

GamiGebra para la enseñanza de geometría en el 9no EGB

GamiGebra for the teaching of geometry in the 9no EGB

Luis Miguel Quito Suco³⁰

Edwin Alcivar Sánchez Sánchez³¹

Resumen

El presente proyecto se realizó con la finalidad de determinar cómo el uso de la gamificación mediante las aplicaciones ClassDojo y GeoGebra contribuye al aprendizaje de la Geometría. Para este propósito, se diseñó e implementó un sistema de clases para el 9º año de EGB de la escuela Julio María Matovelle de la ciudad de Cuenca, mismo que fue plasmado en un libro de GeoGebra denominado *GamiGebra*. Posteriormente, se reconstruye la propuesta mediante la metodología de sistematización de experiencias educativas para obtener los resultados.

La información se obtuvo de los 30 estudiantes-participantes mediante una escala valorativa PNI y sus productos de aprendizaje, de las fichas de sistematización, de una entrevista con la tutora profesional y de informes emitidos por la plataforma ClassDojo. Los resultados de esta experiencia consolidan que la gamificación es una estrategia didáctica

³⁰ Universidad Nacional de Educación UNAE. luis.quito@unae.edu.ec

³¹ Universidad Nacional de Educación UNAE. edwin.sanchez@unae.edu.ec

motivadora; los estudiantes asumen de manera novedosa el uso de ClassDojo y comprenden mejor la Geometría con el uso de GeoGebra.

Palabras clave: Gamificación, Geometría, ClassDojo, GeoGebra.

Abstract

This project was carried out in order to determine how the use of gamification through the ClassDojo and GeoGebra applications contributes to the learning of Geometry. For this purpose, a class system was designed and implemented for the 9th year of EGB at the Julio María Matovelle school in the city of Cuenca, which was reflected in a GeoGebra book called GamiGebra. Subsequently, the proposal is reconstructed through the methodology of systematization of educational experiences to obtain the results.

The information was obtained from the 30 student-participants using a PNI rating scale and their learning products, from the systematization files, from an interview with the professional tutor and from reports issued by the ClassDojo platform. The results of this experience consolidate that gamification is a motivating didactic strategy; Students are new to the use of ClassDojo and better understand Geometry with the use of GeoGebra.

Keywords: Gamification, Geometry, ClassDojo, GeoGebra.

Introducción

Esta propuesta de enseñanza, basada en gamificación, está dirigida para el campo de la Matemática, ya que habitualmente los estudiantes lo consideran como una de las asignaturas más complicadas de aprender. Estas concepciones (erróneas) son creadas comúnmente por los mismos docentes, quienes se aferran a un estilo de enseñanza habitual, se resisten a sus creencias y aplican de manera muy superficial uno de los componentes básicos para el aprendizaje, como es la motivación. Para aminorar tales concepciones de que la Matemática es difícil, es necesario que a partir de la competencia profesional de docente-investigador se exploren nuevas estrategias didácticas motivadoras.

Actualmente, las TIC se han convertido en el máximo exponente de progreso y desarrollo, repercute de manera directa en muchas actividades sencillas y complejas de la cotidianidad de las sociedades. Aprovechar sus bondades para construir, generar y compartir conocimientos es uno de los retos que se plantea la nueva escuela, por ello, muchos organismo locales, nacionales e internacionales han planteado diferentes retos donde la educación y las TIC convergen para crear auténticos ambientes de aprendizaje.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) plantea en uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) llegar a una Educación de Calidad. Para conseguir este fin, se define el Objetivo 4: Educación 2030, que tiene como meta “garantizar una educación inclusiva, equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para todos” (2016a, p.20). Como orientación para el cumplimiento de este objetivo presentan una visión de educación hasta el 2030 en la Declaración de Incheon, que dentro de sus planes de acción auguran que el uso de las TIC con enfoque didáctico permitirá cumplir con la visión de educación propuesta.

