



¡De jugar a crear!: Recursos para aprender en geometría

Angie Vega Vega
Sede Regional del Sur, Universidad de Costa Rica
Costa Rica

angie.vegavega@ucr.ac.cr

Andrea Araya Chacón
Universidad de Costa Rica
Costa Rica

andrea.arayachacon@ucr.ac.cr

Resumen

El objetivo del taller es explorar el uso de actividades lúdicas en la enseñanza de la geometría, a través de la experimentación y adaptación de juegos. En este espacio, dirigido a personas docentes de Matemática de primaria y secundaria, se implementarán actividades acordes con el aprendizaje experiencial propuesto por Kolb (2014), fomentando que las personas participantes jueguen y reflexionen en torno a la experiencia. Se utilizarán cinco juegos matemáticos elaborados o seleccionados para trabajar en los cursos Geometría Euclidiana I y II de la carrera de Educación Matemática de la Universidad de Costa Rica durante el 2024. Estos serán adaptados, como parte del taller, para el estudio de otras temáticas del área de geometría. Se espera que esta experiencia permita identificar las potencialidades del uso de actividades lúdicas como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, motivando al profesorado a integrarlas en su práctica docente.

Palabras clave: Costa Rica; Educación primaria y secundaria; Educación Matemática; Educación presencial; Enseñanza de la geometría; Enseñanza participativa; Formación docente inicial.

Introducción

El uso de actividades lúdicas en la enseñanza de las Matemáticas ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la motivación y el aprendizaje del estudiantado. En el caso específico de la geometría, los juegos ofrecen oportunidades para desarrollar habilidades de

visualización espacial, razonamiento lógico y exploración de propiedades geométricas en un entorno interactivo y dinámico (López, 2018).

El presente taller consiste en la exploración de cinco juegos matemáticos sobre geometría euclidiana que se elaboraron o seleccionaron para trabajar en los cursos Geometría Euclidiana I y II de la carrera de Educación Matemática de la Universidad de Costa Rica durante el año 2024, tanto en la Sede Rodrigo Facio, como en la Sede Regional del Sur. Lo anterior pues, la cátedra de ambos cursos estuvo a cargo de las proponentes de este taller. Algunos de estos juegos también fueron dirigidos por los estudiantes de esos cursos de Geometría en dos Festivales de Matemática que se realizaron en colegios públicos de Costa Rica.

En este espacio, se propone que las personas docentes participantes experimenten los juegos desde la perspectiva del alumnado y reflexionen sobre sus beneficios y desafíos, para que posteriormente en el taller, diseñen adaptaciones según distintos niveles educativos.

Marco Teórico

Las creencias y actitudes hacia la Matemática influyen significativamente en el aprendizaje y desempeño del estudiantado. Gamboa y Moreira-Mora (2017) destacan que la motivación y el compromiso dependen en gran medida de la percepción que se posee de la disciplina. En este sentido, resulta fundamental proponer estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo de creencias positivas hacia las Matemáticas y reduzcan la ansiedad comúnmente asociada a su aprendizaje.

Por otro lado, el Ministerio de Educación Pública [MEP] (2012) establece que la enseñanza de la Geometría en el sistema educativo escolar costarricense debe permitir que el estudiantado desarrolle la capacidad de comprender y analizar las propiedades y relaciones de las formas y espacios que los rodean, con el fin de resolver problemas geométricos y aplicar la visualización espacial en situaciones cotidianas. Esto implica promover procesos de enseñanza y aprendizaje basados en la exploración y visualización, donde el sujeto asume un rol activo (MEP, 2012).

En línea con lo anterior, López (2019) resalta la importancia de integrar actividades lúdicas en el aula como herramienta efectiva para la enseñanza de la geometría pues:

cumple varias funciones dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje como el desarrollo cognitivo, el desarrollo de aptitudes, de las relaciones sujeto-sujeto, contexto-objeto y despierta el sentido del humor, predisponiendo su atención para el aprendizaje, además de captar el interés de los(as) estudiantes durante el proceso de enseñanza. (p.137)

Así mismo, estas actividades enriquecen modelos de enseñanza en geometría como el de Van Hiele, “provocando así en el sujeto que aprende un avance significativo de un nivel de razonamiento a otro (...) permitiéndole establecer relaciones desde la cotidianidad” (López, 2019, p. 142). Estas potencialidades se ven fortalecidas cuando los juegos propuestos incluyen el uso de material concreto, pues corresponde a un primer acercamiento hacia los diferentes grados de abstracción que se espera que alcancen las personas estudiantes en el área de Geometría e influye significativamente en el aprendizaje procedimental (López y García, 2008).

