

Matemática y juego: secuencia didáctica en formación docente

Paola A. Dellepiane⁽¹⁾

Resumen: La propuesta que se presenta se contextualiza en la unidad curricular Matemática y su enseñanza, de los profesorados en Educación Inicial y Primaria, del Departamento de Educación, Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad Católica Argentina. Con ella se busca dar respuestas a un contexto actual en el cual las habilidades relacionadas con la resolución de problemas y aprender a aprender contribuyen a propiciar la construcción de conocimiento matemático a través de dinámicas de trabajo que impliquen al estudiante como protagonista, y al docente como mediador y facilitador de los procesos de aprendizaje.

En la secuencia didáctica que se presenta, se pone atención en que los estudiantes incorporen los procesos del pensamiento matemático, además de los conceptos involucrados, haciendo énfasis en los procedimientos, en el aprendizaje activo, en la resolución de problemas y en la relación de la matemática con el juego y la gamificación.

Palabras clave: matemáticas - gamificación - aprendizaje - evaluación - ludificación.

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 27-28]

⁽¹⁾ **Paola A. Dellepiane.** Licenciada en Tecnología Educativa con especialización en ambientes virtuales de aprendizaje (UTN). Profesora en matemática. Máster en TIC aplicadas a la educación (Universitat Autònoma de Barcelona).

Introducción

Desde el año 2012, el Departamento de Educación de la Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA) viene desarrollando un modelo pedagógico denominado Aprendizaje Inclusivo y Efectivo (AIE). La propuesta apunta a responder a la necesidad de formar docentes y especialistas en cada nivel del sistema educativo, con una impronta que apunta a desarrollar un enfoque de enseñanza y aprendizaje basado en aptitudes desde una perspectiva humanista.

Sobre esta base, se tomó la decisión de comenzar con la formación docente inicial para profesores de los niveles Inicial y Primario bajo el paradigma de la enseñanza por aptitudes.

El corazón del enfoque AIE son las aptitudes, definidas como capacidades complejas que articulan tres ideas fundamentales:

- La actividad formativa se desarrolla teniendo en cuenta tres ideas articuladoras que comprenden y valoran la diversidad de perspectivas y experiencias:
- El conocimiento es inseparable de su aplicación: los estudiantes deben poder pensar y actuar flexiblemente con lo que saben.
- Las aptitudes son combinaciones complejas de conocimientos, valores, disposiciones, habilidades y percepciones.
- La evaluación es parte integral del aprendizaje como mecanismo tanto para ayudar a los estudiantes a aprender como para validar sus logros.

Las aptitudes son la expresión del actuar de una persona en su totalidad. Se adquieren y fortalecen en un proceso continuo. Las cinco aptitudes elegidas para desarrollar en los programas de formación docente en la UCA son: comunicación, conceptualización, gestión efectiva, diagnóstico e interacción inclusiva. Todas ellas concentran los quehaceres particulares de los docentes, atraviesan transversalmente los contenidos de las carreras y se articulan con los contextos específicos.

Como parte de este desarrollo, para este trabajo focalizamos en herramientas formativas que potencien sus capacidades. El contexto gamificado invita a los y las estudiantes a ensayar una serie de elecciones en el marco de un juego, donde a la vez que mejora su pericia en tanto jugador/a, adquiere habilidades que lo forman de manera progresiva en la toma de decisiones. En los entornos lúdicos donde la propuesta de recorridos implica sumergirse junto a otros pares un proceso de aprendizaje que implica una serie de interacciones grupales que contribuyen al desarrollo de las aptitudes del modelo, en particular las vinculadas a la colaboración y al desarrollo de habilidades interpersonales, como ser la interacción inclusiva y la gestión efectiva.