En el contexto de la Unidad Educativa Julio María Matovelle, institución en la que se desarrolló nuestra propuesta de intervención, se describe dentro de su Proyecto Educativo Institucional (PEI) la incorporación de las TIC en el aula. En el mismo documento se refiere que uno de sus idearios es la “utilización de las tecnologías de la comunicación social y de los entornos virtuales como recurso, estrategias de aprendizaje colaborativo, considerando siempre la calidez humana” (2015, p.11).

Con el interés de dinamizar e incorporar las TIC (Tecnologías de la Información y la comunicación) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática nuestra propuesta se enmarca en la Gamificación para el estudio del bloque curricular de Geometría y Medida. Los estudiantes partícipes de estas experiencias pertenecen al 9no año de EGB (Educación General Básica) de la Unidad Educativa Julio María Matovelle, de la ciudad de Cuenca. Para el efecto, contamos con el apoyo de distintas herramientas tecnológicas, tales como: ClassDojo para la gestión del aula, GeoGebra como instrumento de aprendizaje y JeopardyLabs para la evaluación. Cada una de estas

cumplieron el rol de motivación, ya que usan elementos y componentes propios de los juegos.

La ausencia de innovación en la educación repercute de manera directa en el aprendizaje de los estudiantes. Mientras que, un cambio continuo dinamiza y enriquece el proceso de aprendizaje. En ese sentido, nuestra propuesta de intervención ofrece una perspectiva diferente al incorporar el uso de las tecnologías de la información y comunicación como instrumentos para apoyar el aprendizaje de los estudiantes desde el factor de motivación, interacción y autorregulación del aprendizaje, siendo la gamificación una estrategia idónea que permitirá atender los factores mencionados.

Objetivo General

- Determinar cómo el uso de ClassDojo y GeoGebra contribuye a la enseñanza y aprendizaje de Geometría en noveno año de educación básica.

Objetivos Específicos

- Analizar los aportes desde la teoría y práctica que se han desarrollado sobre la gamificación y el uso de las TIC en procesos educativos.
- Diseñar y aplicar una estrategia innovadora basado en la gamificación para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.
- Valorar la estrategia aplicada mediante la metodología de sistematización de experiencias.
- Socializar los resultados mediante el fortalecimiento de la propuesta que se evidencie en la creación de un libro de GeoGebra.

Marco teórico referencial

Gamificación en ámbitos educativos

En sentido general, la gamificación es una estrategia que utiliza ciertos elementos y componentes del juego en actividades que no son propiamente del juego (Ortiz-Colon et al., 2018), tiene la finalidad de enriquecer la participación y la experiencia (Pascuas et al., 2017), modificando de manera positiva los comportamientos de los participantes porque actúa de manera directa sobre la motivación (Teixes, 2015, p.18); el cual favorece la consecución de objetivos concretos. Dicha técnica toma los distintos componentes del juego para convertir a ciertas actividades en atractivas y motivadoras, indistintamente del campo de acción en que se emplee.

En el ámbito educativo se considera como una estrategia didáctica motivacional, que se adapta a los intereses y realidades de los estudiantes. De ahí que actúa en el comportamiento del alumnado, como un impulsor para alcanzar la Zona de Desarrollo Próximo. Esta herramienta fomenta la participación y compromiso, hace que la construcción de significados se desarrolle en un entorno alejado del sistema de enseñanza tradicional; brinda experiencias idóneas para construir aprendizajes significativos (Pascuas et al., 2017; Tecnológico de Monterrey, 2016).

Las actividades estructuradas mediante un sistema de gamificación es la que impulsan a la consecución de determinados objetivos planteados. Este impulso está dado por una de las habilidades cognitivas bases de la supervivencia humana, que es la motivación. Goleman et al. (2015) mencionan que el éxito de las personas líderes recae más en la emotividad que en el carácter intelectual, es decir, una persona emocionalmente activa puede obtener mejores resultados, sin importar el grado de su intelecto.

