

2.2 Fase 2: Talleres Formativos

Duración: 1 horas

Contenidos desarrollados:

- Fundamentos del pensamiento lógico y crítico en ingeniería
- Principios del diseño de juegos educativos
- Gamificación aplicada a la educación STEM
- Análisis de casos exitosos de juegos didácticos
- Metodología de diseño iterativo y prototipado rápido

2.3 Fase 3: Diseño Colaborativo

Duración: 1 horas

Proceso de trabajo:

- Conformación de equipos de 3-4 personas
- Lluvia de ideas y conceptualización
- Selección de temáticas STEM
- Desarrollo de prototipos físicos
- Pruebas internas y ajustes
- Documentación de propuestas

2.4 Fase 4: Implementación y Retroalimentación

Duración: 1 horas

Actividades de cierre:

- Presentación de proyectos por equipos
- Rotación de experiencias entre estaciones
- Círculo de retroalimentación constructiva
- Evaluación de aprendizajes
- Entrega de certificados

3 Resultados Obtenidos

Durante las sesiones de diseño colaborativo, los participantes desarrollaron un total de **16 propuestas de juegos didácticos** orientados al desarrollo del pensamiento lógico y crítico en áreas STEM. A continuación se presentan las propuestas más destacadas:

3.1 Juegos de Lógica y Resolución de Problemas

⌚ Juego 1: Detective Lógico

Tipo: Juego de misterio con acertijos progresivos

Descripción: Los jugadores avanzan por niveles resolviendo problemas matemáticos y acertijos para descubrir quién es el asesino en una historia relatada. Cada nivel requiere resolver un desafío específico que proporciona pistas para la investigación.

Competencias: Pensamiento lógico, razonamiento deductivo, resolución de problemas secuenciales.

⌚ Juego 2: Reto Lógico de Ingeniería

Tipo: Juego de análisis de casos

Descripción: Los participantes resuelven, en grupo o individualmente, problemas simples basados en situaciones técnicas (energía, agua, transporte). Deben analizar pistas, identificar causas y elegir soluciones adecuadas.

Competencias: Análisis crítico, toma de decisiones, aplicación de conocimientos técnicos.

⌚ Juego 3: Puente Lógico

Tipo: Juego cooperativo de secuencias

Descripción: Los equipos construyen un "puente" de tarjetas con acciones (avanzar, retroceder, cambiar ruta) para llevar un objeto a la meta. Deben conversar, probar ideas y adaptarse a retos sorpresa.

Competencias: Trabajo en equipo, pensamiento estratégico, adaptabilidad.

3.2 Juegos de Circuitos y Electrónica

⌚ Juego 4: LOGI-CARTAS

Tipo: Juego de cartas para compuertas lógicas

Descripción: Los niños usan cartas con señales (0 y 1) y cartas de puertas lógicas (AND, OR, NOT, XOR) para resolver desafíos rápidos. Cada carta de desafío plantea una meta que deben lograr combinando sus cartas.

Componentes:

- Cartas de Señal: 0 (apagado) y 1 (encendido)
- Cartas de Puertas: AND, OR, NOT, XOR
- Cartas de Desafío con metas específicas

Competencias: Lógica digital, pensamiento algorítmico, resolución de problemas booleanos.

⌚ Juego 5: Circuitos de Memorización

Tipo: Juego de cartas de circuitos

Descripción: Cartas con circuitos electrónicos donde la respuesta de cada jugador tiene repercusión sobre la siguiente. El objetivo es formar y armar circuitos funcionales mediante la memorización y conexión lógica.

Competencias: Memoria técnica, análisis de circuitos, conexión lógica.

⌚ Juego 6: Componentes Electrónicos - El Duelo

Tipo: Juego de cartas estratégico

Descripción: Cada carta representa un componente electrónico (resistencia, capacitor, diodo, transistor) con "poderes" basados en su función real. Por ejemplo, el capacitor puede "almacenar energía" para obtener un turno extra.

Competencias: Conocimiento de componentes, estrategia, aplicación de propiedades eléctricas.

⌚ Juego 7: Compuertas Lógicas - Desafío

Tipo: Juego de resolución de circuitos

Descripción: Cartas con circuitos lógicos de compuertas normalmente abiertas y cerradas. Los jugadores deben elegir las entradas (unos o ceros) para obtener una salida específica de uno.

Competencias: Análisis de circuitos lógicos, tablas de verdad, lógica combinacional.

3.3 Juegos Matemáticos

⌚ Juego 8: Funciones Matemáticas

Tipo: Juego de reconocimiento visual

Descripción: Cartas con gráficas de funciones matemáticas. En cada turno se saca un papel que indica una función (ej: "función cuadrática") y los jugadores deben buscarla en sus cartas lo más rápido posible.

Competencias: Reconocimiento de funciones, memoria visual, agilidad mental.

