



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA PARA LA
ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB.

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de
Licenciado/a en Ciencias de la
Educación Básica

Autor:

Edwin Alcivar Sánchez Sánchez

CI: 0106589161

Luis Miguel Quito Suco

CI: 0107234197

Tutor:

Diego Eduardo Apolo Buenaño

CI: 1714298625

Azogues, Ecuador

16-agosto-2019

Resumen:

El desarrollo de la industria digital ha transformado el quehacer de las sociedades. Los estudiantes al desarrollarse en este contexto asumen nuevos intereses y los docentes buscan afrontar estos escenarios explorando nuevas estrategias y recursos educativos. Con esta idea, el objetivo del presente proyecto es determinar cómo el uso de la gamificación mediante las aplicaciones ClassDojo y GeoGebra contribuye al aprendizaje de la Geometría. Para este propósito, diseñamos un sistema de clases para el 9° año de EGB de la escuela Julio María Matovelle de la ciudad de Cuenca. La propuesta se enmarca en el modelo TPACK, que implica el conocimiento interrelacionado de la tecnología, pedagogía y del contenido. Posteriormente, se reconstruye la propuesta mediante la metodología de sistematización de experiencias educativas; el punto de partida, formular un plan, la recuperación del proceso vivido, las reflexiones de fondo y los puntos de llegada. La información se obtuvo de los 30 estudiantes-participantes mediante una escala valorativa PNI (positivo, negativo, interesante) y sus productos de aprendizaje, de las fichas de sistematización realizadas durante la intervención, 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 motivadora; los estudiantes asumen de manera novedosa el uso de ClassDojo, comprenden mejor la Geometría con el uso de GeoGebra, fomentan habilidades sociales como el compañerismo, la participación, la responsabilidad, y sobre todo recuperan el interés por el aprendizaje de la Matemática.

Palabras claves: Gamificación, Geometría, ClassDojo, GeoGebra.

Abstract:

The development of the digital industry has transformed the work of societies. Students developing in this context assume new interests and teachers seek to face these scenarios by exploring new strategies and educational resources. With this idea, the objective of this project is to determine how the use of gamification by ClassDojo and GeoGebra applications contributes to the learning of Geometry. For this purpose, we designed a system of classes for the 9th grade of EGB of the Julio María Matovelle school in the city of Cuenca. The proposal is framed in the TPACK model, which implies the interrelated knowledge of technology, pedagogy and content. Subsequently, the proposal is reconstructed through the methodology of systematization of educational experiences; the starting point, formulate a systematization plan, the recovery of the lived process, the reflections in the background and the points of arrival. The information was obtained from the 30 student-participants through a PNI (positive, negative, interesting) assessment scale and their learning products, from the systematization files made during the intervention, 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 assume in a novel way the use of ClassDojo, understand geometry better with the use of GeoGebra, foster social skills such as companionship, participation, responsibility, and above all, recover interest in learning mathematics.

Keywords:

Gamification, geometry, ClassDojo, GeoGebra.

Índice del Trabajo

INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS	9
General	9
Específicos.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
El juego como agente educativo.	9
Introducción a la gamificación.....	10
Psicología de la gamificación en educación	11
Tipos de usuarios en la gamificación.	13
Plataformas educativas y gamificación	15
Elementos y mecanismos de la gamificación.....	16
Integración de la tecnología en la enseñanza: el modelo TPACK	18
Didáctica de la Geometría.....	21
GeoGebra como instrumento para la enseñanza y aprendizaje de la Geometría.	23
ANTECEDENTES: ESTADO DEL ARTE	25
METODOLOGÍA	28
Sistematización de experiencias educativas.....	28
Procedimiento de la sistematización.....	30
RESULTADOS Y DISCUSIONES	43
Sobre el uso de ClassDojo.....	45
Sobre el uso de GeoGebra	48
Sobre los resultados de aprendizaje.....	52
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	67

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación corresponde al empleo de la gamificación como una estrategia didáctica emergente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que coadyuva en el ejercicio de la profesión docente y en el aprendizaje de los estudiantes. Esta estrategia extrapola distintas técnicas objetivas y subjetivas de los juegos para hacer de las actividades escolares más dinámicas y motivadoras. Sus características rompen los paradigmas de enseñanza tradicional y permiten trasladar el entorno de aprendizaje pasivo a uno más activo. Asumimos como innovación porque los nuevos enfoques educativos toman pertinencia al concretarse en la práctica docente, específicamente en experiencias de aprendizajes.