Aprendemos con otros, junto a otros, compartiendo el conocimiento y construyendo de manera progresiva el aprendizaje: intercambiar ideas, evaluar posibilidades, escuchar alternativas, argumentar posturas, argumentar ideas apoyándose en los fundamentos teóricos, son todas habilidades que se ponen en juego las aptitudes del modelo AIE. Las aptitudes son la expresión del actuar de una persona en su totalidad, se adquieren y fortalecen en un proceso continuo.

En este contexto, podemos agregar otro ingrediente para reconocer el juego y las actividades lúdicas como recurso didáctico: “el juego aporta una cuota de azar que genera interés derivado de la incertidumbre e imposibilidad de predecir qué va a suceder” (Clérici, Naef, Eckerdt, 2021: 11).

El juego como dispositivo de aprendizaje

Huizinga (2007) define al juego como una acción libre pero dentro de los límites espaciales y temporales, con reglas obligatorias a cumplir con el fin de provocar tensión pero

también motivación. Así, el juego y el desarrollo están muy vinculados de manera global: el mundo de los afectos, el aprendizaje social y el desarrollo cognitivo se manifiestan en el juego (Conde, 2022). A su vez, el juego atrae a los jugadores a actuar y resolver problemas. El juego, se encuentra presente desde temprana edad en el nivel inicial, incentiva todos los ámbitos del desarrollo, incluidas las habilidades o capacidades motoras, cognitivas, sociales y emocionales. A partir de las actividades lúdicas, los niños y jóvenes también pueden aprender a trabajar en equipo, construir liderazgo, compartir, resolver problemas, entre otras habilidades que son también las que propiciamos en el modelo de formación docente inicial. En este sentido, apostamos a que el juego no sólo es vehículo para el aprendizaje en la escolaridad sino también en la educación superior. A través de experiencias lúdicas, los y las estudiantes pueden lograr conocimientos, desarrollar estrategias y habilidades determinadas. Los juegos contribuyen al aprendizaje a través de la creación de escenarios y experiencias que permiten construir modelos interpretativos que pueden ser potentes para la resolución de problemas, como pueden ser los vinculados al área de la matemática. (Lion y Perosi, 2019).

Más allá de la diversión propia de la actividad lúdica, el juego busca motivar a los participantes y, a la vez, influir en su conducta psicológica y social. Contreras Espinosa (2017) remarca la importancia de la actividad lúdica para motivar a los participantes, lograr que dediquen tiempo a las actividades del juego e influir en el desarrollo de las aptitudes para tomar decisiones y realizar acciones.

En educación formal, otro concepto vinculado al juego es el de gamificación. La ludificación o gamificación designa “al uso de elementos de diseño de juegos, característicos de los juegos, en contextos ajenos al juego” (Deterding, Dixon, Khaled y Nacke, 2011).

La acción lúdica es también una herramienta efectiva para promover el aprendizaje por su capacidad de simular la realidad, dando la posibilidad de cometer errores y aprender de ellos. “El placer no solo está en el objetivo a cumplir sino que el logro hace fácil lo que en un principio fue difícil o cansador” (Clérici, Naef, Eckerdt, 2021: 12).

La ludificación recupera teorías sobre diseño de juegos para idear y crear propuestas que motiven a los participantes a jugar, en un contexto que no está pensado para esa actividad, como puede ser un aula de educación superior. La gamificación en el ámbito educativo toma el potencial del juego como herramienta para el desarrollo de la creatividad y promover aprendizajes en distintos escenarios.

La composición de escenarios es una de las características significativas de los juegos, es la de recrear universos posibles en los que se desarrollará la resolución de desafíos que invitan a los participantes a poner a prueba sus conocimientos, aumentando el grado de dificultad en función de las propuestas de actividades y de las capacidades a desarrollar: si el desafío es demasiado fácil, el juego perderá emoción, si el desafío es demasiado complejo, causará frustración y disminuye el deseo por jugar.