Por lo tanto, si se busca favorecer una percepción positiva por parte del estudiantado hacia las Matemáticas y potenciar el desarrollo de habilidades geométricas, es fundamental que las personas docentes en formación y en ejercicio sean capaces de diseñar, adaptar y evaluar estrategias lúdicas que fomenten una experiencia positiva en el aula, acordes con la población que se trabaja (Fonseca y Castillo, 2013). Para ello, como parte de los procesos de formación tanto inicial como continua, se puede proponer no solamente el diseño de actividades lúdicas y la reflexión en torno a estas, sino también la participación activa en su implementación, de manera que se experimenten, de primera mano, los beneficios y desafíos de este enfoque y puedan así tomar decisiones informadas sobre su aplicabilidad en el aula.

Marco del Taller

Objetivos

El taller busca alcanzar los siguientes objetivos:

- 1) Explorar juegos que promuevan habilidades del área de geometría, reflexionando sobre sus potencialidades y posibles mejoras para su aplicación en el aula.
- 2) Adaptar juegos geométricos existentes, considerando temáticas y niveles educativos específicos, para favorecer el desarrollo de habilidades asociadas a estos.

Metodología

Un taller corresponde a un “espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica alrededor de un tema, aprovechando la experiencia de los participantes y sus necesidades de capacitación” (Candelo *et al.*, 2003, p. 33). Así, en esta propuesta se buscará discutir en torno a las ventajas de hacer uso de actividades lúdicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, al mismo tiempo que las personas participantes experimentan de primera mano su uso. Así, se pondrán en práctica algunos pasos del ciclo de aprendizaje experiencial propuesto por Kolb (2014; citado en Gleason y Rubio, 2020). En este, se establece que, por medio de una experiencia concreta, el individuo reflexione y la transforme, para que pueda interpretar y actuar con base en dicha información; comprendiendo el aprendizaje como “el principal proceso humano de adaptación que sucede no solo en el salón de clases sino en cualquier ámbito y de manera continua” (Gleason y Rubio, 2020, p.4).

En particular, este se encuentra dirigido a personas docentes de Matemática de primaria y secundaria, las cuales serán expuestas a una experiencia concreta en la que pondrán a prueba una serie de juegos geométricos, para luego reflexionar en torno a esa experiencia. Además, se les solicitará que tomen en cuenta lo anterior, para que planteen una propuesta de modificación, según una serie de indicaciones específicas. A continuación, se describen las características propias de cada fase del taller.

Actividades

La Tabla 1 resume la información general del Taller, en términos de contenidos y elementos organizacionales.

Tabla 1
Información general del taller

Información	Descripción
Contenidos geométricos	Cuadriláteros, perímetro, áreas sombreadas, triángulos, ángulos entre rectas paralelas, sólidos geométricos.
Número de personas	20 participantes.
Duración	Una sesión de 1 hora y 50 minutos.
Recursos	Mesas rectangulares dispuestas para trabajar en grupos, proyector multimedia, conexión a Internet, juegos de geometría, juegos “en blanco”.
Materiales	Papel, lapicero, tijeras, goma, marcadores, lápiz, borrador.

Fuente: elaboración propia.

Actividades del Taller

Introducción (10 minutos)

Se inicia con la presentación de las responsables y la exposición del marco y la agenda del taller. Esto consiste en un breve resumen de las secciones 2 y 3 anteriores, y los párrafos siguientes de esta sección. Recursos: proyector, conexión a internet.

Exploración de juegos (40 minutos)

Los 20 participantes están distribuidos en cinco mesas, cada una con cuatro personas, colocadas en un mismo recinto. En cada mesa se ha dispuesto uno de los siguientes juegos: “Te pareces a mí”, “Te cubro”, “Bájate con las cartas”, “Adivina mi recta” y “Calcu-áreas”. Seguidamente se describen estos juegos.