En la actualidad los estudiantes se desmotivan rápidamente ante la monotonía de la enseñanza, que para variar poco responden a sus intereses. El escenario de la industria digital ofrece varias posibilidades para que los procesos educativos se adecuen al contexto del alumnado. Sin embargo, por el desconocimiento de los beneficios de las herramientas tecnológicas, más el desinterés por descubrirlas, pone en evidencia una de las causas latentes para encontrar un salón de clases desmotivado. Por lo cual, se asume como un desafío la incorporación de las TIC dentro del sistema escolar.

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.

Existen varios recursos, programas, aplicativos y otros elementos digitales alojados en la web, que se pueden aprovechar para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Muchas de estas herramientas se basan en sistemas de gamificación, que, por sus características, hacen que el profesor diversifique los modos de enseñanza y que los estudiantes encuentren motivos para involucrarse de manera positiva en las clases. Por ellos es que, muchas de las transformaciones educativas se deben a los recursos tecnológicos.

Con el interés de dinamizar e incorporar las TIC 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, correspondiente al 9no año de Educación General Básica (EGB). Los estudiantes partícipes de estas



experiencias pertenecen a 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.

En lo que respecta a GeoGebra, señalamos que es un instrumento pertinente para desarrollar el pensamiento geométrico de los estudiantes. Por las características que ofrece este programa, como la gratuidad, versatilidad e interactividad, facilita el trabajo con la Geometría en comparación de las herramientas de construcción (regla, compás, transportador) que habitualmente se utilizan. Mientras las herramientas típicas ayudan en la construcción, este software, a más de construir, permite comprobar las propiedades geométricas mediante la manipulación de objetos (puntos, segmentos, circunferencias). De manera tal, que se da sentido al significado de la Geometría.

Para al desarrollo de la propuesta revisamos las teorías que respaldan el uso de la gamificación en educación. Empezamos conociendo las características del juego y su rol como agente socializador a partir de los aportes de Caillois (1986), para luego aproximarnos a su concepto desde las posturas de Ortiz-Colon, Jordán y Agredal (2018); Beltrán, Rivera y Maldonado (2018); Pascuas, Vargas y Muñoz (2017); Balderrama (2015) y Teixes (2015), quienes coinciden que esta estrategia es el uso de elementos de mecánicas y elementos del juego en contextos que nos son propiamente de juegos.

Esta estrategia se fundamenta desde el campo de la psicología, que ha sido estudiada principalmente por Marczewski (2013) y Bixio (2013), quienes describen un marco de motivaciones denominado RAMP (*Relatedness, Autonomy, Mastery, Purpose*) que son los componentes psicológicos básicos de un sistema de gamificación. Aplicado esto en propósitos educativos trasciende sobre el aprendizaje significativo (Murua-Cuesta, 2013; Tecnológico de Monterrey, 2016).

Los siguientes puntos de referencia teórica tienen que ver con la integración de la tecnología en educación según el modelo TPACK (*Tecnological Pedagogical Content Knowledge*) propuesto por Koehler y Mishra (2009). Con el enfoque de dicho modelo, se procede reflexionar sobre el contenido pedagógico siguiendo el modelo Van Hiele, descrito por Vargas y Gamboa (2013), como metodología de enseñanza y aprendizaje de la Geometría. Adicionalmente se consideran otros puntos que se describen en el apartado respectivo.

A continuación de la revisión teórica se diseña un sistema de clases basado en la gamificación para la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, con el apoyo de las TIC. Durante este proceso se recogieron evidencias (diarios de campo, evaluaciones, informes de ClassDojo) que, siguiendo la metodología de sistematización de



experiencias (Jara, 2018; UNESCO, 2016c) permiten concluir con la recuperación de aprendizajes.

JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, las Tecnologías de la Información y Comunicación (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. La educación no queda exenta de los beneficios que las TIC pueden ofrecer para construir, generar y compartir conocimientos. Aprovechar dichas bondades 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 UNESCO (2016a), 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” (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.

La Declaración de Incheon (UNESCO, 2016b) menciona que “como complemento y suplemento de la enseñanza formal, deberán ofrecerse oportunidades amplias y flexibles de aprendizaje a lo largo de la vida por medios no formales, con recursos y mecanismos adecuados, y mediante un aprendizaje informal estimulante, aprovechando entre otras cosas las TIC” (p.30). La necesidad del uso de las TIC en el ámbito educativo es muy notoria; que, además, conlleva a repensar en el rol que desempeña el docente dentro del aula (Viñals y Cuenca, 2016). En este sentido, los sistemas educativos no pueden quedarse rezagados con modelos educativos donde las tecnologías no primen.