La diversidad en el aula se manifiesta en distintas maneras, en este caso, desde los tipos de usuario o jugador. Marczewski (2015) propone un modelo -hexágono de tipos de usuarios- basado en las motivaciones intrínsecas y extrínsecas grupo (figura 1). El conocimiento de esta diversidad en un grupo de estudiantes permite la organización de las clases en relación con las motivaciones del. No se trata de poner en

contrapunto a la motivación extrínseca e intrínseca. Si bien ambos tipos convergen en un sistema gamificado, es oportuno hacer énfasis en la parte intrínseca. Es decir, en actividades de vinculación, autonomía, competencia y finalidad (Marczewski, 2013; Teixes, 2014), que tienen que ver respectivamente con la interacción, libertad, trabajo y sentido de las actividades.



Figura 1. Hexágono de los tipos de jugadores

Fuente: Adaptación de Marczewski (2015)

Plataformas educativas y gamificación

Debido al acceso libre y por su interfaz amigable, nuestra propuesta opta por el uso de ClassDojo. Esta aplicación, de carácter virtual, dinamiza la comunicación entre docentes, estudiantes y representantes. Los docentes pueden realizar seguimientos en cuanto al comportamiento, participación y cumplimiento de las tareas escolares. Los representantes cumplen el papel de acompañamiento de manera activa al revisar las actividades que se están trabajando dentro del aula, hacer consultas al maestro, atender a solicitudes de reuniones y revisar los informes del comportamiento y aprendizaje de sus representados. Por parte de los estudiantes, son quienes experimentan aprendizajes más vivenciales, entre otros beneficios, pueden subir fotos y archivos de las tareas asignadas y recibir retroalimentación en tiempo real.

ClassDojo es idóneo para crear ambientes de aprendizaje a través del uso de portafolios educativos que documentan los productos de

aprendizaje de los estudiantes. Incluye también un apartado para la historia de la clase bajo la lógica de una red social. Además, contiene herramientas para la gestión escolar: cronómetro, creador de grupos, decibelímetro, música, agenda, generador de debates, generador de ideas y una herramienta para el registro de asistencia. Con el uso de estas herramientas se logra dinamizar la gestión del aula y ofrecer a los estudiantes un entorno de aprendizaje acorde a las demandas de la actual sociedad, que involucran competencias tecnológicas.

Por su parte, GeoGebra es un software libre de gran utilidad en el campo de la Matemática. Se caracteriza por ser dinámico (Carrillo, 2012); permite graficar y manipular fundamentos desde los más elementales hasta los complejos de Geometría, Álgebra y Estadística. Su interfaz es amigable para los usuarios, muy ágil y de carácter intuitivo. Es aquí donde la teoría y la práctica convergen a través de la experimentación, da la posibilidad de comprobar conjeturas, teoremas y conceptos matemáticos sin necesidad de procesos memorísticos. El programa permite crear recursos interactivos para los estudiantes: construir figuras geométricas de acuerdo a sus propiedades, hacer cálculos como de perímetros, áreas y otras medidas.

Metodología

Para el efecto del objetivo planteado se optó por seguir la metodología de sistematización de experiencias educativas innovadoras (Jara, 2018) que permiten recuperar acontecimientos objetivos y subjetivos entorno a prácticas realizadas (Aldana, 2012). Esta metodología de investigación educativa sirve para mejorar el desarrollo profesional del docente a partir de la propia práctica y que a su vez impulsa a la innovación educativa (UNESCO, 2016b).

El primer momento es considerado el punto de partida donde se procede con la experiencia y el registro de evidencias: la propuesta se desarrolló en 10 sesiones de clases secuenciales, durante un periodo de cuatro semanas, con un lapso de 90 minutos en cada sesión. Los temas que se abordaron corresponden al bloque de Geometría y Medida. Los participantes de este proyecto están conformados por la pareja pedagógica, la tutora profesional y, por los 30 estudiantes (26 hombres y 4 mujeres) del 9no Año de EGB de la Unidad Educativa Julio María

Matovelle.