Nombre: “Te pareces a mí”.

Contenido: Semejanza de Triángulos.

Descripción: Cada jugador tiene una pizarra metálica con segmentos magnéticos con sus longitudes visibles. De la “caja común” se saca un triángulo que se coloca en el centro de la mesa con las medidas de sus lados visibles. El primer participante que crea formar una figura semejante a la dada, debe decir “stop” y todos dejan de construir. Verificará la semejanza haciendo calzar los ángulos del triángulo con los de su figura. Si está correcto, conserva el triángulo. Gana quien tenga más triángulos luego de sacar todos los de la “caja común”.



Figura 1. Pizarra y segmentos del juego “Te pareces a mí”.

Nombre: “Te cubro”.

Contenido: Área de cuadriláteros rectos.

Descripción: Hay una cuadrícula en el centro de la mesa, cada participante tiene piezas de regiones cuadrangulares rectas y una pizarra en donde puede “medir” con mayor facilidad el área de cada pieza. Se lanzan tres dados, uno con solo números y dos con un signo de suma o multiplicación delante de un número. El participante debe colocar una pieza que tenga como superficie el resultado de las operaciones. De no tener una pieza que lo cumpla, cede el turno. Gana quien al cabo del tiempo acordado, haya cubierto más superficie.



Figura 2. Materiales del juego “Te cubro”.

Nombre: “Bájate con propiedades”.

Contenido: Propiedades de cuadriláteros.

Descripción: Los participantes están formados en dos equipos. Cada equipo tiene un mazo de cartas con propiedades de cuadriláteros. Frente a cada equipo se coloca un libro con imágenes de cuadriláteros. Cada equipo observa la misma imagen, que tiene denotadas algunas características, que a su vez, permiten inferir otras. Al mostrar la primera imagen, deben identificarse todas las posibles características que satisface la figura. El primero en terminar dice “stop” y ambos equipos dejan al lado las tarjetas del mazo que no seleccionaron. Inicia la revisión y discusión entre los equipos para saber cuáles son correctas, cada imagen tiene una ficha con las respuestas. Por cada acierto, los equipos reciben un punto. Gana quien al final tenga más puntos.



Figura 3. Materiales del juego “Bájate con propiedades”.

Nombre: “Adivina mi recta”.

Contenido: Rectas notables de un triángulo o un segmento.

Descripción: El juego es una adaptación del conocido como “Adivina quién soy”. Los participantes se dividen en dos equipos, cada uno tiene un “fichero” dispuesto en tres filas, colocado en fundas que pueden ponerse “boca abajo” y subirse. Cada equipo recibe un mazo con las imágenes del fichero; deben elegir una y colocarla “boca abajo” en un lugar visible. Cada equipo debe inferir la imagen seleccionada por el otro, formulando una sola pregunta por turno, cuya respuesta será: sí o no. Así, podrá ir descartando aquellas imágenes que no satisfacen la condición indicada. Gana el primer equipo que adivine.



Figura 4. Materiales del juego “Adivina mi recta”.

Nombre: “Calcu-áreas”.

Contenido: Áreas sombreadas.

Descripción: Los participantes se dividen en dos equipos. Se coloca entre ellos un reloj de arena y un mazo de cartas dentro de una caja abierta a un costado, de manera que no es posible observar su contenido. El primero en jugar saca una carta y coloca de forma visible la figura. Debe decirse la medida del área sombreada. Seguido, voltea la carta para verificar la respuesta. Si es correcta, conserva la carta. De lo contrario, la coloca al lado de la caja. Repite la dinámica hasta que reloj de arena determine que se acabó el tiempo. Al terminar de distribuirse el mazo, ganará quien tenga mayor cantidad de cartas.