En concordancia con los ODS y con las necesidades de sus mandantes, el Estado ecuatoriano propone en el Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021 diferentes ejes de desarrollo territorial. En gran parte de los objetivos propuestos para cada uno de los ejes están inmersos el desarrollo y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Consejo Nacional de Planificación, 2017). Para el cumplimiento de estos propósitos es necesario que la escuela prepare personas competentes, que sean capaces de afrontar diferentes situaciones de la vida diaria y del campo profesional, asumiendo al dominio de las TIC como una de las exigencias para el desarrollo de nuestra sociedad.

Del mismo modo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) habla de una cuarta revolución industrial, donde las TIC son los principales elementos de dicha revolución, y quienes, en este marco, no desarrollen nuevas habilidades, definitivamente, serían



incompetentes dentro de la actual sociedad de la información y del conocimiento (Basco *et al.*, 2018).

Los usos de las TIC en la educación se justifican también desde los resultados y retos hacia una educación de calidad que el sistema educativo ecuatoriano se plantea. En uno de los informes que el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2018) presentó sobre los resultados PISA para el desarrollo, se evidencia que el 70% de estudiantes no dominan las habilidades básicas de la Matemática, de hecho, esta área tiene el mayor porcentaje en no lograr el nivel básico de habilidades en comparación con las áreas de Lectura y Ciencias.

El currículo nacional (Ministerio de Educación, 2016) aclara que el aprendizaje de la Matemática ha de contribuir en la comprensión de situaciones de la vida real, entre las cuales están los avances científicos y tecnológicos. Junto a esto, propone una visión pedagógica en la que el estudiante es el protagonista del proceso educativo y construye el lenguaje de representación matemático con ayuda de tecnologías de la información y comunicación.

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 describe 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” (Unidad Educativa Julio María Matovelle, 2015, p.11). La práctica docente e innovación en propuestas didácticas determina la validez de las ideologías planteadas por esta institución.

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 consecuencia, 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 que permite atender los factores mencionados.

En respuesta a las menciones que se presentaron, consideramos que ClassDojo y GeoGebra son aplicaciones que brindan condiciones para gamificar la enseñanza e introducir las TIC en la escuela. La primera ofrece interactividad en la gestión del aula, mientras que la siguiente funciona como instrumento de aprendizaje. Pero para destacar los beneficios de cada una, se plantea la siguiente pregunta de investigación y los objetivos que ayudarán a responder a la misma.



¿De qué manera el uso de ClassDojo y GeoGebra podrían aportar a la enseñanza de Geometría en noveno año de educación básica?

OBJETIVOS

General

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

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

El juego como agente educativo.

El juego es una actividad que el hombre comúnmente realiza con fines de diversión. Las personas buscan vivir estas circunstancias e indistintamente del grado de implicación lo asumen como una de las mejores estrategias para entretenerse. Uno de los máximos referentes teóricos, Caillois (1986), menciona que mientras se juega nos alejamos momentáneamente de la vida corriente. Es así cómo, este cumple un rol importante en los procesos de socialización porque hace que el aprendizaje se desarrolle en un entorno cercano y amigables para las personas.

Hay que considerar que la diversión está en varios contextos de juegos, independientemente de las características psicológicas y socioculturales de los participantes. A partir de esto, repercute en el desarrollo de habilidades tanto afectivas como cognitivas. Mediante el cual, los niños empiezan a entablar relaciones interpersonales, a desarrollar habilidades comunicativas, a trabajar en equipos y en sí, a conseguir nuevos aprendizajes (Gonzales, 2016).

Su definición permanece en construcción. Según Teixes (2014), se caracteriza por tener un objetivo que mayormente termina en el triunfo o en el fracaso, está determinado por un conjunto de normas o reglas que contribuyen al logro de un objetivo, presenta un método de retroalimentación que indica las probabilidades de ganar o perder y es de participación voluntaria. Se asume esta idea porque alude a



un juego estructurado, diferenciándolo de un juego que sucede de manera espontánea.