Las sesiones de la intervención estuvieron relacionadas directamente con las destrezas e indicadores de logro contempladas para el subnivel básica superior en el bloque curricular de Geometría y medida. Se utilizaron distintas técnicas con sus respectivos instrumentos de reconstrucción de información: pruebas de diagnóstico, productos de aprendizaje, evaluación final, plan de clases, reportes de ClassDojo (Ver figura 2).

El segundo momento se encarga de formular un plan de sistematización. El objetivo de la sistematización tiene relación directa con el propósito del proyecto. Se da relevancia a las clases dos, seis y ocho porque es donde mayormente se evidencian los distintos componentes de la gamificación. Se determina a la motivación como el foco que guiará las reflexiones.

Luego, las fuentes consideradas como principales se integrarán en un software de análisis cualitativo –ATLAS.ti (versión de prueba)- para establecer categorías de análisis. Consecutivamente, se interpretarán los resultados y se establecerán las respectivas conclusiones y recomendaciones.

A continuación, se presenta el tercer momento de la sistematización: recuperación del proceso vivido, desde antes, durante y después del proceso. Se resume en la siguiente figura.

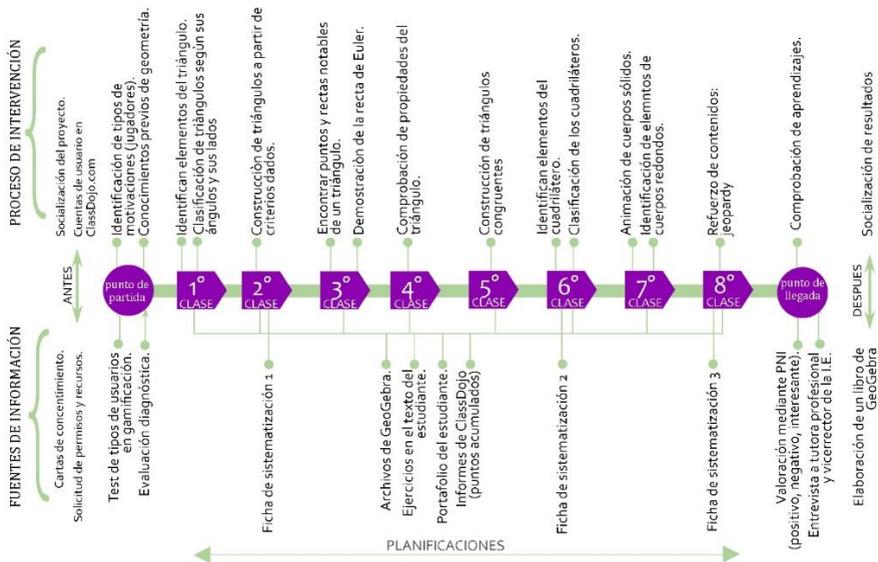


Figura 2. Recuperación de ruta de actividades y fuentes de información
Fuente: Autoría propia.

La figura 2 ilustra la propuesta desde antes, durante y después de la implementación. En la parte superior se detallan las actividades realizadas en el proceso, tanto administrativas como de clases. En la parte inferior se mencionan los diferentes registros de observación para el análisis.

Resultados

Mediante la aplicación del instrumento tipos de jugadores (Tondello et al., 2019) se obtuvo los siguientes resultados: De los 30 estudiantes, cuatro son socializadores, ocho triunfadores, ocho players, nueve exploradores, uno de estilo filántropo y no existen jugadores de tipo revolucionarios. Según la teoría de Marczewski (2015), estos resultados indican que el grupo de estudiantes, al ser mayormente de tipo espíritu libre, se motivan considerablemente por la libertad que sienten para hacer determinadas tareas, poco responden en trabajos a presión y les gusta explorar sus propios caminos. Estas ideas sirvieron para el diseño e implementación de las clases.

Sobre el uso de ClassDojo

Varios son los beneficios que los estudiantes evidenciaron de ClassDojo. Destacan que es interesante porque les permite subir y guardar las tareas en el portafolio y porque es una nueva forma de entregar las tareas. Para cierto alumno “subir las tareas estaba interesante porque era algo diferente a lo de siempre” (comunicaciones personales). Otro estudiante demostró confianza porque pensaba que, si se olvida la tarea, tal vez la profesora ya no le regañe porque ya estaba en la plataforma. De igual modo, al poner un plazo en la entrega de tareas, sintieron mayor responsabilidad, según ellos, buscaban maneras para entregarla a tiempo y poder ganarse puntos.