La búsqueda de estrategias didácticas es una constante preocupación. Nos interesa a todos encontrar las herramientas que nos permitan dar el salto cuantitativo para encontrarnos en las aulas, sea el nivel que sea, con estudiantes curiosos, creativos y con ganas de aprender.

La matemática ha evolucionado en un intento de dar respuesta a problemas tanto internos como externos a la disciplina. Actualmente, resulta indiscutible el valor de la matemática en sus aspectos instrumental, formativo, social y cultural, por lo tanto, es de especial rele-

vancia su inclusión en el contexto de la escolaridad obligatoria desde los primeros años. Así, es necesario ofrecer a los futuros docentes la oportunidad de aprender matemática de manera que vivencien los procesos implicados en dicho aprendizaje de manera constructiva y significativa, como así también integrada, a la vez que ubicada en un contexto socio histórico y cultural en el que se encuentra la escuela en donde ese docente desempeña sus funciones.

¿Qué es un Escape Room?

A inicios de este siglo XXI se acuñó el término gamificación cuando se propuso introducir mecánicas y estrategias que utilizan los videojuegos en entornos diferentes, como ser las aulas en la educación formal, oficinas, espacios de formación en general (Conde, 2022).

Una forma de incorporar la gamificación es la planificación de salas o cajas de escape (en inglés se conoce con el término Escape Room). Según Wikipedia, “una habitación de escape es un juego de aventura físico y mental que consiste en encerrar a un grupo de jugadores en una habitación donde deberán solucionar enigmas y rompecabezas de todo tipo para ir desenlazando una historia y conseguir escapar antes de que finalice el tiempo disponible (normalmente de 60 minutos)”.

El Escape Room es una actividad lúdica que se desarrolla de manera grupal y que en la actualidad se encuentra muy activa. Muchos grupos de amigos se reúnen en diferentes puntos del mundo para disfrutar de una experiencia única donde las diferentes habilidades de cada uno de los miembros son clave para lograr el objetivo.

Se caracteriza, fundamentalmente, por ofrecer al usuario una “experiencia memorable” que se inicia al presentar las normas y dirigir los retos adaptando siempre que sea necesario la dificultad del juego.

Estas experiencias no están personalizadas, ya que son creadas teniendo en cuenta diferentes dificultades y temas de interés para el conjunto de todas las personas. Se presenta una experiencia visual, auditiva y táctil a través de diferentes retos encadenados con el fin de salir de una habitación en un tiempo límite.

Las salas de escape educativas consideran contenidos adaptados a contenidos curriculares y la edad. Son personalizados, es decir, se tiene en cuenta el nivel de habilidades y conocimientos de los usuarios antes de crear los retos. Además, ofrecen una oportunidad de aprender jugando y dan cuenta del desarrollo de habilidades como la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

En el siguiente enlace se presentan las componentes del Escape Room desarrollado para la propuesta de aprendizaje lúdica que se implementó: <https://view.genial.ly/61fd4479f99626001961b543/interactive-content-copia-trabajo-final-curso-gamificatu-proyecto-entramar-2019>

Desarrollo de la secuencia

En la secuencia didáctica que presentamos, se pone atención en que los y las estudiantes incorporen los procesos del pensamiento matemático, además de los conceptos involucrados, haciendo énfasis en los procedimientos, en el aprendizaje activo, en la resolución de problemas y en la relación de la matemática con el juego. Así, cuando incorporamos la ludificación en el aula, es indispensable sostener la intencionalidad del docente en el uso didáctico y social del juego incorporado en una secuencia de enseñanza planificada. Es decir, la actividad lúdica cumple con la función de recurso didáctico que, implementado en una propuesta de enseñanza, posibilita desarrollar unos contenidos concretos a partir del desarrollo de actividades de aprendizaje concretas.

Los principales desafíos pedagógicos de la propuesta fueron:

- Ofrecer escenarios lúdicos para propiciar el despliegue del pensamiento matemático.
- Poner en juego conocimientos y contenidos previos de matemática.
- Desarrollar capacidades para resolver problemas de manera grupal y colaborativa.