Los juegos resultan motivantes por su carácter de diversión. Para entender esta tesis Hunicke, LeBlanc y Zubek (2004) estudiaron y propusieron el modelo MDA, que consiste en analizar las mecánicas, dinámicas y estéticas del juego. Estos precursores aseveran que existen diferentes tipos de diversión que se caracterizan por causar en las personas la sensación de placer. Mismos que se derivan de creer sobre una fantasía, del drama que envuelve una narrativa, de la superación de obstáculos mediante el reto, por el compañerismo, descubrimiento, de la libertad para expresarse y por el carácter de sumisión. Dichos componentes influyen para que las personas se impliquen en determinado juego. Posteriormente, estos estudios aportaron significativamente para integrarlo en el diseño de lo que actualmente se conoce como gamificación.

Introducción a la gamificación

Desde los aportes de Ortiz-Colon *et al.* (2018) y Pascuas *et al.* (2017) la gamificación utiliza ciertos elementos y componentes del juego en actividades que no son propiamente del juego, son actividades orientadas por el juego con la finalidad de enriquecer la participación y experiencia de los participantes.

Retomando las contribuciones de Teixes (2015) se entiende a la esta estrategia como “la aplicación de recursos propios de los juegos [...] en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos, actuando sobre su motivación, para la consecución de objetivos concretos” (p.18). 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.

Así, la gamificación toma las características del juego, para integrarlo y conseguir objetivos en situaciones no lúdicas, debido a su capacidad de influir en la motivación y compromiso de las personas. Por este hecho, se aplican en diferentes ámbitos de negocios, salud, educación y en otras actividades del campo profesional o de la vida cotidiana (Balderrama, 2015; Teixes, 2015; Beltrán *et al.* 2018; Ortiz-Colon *et al.* 2018). En consecuencia, se ha convertido en una de las técnicas esenciales para mejorar el rendimiento y calidad de los empleados de una empresa, para preservar la salud de alguien, para mantener al estudiante en constante aprendizaje o mejorar alguna habilidad.

Así como el sistema empresarial usa la gamificación con sus clientes, porque los motiva, aumenta la actividad y los retiene, se puede lograr en la educación, de manera que, los estudiantes se mantengan pendientes de su accionar educativo, tanto desde la parte actitudinal como de la parte cognitiva.



En el ámbito educativo esta estrategia es considerada 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. En sí, brinda experiencias idóneas para construir aprendizajes significativos (Amezcuca y Amezcuca, 2018; 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, Boyatzis y Mckee (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.

Al ser la motivación un componente esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje los docentes deben valorar esta importancia e implementar en las propuestas didácticas, ya que conlleva a la imaginación y éste a su vez es la base de toda actividad creadora (Vygotsky, 1986). En efecto, la introducción de un sistema de juegos en el proceso de enseñanza y aprendizaje impulsa a los estudiantes a la consecución de diferentes objetivos de aprendizaje. Para entender este proceso es necesario que se conozcan cómo la motivación interfiere en dicho sistema.

Según la teoría de la autodeterminación (SDT por sus siglas en inglés), la motivación se puede analizar desde dos enfoques; intrínseca y extrínseca. Para Bixio (2013) la motivación extrínseca alude a los refuerzos (premios y castigo). Es a través del condicionamiento en que los individuos se motivan para hacer o no hacer algo. En educación, el aprendizaje desde este enfoque podría reflejarse en que el estudiante realiza sus tareas con el fin de obtener una nota registrada en su cuaderno, como se ve, es una motivación externa, ajena al participante. Esto refleja que la motivación extrínseca no siempre es la adecuada si de autorregular el aprendizaje se trata, hace falta crear impulsos, pero desde la propia persona.

Por su parte, la motivación intrínseca se refiere a la autodeterminación de la persona para realizar cierta actividad. En el aprendizaje, este tipo de motivación se manifiesta cuando el estudiante demuestra interés por el estudio, es consciente de sus logros, se siente satisfecho por lo que experimenta y denota curiosidad (Murua-Cuesta, 2013). Así que, la motivación intrínseca se manifiesta en el placer de aprender a partir de la curiosidad. Sin embargo, muchas personas críticas aluden que la escuela, al centrarse mayormente en la motivación extrínseca está disminuyendo



la creatividad, por esa razón, es necesario propiciar a los estudiantes herramientas que motiven a aprender.