Los estudiantes valoraron a los puntos como algo positivo. Expresan que es un buen incentivo para trabajar, que las clases se vuelven más interesantes, que les inspira a hacer algo correctamente y que, con el interés de ganar puntos, participan más en las clases. También relacionaron los puntos directamente con las calificaciones. Se alude que los llevó a un proceso metacognitivo porque tomaban conciencia de que para mantener una racha de puntos positivos necesitan trabajar, colaborar y comportarse de manera respetuosa. Mientras que los puntos negativos les mantenía en alerta del cumplimiento de sus obligaciones, haciendo que incluso, presenten tareas atrasadas.

Sobre el uso de GeoGebra

Para empezar a construir fue necesario considerar que todo proceso realizado por un ordenador precede de un proceso manual. Para esto, reconocimos la caja de herramientas de GeoGebra haciendo relaciones con herramientas manuales. Lo que antes se hacía con el compás, un transportador o un par de escuadras, en la nueva forma se realizó con un conjunto de herramientas disponibles en el menú de circunferencias, rectas y ángulos. Entre estas herramientas, se incorpora también los deslizadores, que permitieron variar y animar diferentes medidas de un elemento enlazado.

Hemos visto a GeoGebra como un instrumento de aprendizaje, pero también sirvió como una herramienta para la elaboración de material didáctico. Desde nuestra experiencia, para el contenido de cuerpos en

revolución creamos materiales interactivos, para que el estudiante, al iniciar la animación de un significado a los cuerpos en revolución. Por ejemplo, tal como se evidencia en la figura 3, al iniciar la animación prevista para que un triángulo gire en torno a un eje, da como resultado un cono, con el mismo proceso, el cuadrado forma un cilindro, un trapecio un cono truncado y una semicircunferencia una esfera.

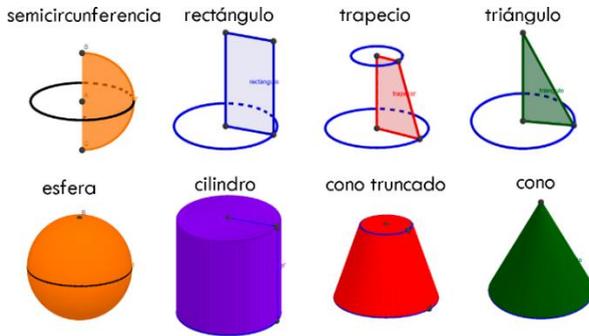


Figura 3. Cuerpos en revolución
Fuente: Elaboración propia en GeoGebra

Este dinamismo de GeoGebra aporta significativamente en el desarrollo del pensamiento geométrico, porque permite que los estudiantes experimenten conceptos que en su momento lo aprendieron de manera memorística. La tutora profesional aclara que "los chicos tienen más interés porque ya no era como ver un dibujo en la pizarra o en el libro, sino es, prácticamente, cómo se forma un concepto" (comunicaciones personales). Por parte de los estudiantes, reconocen que, aparte de ser divertido, les ayuda en el aprendizaje de la Matemática, a entender mejor los conceptos en la interacción con el programa que, para ellos, fue de fácil manejo.

Resultados del progreso

El progreso de los estudiantes se analiza con ayuda de los informes emitidos por la plataforma ClassDojo. Estos informes son realizados por el programa con los puntos que se asignaron durante la intervención. Los resultados son favorables; de un total de 157 puntos, tenemos un aproximado del 90% de puntos positivos, el sobrante

corresponde a puntos negativos y neutros (Ver figura 3).

Esto indica que el uso de GeoGebra para la enseñanza de la Geometría resultó favorable para los estudiantes. Se puede aludir que el porcentaje de puntos positivos (90%) refleja el nivel de aceptación de la propuesta y el sobrante como aspectos de mejora para futuras intervenciones.