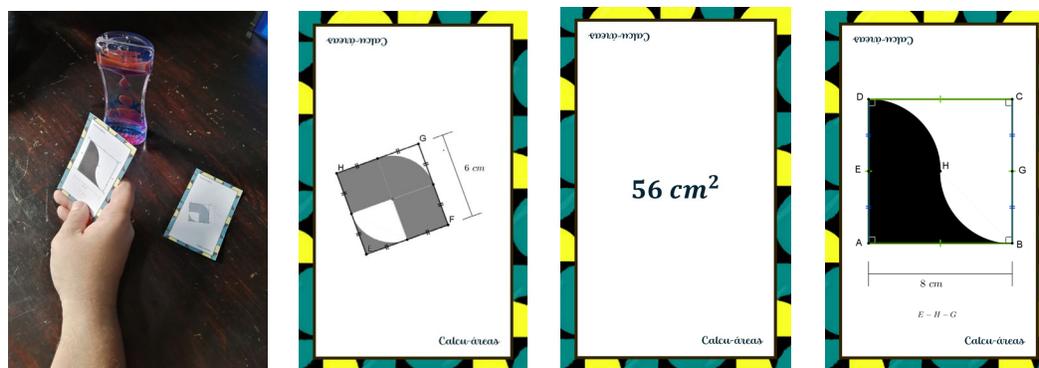


Figura 5. Materiales del juego “Calcu-áreas”.

Las responsables del taller se turnarán para describir cada juego y explicar sus reglas. Los equipos permanecerán jugando cinco minutos según la mesa alrededor de la cual están sentados. Al terminar el tiempo, rotarán a la siguiente mesa, donde jugarán nuevamente por cinco minutos. Así seguirá la dinámica hasta que cada equipo haya tenido la oportunidad de conocer y jugar cada una de las actividades propuestas. Seguido, se solicita a algunas personas participantes valorar ciertos juegos.

Adaptación de juegos (50 minutos)

Al azar se asignará a cada uno de los cinco equipos uno de los juegos anteriores “en blanco”; es decir, el material estará recortado y decorado, pero no hay contenido geométrico. También les será asignado una nueva temática sobre la cual cada equipo creará nuevas imágenes o afirmaciones que se adapten a la forma de jugar de cada uno. Los juegos por distribuir y las posibles nuevas temáticas se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

Juego para adaptar y posibles temáticas

<i>Juego para adaptar</i>	<i>Temáticas sugeridas para adaptar el juego</i>
“Adivina mi ...”	Cuadriláteros, ángulos congruentes y suplementarios.
“Bájate con ...”	Sólidos
“Calcu-...”	Perímetros, áreas de triángulos y cuadriláteros

Fuente: elaboración propia.

Una vez terminadas las propuestas, cada equipo designará a un relator quien expondrá sobre la experiencia y mostrará la nueva versión que realizaron para cada temática. Las facilitadoras del taller ofrecerán otros ejemplos confeccionados por ellas.

Cierre (10 minutos)

Los juegos llevados se rifarán entre las personas ganadoras de estos durante la etapa de exploración. Se valorará la pertinencia de rifar los juegos elaborados entre todas las personas participantes.

Referencias y bibliografía

- Candelo, C., Ortiz, G. & Unger, B. (2003). *Hacer talleres: una guía práctica para capacitadores*. WWF.
https://awsassets.panda.org/downloads/hacer_talleres_guia_para_capacitadores_wwf.pdf
- Fonseca, J. & Castillo, M. (2013). Formación de docentes de matemática: aspectos relevantes. *Uniciencia*, 27(1), 2-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945314>
- Gamboa, R. & Moreira-Mora, T. (2016). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Instituto de Investigación en Educación*, 17(1), 1-45.
<https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27473>
- Gleason, M. & Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44(2), 264-282. <https://orcid.org/0000-0001-5117-9387>
- López, O. & García, S. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. Instituto Nacional para la evaluación de la educación.
<https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>
- López, P. (2019). La lúdica como enriquecedora del modelo de Van Hiele para la enseñanza de la geometría en la educación media venezolana. *Praxis Investigativa Redie*, 11(20), 134-147.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6951595>
- Ministerio de Educación Pública [MEP] (2012). *Programas de Estudio de Matemáticas*. Costa Rica.
<https://www.mep.go.cr/sites/default/files/media/matematica.pdf>
- Muñiz-Rodríguez, L. & Rodríguez-Muñiz, L. (2014). El uso de juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 39, 19-33. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4870030>