⌚ Juego 9: Camino Lineal

Tipo: Juego de tablero

Descripción: En un tablero tipo ajedrez, cada estudiante recibe una tarjeta con una función lineal $y = mx + b$ y debe "caminar" su ficha por las casillas que coincidan con los puntos de su recta. Empieza en b y avanza según la pendiente m .

Mecánicas especiales: Tarjetas sorpresa que cambian la pendiente o desplazan la recta.

Competencias: Funciones lineales, interpretación de pendiente, representación gráfica.

❖ Juego 10: UNO-Integrales

Tipo: Juego estilo UNO adaptado

Descripción: Cada carta representa un tipo de integral. Para jugarla, debes decir su identidad o técnica de resolución. Si la recuerdas, sigues; si no, robas cartas. Las cartas especiales representan técnicas como cambio de variable o integración por partes.

Competencias: Identidades de integración, cálculo integral, memoria de técnicas.

❖ Juego 11: Escaleras y Serpientes Matemático

Tipo: Juego de tablero clásico adaptado

Descripción: Cada vez que el jugador llega a una escalera o serpiente, debe resolver un problema matemático simple para poder avanzar o salvarse de caer.

Competencias: Operaciones matemáticas, resolución rápida, aplicación práctica.

3.4 Juegos de Física y Fórmulas

❖ Juego 12: Selección de Fórmulas

Tipo: Juego de secuencias

Descripción: Se plantea un problema de física y los estudiantes deben seleccionar las fórmulas que necesitan usar, en el orden correcto, para resolverlo.

Competencias: Identificación de fórmulas, aplicación secuencial, resolución de problemas físicos.

❖ Juego 13: Fenómeno Eléctrico - Timbre

Tipo: Juego experimental-práctico

Descripción: Juego didáctico con timbre real para que estudiantes de ingenierías eléctrica, electrónica y mecatrónica se acerquen a diferentes fenómenos eléctricos de manera práctica.

Competencias: Comprensión de fenómenos eléctricos, experimentación, conexión teoría-práctica.

3.5 Juegos de Rol y Narrativa

❖ Juego 14: Dungeons & Dragons Ingenieril

Tipo: Juego de rol narrativo

Descripción: El narrador coloca problemas de análisis matemático a los jugadores para avanzar en la historia y en la secuencia de acciones. Combina narrativa con resolución de problemas técnicos.

Competencias: Análisis matemático, creatividad narrativa, trabajo colaborativo.

3.6 Juegos de Velocidad y Agilidad

❖ Juego 15: Cartas Rápidas

Tipo: Juego de velocidad y atención

Descripción: Con una baraja, se reparte el mismo número de cartas para todos. Se coloca una carta en el centro. Los jugadores muestran cartas y cuando salte el número del centro, deben poner su mano sobre el montón. El último se lleva todas las cartas. Objetivo: quedarse sin cartas.

Competencias: Agilidad mental, atención, rapidez de reacción.

❖ Juego 16: Stop de Ecuaciones

Tipo: Juego de memoria visual

Descripción: Similar al juego de stop con la bolita. Los jugadores memorizan ecuaciones matemáticas mediante imágenes repetitivas. Al decir "stop", deben recordar y nombrar la ecuación correspondiente.

Competencias: Memoria visual, retentiva, reconocimiento de ecuaciones.

4 Análisis de Resultados

4.1 Diversidad Temática

Las propuestas abarcaron múltiples áreas STEM:

- **Electrónica y Circuitos:** 4 juegos (25 %)
- **Matemáticas:** 5 juegos (31.25 %)
- **Lógica General:** 3 juegos (18.75 %)
- **Física:** 2 juegos (12.5 %)
- **Multidisciplinario:** 2 juegos (12.5 %)

4.2 Tipos de Juegos

Según su formato y mecánicas:

- **Juegos de cartas:** 9 propuestas (56.25 %)
- **Juegos de tablero:** 3 propuestas (18.75 %)
- **Juegos experimentales:** 2 propuestas (12.5 %)
- **Juegos de rol:** 1 propuesta (6.25 %)
- **Juegos cooperativos:** 1 propuesta (6.25 %)

4.3 Competencias Desarrolladas

Los juegos diseñados promueven competencias clave:

1. **Pensamiento lógico:** Presente en 14 juegos (87.5 %)
2. **Resolución de problemas:** 12 juegos (75 %)
3. **Memoria y retentiva:** 6 juegos (37.5 %)
4. **Trabajo en equipo:** 5 juegos (31.25 %)
5. **Agilidad mental:** 4 juegos (25 %)
6. **Análisis crítico:** 8 juegos (50 %)

4.4 Innovación Pedagógica

Aspectos destacables de las propuestas:

- **Gamificación efectiva:** Integración natural de contenidos técnicos con mecánicas de juego
- **Aprendizaje por experimentación:** Enfoque hands-on en la mayoría de propuestas
- **Adaptabilidad:** Diseños escalables para diferentes niveles educativos
- **Conexión teoría-práctica:** Especialmente en juegos de circuitos y electrónica

5 Participación

5.1 Equipo Facilitador

Docentes:

- Ana Julieth Marín Hurtado (Responsable)
- Daniela Buitrago Largo

- Kevin David Ortega

Estudiantes:

- Ana Sofía Medina Cabrera
- Juan José Yee Duque

Egresados:

- Daniel Zapata Yarce
- Diego Fernando Flórez Trujillo

5.2 Participantes

Total de jóvenes participantes: 17 estudiantes de instituciones educativas de Risaralda vinculados a la Universidad Tecnológica de Pereira.

6 Productos Generados

1. **Catálogo de 16 juegos didácticos** con fichas técnicas completas
2. **Prototipos físicos** de al menos 8 juegos
3. **Material fotográfico y audiovisual** de las sesiones
4. **Base de datos** de participantes y evaluaciones
5. **Guías de implementación** para replicar los juegos
6. **Informe técnico** del proyecto (este documento)

7 Impactos Logrados

7.1 Impacto Académico

- Fortalecimiento de competencias de razonamiento lógico en participantes
- Aumento de motivación hacia el aprendizaje STEM
- Desarrollo de habilidades de diseño instruccional
- Creación de recursos didácticos innovadores

7.2 Impacto Social

- 16 juegos didácticos disponibles para uso en instituciones educativas
- Fortalecimiento del vínculo universidad-comunidad
- Material replicable en contextos escolares de Risaralda
- Experiencias de aprendizaje significativo para jóvenes

8 Articulación con ODS

Las actividades realizadas contribuyen directamente a:

- **ODS 4 - Educación de Calidad:** Metodologías innovadoras que elevan la calidad de la enseñanza
- **ODS 9 - Industria e Innovación:** Fomento de creatividad e innovación tecnológica
- **ODS 10 - Reducción de Desigualdades:** Juegos adaptables para diferentes comunidades educativas
- **ODS 17 - Alianzas:** Trabajo colaborativo entre estudiantes, docentes e instituciones

9 Retroalimentación

9.1 Aspectos Positivos Destacados

- Alto nivel de creatividad en las propuestas
- Excelente integración de conceptos técnicos con mecánicas lúdicas
- Diversidad de enfoques pedagógicos
- Entusiasmo y compromiso de los participantes
- Calidad de los prototipos desarrollados

9.2 Áreas de Mejora Identificadas

- Necesidad de más tiempo para pruebas exhaustivas
- Refinamiento de reglas en algunos juegos
- Desarrollo de material gráfico más profesional
- Documentación más detallada de instrucciones

10 Proyecciones

10.1 Aplicaciones Futuras

1. **Producción física:** Fabricación de prototipos finales de los juegos más exitosos
2. **Implementación piloto:** Prueba de juegos en instituciones educativas de Risaralda
3. **Manual de usuario:** Elaboración de guías detalladas para docentes
4. **Plataforma digital:** Versiones digitales de algunos juegos
5. **Capacitación docente:** Talleres para maestros sobre uso de juegos didácticos

10.2 Sostenibilidad

- Los diseños quedan disponibles para uso en la comunidad educativa
- Posibilidad de producción a bajo costo con materiales accesibles
- Potencial de comercialización para autofinanciamiento
- Replicabilidad en otros contextos educativos

11 Conclusiones

1. La metodología activa y participativa resultó efectiva para el desarrollo de propuestas innovadoras
2. Los participantes demostraron capacidad para integrar conocimientos técnicos con estrategias lúdicas
3. La diversidad temática evidencia el amplio potencial de la gamificación en educación STEM
4. Los juegos diseñados son viables, replicables y tienen alto potencial educativo
5. Se cumplieron los objetivos propuestos, generando 16 productos concretos
6. La experiencia fortaleció competencias tanto en participantes como en facilitadores
7. Se estableció una base sólida para futuras actividades maker en la institución

12 Recomendaciones

1. Realizar seguimiento de la implementación de los juegos en contextos reales
2. Documentar resultados de aprendizaje con estudiantes usuarios finales
3. Desarrollar una segunda fase para refinamiento y producción
4. Establecer alianzas con instituciones educativas para validación
5. Crear repositorio digital de los juegos para libre acceso
6. Promover la participación en eventos de divulgación científica
7. Considerar publicación académica de la experiencia

13 Referencias

- [1] Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction*. Pfeiffer.
- [2] Prensky, M. (2006). *Don't Bother Me Mom - I'm Learning!* Paragon House.
- [3] Schell, J. (2014). *The Art of Game Design*. CRC Press.
- [4] Huizinga, J. (1938). *Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture*.