Figura 3. Informe general de puntos recibidos.
Fuente: teach.classdojo.com

Conclusiones

Finalmente, al desarrollar la metodología de sistematización de experiencias se pudo responder a la pregunta de investigación ¿De qué manera el uso de ClassDojo y GeoGebra podrían aportar a la enseñanza de Geometría en noveno año de educación básica? De lo cual se menciona que el principal aporte va enfocado a la motivación por el aprendizaje y esto implicaría un mejor desempeño durante las clases, además, como son herramientas tecnológicas, los estudiantes vivencian mayor atracción hacia los mismos, desarrollándose la activa participación durante las clases.

El uso de ClassDojo y GeoGebra contribuye a la enseñanza y aprendizaje de la geometría desde el factor motivacional porque se apoyan de elementos y componentes de la gamificación. Tal es el caso, los puntos asignados en ClassDojo estimulan al desarrollo de las actividades escolares, generan interés por el estudio y hacen que los estudiantes se involucren activamente en dicho proceso. Por su parte,

los retos establecidos con GeoGebra llaman la atención de los estudiantes, despiertan la curiosidad y hacen que el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolle en un ambiente de diversión. El mismo elemento hace que el conocimiento se construya a partir de la superación de dificultades encontradas durante su enfrentamiento. Es así que, estas aplicaciones, al apoyarse en la gamificación, propician condiciones adecuadas para alcanzar el aprendizaje significativo.

Po último, para socializar los resultados mediante el fortalecimiento de la propuesta que se evidencie en la creación de un libro de GeoGebra. Se consideran los distintos resultados para mejorar la propuesta y crear una guía para uso de los docentes, donde se muestren los pasos para empezar a gamificar el aula y los procesos de las distintas construcciones geométricas del 9° año de EGB. El libro estará apoyado con recursos creados por los propios estudiantes y con recursos de elaboración propia. Para conocimientos de este producto se adjunta el siguiente link: <https://ggbm.at/rzcz7j2f>

Referencias Bibliográficas

- Bixio, C. (2013). *¿chicos aburridos?: el problema de la motivación en la escuela*. Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones.
- Carrillo, A. (2012). El dinamismo de GeoGebra. *UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (29), 9-12. <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/29/archivo5.pdf>
- Goleman, D., Boyatzis, R., y Mckee, A. (2015). *El líder resonante crea más*. Buenos Aires, Argentina: Sudamericana.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2012). *Metodología de la Investigación*. México, D.F., México. McGraw-Hill.
- Marczewski, A. (2013). *The Intrinsic Motivation RAMP*. <http://www.gamified.uk/gamification-framework/the-intrinsic-motivation-ramp/>
- Marczewski, A. (2015). User Types. En A. Marczewski (Ed.), *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and*

- Motivational Design (pp. 65-80). United States: BLURB Incorporated.
- Ortiz-Colon, A., Jordán, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, 1-17. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022018000100448&script=sci_abstract&tlng=es
- Pascuas, Y., Vargas, E., y Muñoz, J. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. *Innovación Educativa*, 17 (75), 63-80. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179454112004>
- Tecnológico de Monterrey. (2016). Gamificación en la educación. Monterrey, México. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-gamificacion.pdf>
- Teixes, F. (2015). Gamificación: motivar jugando. Madrid: Editorial UOC. <https://ezproxy.unae.edu.ec:2113>
- Tondello, G. F., Mora, A., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2019). Empirical validation of the Gamification User Types Hexad scale in English and Spanish. *International Journal of Human Computer Studies*, 127, 95-111. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.10.002>
- UNESCO. (2016a). Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Incheon, República de Corea. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa
- UNESCO. (2016c). Sistematización de experiencias educativas Innovadoras. Lima, Perú: CARTOLAN E.I.R.L. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247007>.
- Unidad Educativa Julio María Matovelle. (2015). Proyecto Educativo Institucional. Cuenca, Ecuador.