Se planificó como una actividad para una clase presencial, con una duración de tres horas reloj.

La secuencia se pensó y estructuró en **3 momentos** sustanciales:

Momento 1. Motivación y reglas del juego Escape Room: presentación de un video que introduce al juego y sus reglas. El objetivo es propiciar la motivación y el contexto de juego. La narrativa es una de las dimensiones clave para construir experiencias gamificadas que resulten potentes para nuestras clases. Una buena historia habilita a que los participantes se zambullan en un nuevo mundo. Los participantes se sumergen en una narración que podemos definir como una “vivencia narrativa” (Ruiz Collantes, 2013). La narrativa ofrecida a través de un recurso digital como un video, resultó una experiencia inmersiva desde lo cognitivo y emocional como introducción al escenario de la actividad.

Tanto los relatos como los juegos poseen estructuras narrativas y propician vivencias narrativas en los individuos, pero mientras que en el relato el individuo “recrea” una historia ajena en la que no participa, en el juego el individuo “vive” una historia propia en cuyo desarrollo y resolución participa activamente y se encuentra inmerso en la trama, donde las acciones que desarrolla o las emociones que siente adquieren relevancia y forman parte de procesos de construcción del conocimiento.

Momento 2. Desarrollo juego Escape Room: destinado al desarrollo del juego, a través de la propuesta de siete consignas o retos que se plantean como desafíos, y que retoman los tres ejes conceptuales que se trabajan durante la unidad curricular:

- Eje Números y operaciones
- Eje Geometría
- Eje Medida

Los retos o desafíos del juego se diseñaron en función de los objetivos y actividades de aprendizaje afines a los contenidos curriculares para la Educación Primaria, pero también considerando las habilidades y aptitudes que hacen al trabajo en equipo, argumentación, consenso de ideas que permitan evidenciar los resultados de la experiencia.

Las experiencias ludificadas pueden analizarse desde sus mecánicas, dinámicas y componentes. Estos elementos combinados permiten crear estrategias para que los estudiantes vivan emociones potentes y tengan una experiencia profunda de juego. Así, a todos los grupos de estudiantes se les asignó el mismo primer desafío. A medida que cada grupo finalizaba el reto correctamente, se le otorgaba el siguiente desafío. El grupo que primero llegó a resolver correctamente los siete desafíos, resultó el ganador.

Momento 3. Puesta en común: se propone al grupo clase una serie de preguntas para reflexionar sobre la experiencia del juego.

¿Cómo podemos clasificar las pistas según los ejes del diseño curricular? ¿Cuáles de las pistas podemos considerarlas problemas? ¿Alguna pista pudo haber sido un problema para algunos y no para otros? ¿De qué depende? ¿En qué momentos de la clase/unidad podemos incorporar este tipo de juego?

Para contribuir a dar respuesta a estos interrogantes, se propone escuchar un cuento para situarnos en la experiencia docente y en la responsabilidad frente a los niños. Reflexionar sobre el trabajo en la clase de matemática atendiendo a las dimensiones o aspectos a considerar del desarrollo socio-afectivo para la resolución de problemas y puestas en común a partir de la visualización del siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=d8GzMfhe1mM>

Para finalizar, entre todos, realizamos una puesta en común con una rutina de pensamiento: *Antes pensaba, ahora pienso...* “*El juego y la matemática*”. Reflexión personal sobre el pensamiento acerca del juego y la matemática para explorar cómo y por qué ha cambiado nuestro pensamiento, persiguiendo la consolidación de nuevos aprendizajes una vez que los estudiantes pueden identificar sus opiniones y creencias y sus nuevas comprensiones.

¿Por qué los juegos nos atrapan?

Quien inicia el juego, se introduce en el “círculo mágico”. Sabemos que al jugar nos encontramos inmersos en un espacio donde se borran los límites del mundo real, el reloj marca otro tiempo y nada importa más que llegar a la meta y conquistar el objetivo: el juego nos atrapa.

A modo de conclusión, introducir en los juegos contenidos de las áreas curriculares permite a los estudiantes resolver, eligiendo aquello que les es más sencillo a unos que otros o que tienen una predisposición o habilidad con alguna área en particular. Justamente esta modalidad de intervención lúdica pretende potenciar a un equipo de personas para que puedan resolver situaciones problemáticas eficazmente añadiendo una alta dosis de tensión.

Referencias bibliográficas

- Clerici, C., Naef, E., Eckerdt, M. (2021). El juego como dispositivo didáctico. Marcos teóricos e ideas prácticas para el aula. Espacio Editorial Institucional. Concepción del Uruguay: UCU.
- Conde, M. (2022). Videojuegos en el aula ¿Aliados o enemigos? Buenos Aires: Sb Editorial.
- Contreras Espinosa, R. (2017). Gamificación en escenarios educativos. Revisando literatura para aclarar conceptos. En Contreras Espinosa, R. y Eguía, J.L. (Eds), Experiencias de gamificación en aulas. InCom-UAB Publicacions. Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Cornellà Canals, P. (2015) Gamificando en Educación Superior. Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos, (281), 92-98.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (p./pp. 9--15), New York, NY, USA: ACM.
- Huizinga, J. (2007). Homo Ludens. El juego y la cultura editorial. SL Fondo de Cultura Económico de España.
- Lion, C. y Perosi, V. (2019). Didácticas lúdicas con videojuegos educativos. Escenarios y horizontes alternativos para enseñar y aprender. Buenos Aires: Noveduc Libros.
- Panizza, M. (2009). Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Buenos Aires: Paidós.
- Rogovsky, C. y Arréguez Manozzo, S. (2021). De la emergencia a la estrategia. Experiencias y aprendizajes sobre educación híbrida en México y Argentina. En Correa Cortez, E. Luna M. y Tarasow, F. (comp.), Narrativas lúdicas en el aprendizaje en línea: el juego de escape y su potencial para aprender junto a otros. Jalisco: Astra Ediciones S. A. de C. V.
- Ruiz Collantes, X. (2013). Juegos y videojuegos. Formas de vivencias narrativas. En: Scolari, Carlos A. (ed.), Homo Videoludens 2.0. De Pacman a la gamification. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Abstract: This approach is contextualized in the Mathematics curricular unit and its teaching, of the Early and Primary Education professorships, of the Department of Education, School of Social Sciences, of the Universidad Católica Argentina.

It seeks to provide answers to a current context in which skills related to problem solving and learning to learn contribute to promote the building of mathematical knowledge through work dynamics that involve the student as the main character, and the teacher as the mediator of the learning processes.

In this didactic sequence, attention is paid to students incorporating mathematical thinking processes, in addition to the concepts involved, emphasizing procedures, active learning, problem solving and the relationship of mathematics with games and gamification.

Keywords: mathematics - gamification - learning - evaluation - gamification.

Resumo: A proposta apresentada está contextualizada na unidade curricular de Matemática e seu ensino, dos professores da Educação Inicial e Primária, do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências Sociais, da Universidade Católica Argentina.

Procura dar respostas a um contexto atual em que as competências relacionadas com a resolução de problemas e o aprender a aprender contribuem para promover a construção do conhecimento matemático através de dinâmicas de trabalho que envolvem o aluno como protagonista, e o professor como protagonista, processos de aprendizagem.

Na sequência didática apresentada, é dada atenção à incorporação dos processos de pensamento matemático pelos alunos, além dos conceitos envolvidos, enfatizando procedimentos, aprendizagem ativa, resolução de problemas e a relação da matemática com jogos e gamificação.

Palavras chave: matemática - gamificação - aprendizagem - avaliação.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo]