Para aprender es necesario que los estudiantes se encuentren intrínsecamente motivados, porque es una de las maneras naturales de auto superación (Bixio, 2013). En este sentido, la práctica docente debe enfocarse en el desarrollo de las necesidades de los estudiantes, de la autonomía, superación y el apoyo de las relaciones que se producen en contextos de aprendizaje, además de respetar las características de su entorno (Lynchaand y Salikhova, 2016).

Por el hecho de que la curiosidad es una motivación intrínseca para aprender, este proceso no tiene por qué ser tedioso y complejo a la vez. Es necesario la búsqueda de estrategias que promuevan la autonomía, que la superación de un desafío sea el inicio de otro, que el uso de una determinada habilidad conlleve a conseguir nuevas habilidades y que se promueva sanas interacciones entre los participantes.

No se trata de poner en contrapunto a la motivación extrínseca e intrínseca. Si bien ambos tipos convergen en un sistema gamificado, es en la motivación intrínseca la que se hace énfasis. A partir de la síntesis de los diferentes inductores de la motivación intrínseca Marczewski (2013) y Teixes (2014) coinciden en un modelo denominado RAMP (por sus siglas en inglés Relatedness, Autonomy, Mastery, Purpose) que contiene diferentes tipos de motivación a considerarse dentro de un sistema de gamificación. Este modelo presenta cuatro impulsores motivacionales: vinculación, competencia, autonomía y finalidad. Ver gráfico 1.

Gráfico 1. Motivación intrínseca RAMP de la gamificación



Fuente: adaptación de Marczewski (2013) y Teixes (2014)

Cada una de estas necesidades psicológicas básicas que deberá contener un sistema gamificado. Marczewski (2013) los describe de la siguiente manera:



La **Vinculación** (Relatedness) se refiere al interés de estar conectado con los demás. Las distintas comunidades de interacción y aprendizaje que la gamificación genera muestran una notable diferencia de un juego normal. Existe mayor implicación cuando el sentido del sistema del juego se hace en equipos que de manera individual y se asimilan valores como el compromiso y la lealtad. Si en clases se comparten diferentes experiencias, de seguro también prima la confianza. De esta manera, las relaciones interpersonales se convierten en una recompensa intrínseca.

La **Autonomía** (Autonomy) corresponde al sentido de la libertad. El trabajo a presión es tenso y probablemente los resultados no sean los esperados. Por ello, tener la libertad de equivocarse y el interés para autocorregirse permite controlar las actividades que se estén ejecutando e incentivar a la creatividad e innovación.

La **Competencia** (Mastery) es el conjunto de acciones que hacen que una persona adquiera habilidades en ciertas actividades. A medida que se llega dominar algo, es donde influye la motivación intrínseca para aumentar dicha habilidad. Cuando la satisfacción se hace presente luego de hacer una cosa con facilidad y de manera correcta es lo que Csikszentmihalyi (citado en Montoro, 2014) lo denomina como flujo (Flow), aquí se evade la ansiedad y el estrés.

La **Finalidad** (Purpose) es dar sentido a las cosas que se hacen. Tal sentido es la motivación que lleva a una persona efectuar ciertas tareas, sin importar si reciben o no alguna recompensa. En la escuela, un alumno que ayuda a un compañero que está atravesando dificultades es un reflejo claro de esta habilidad. Los beneficios no son personales, sino que son compartidos.

Debido a los factores motivacionales que se mencionaron consideramos a la gamificación, dentro del ámbito educativo, como una estrategia didáctica motivante. Un sistema de clases basado en esta estrategia no necesariamente implica jugar, siguen siendo actividades de aprendizaje (Ayen, 2017), con la diferencia de que se utilizan particularidades del juego con fines pedagógicos. Aquellas pautas han permanecido en los sistemas de enseñanza, pero en gamificación son abordados desde ciertas herramientas tecnológicas (Foncubierta y Rodríguez, 2014). En esta perspectiva, es necesario reconocer los tipos de jugadores, sobre los recursos disponibles en la web, conjuntamente con sus elementos y dinámicas para ofrecer una propuesta de intervención didáctica.

Tipos de usuarios en la gamificación.

La diversidad en el aula se manifiesta en distintas maneras, en este caso, de tipo de usuario o jugador. Existen cuatro principales tipos de jugadores: “exploradores, triunfadores, socializadores y asesinos” (Zichermann y Cunningham, 2011, p. 22), que definen el gusto por determinados juegos. Por su parte, Marczewski (2015) propone un modelo -hexágono de tipos de usuarios- basado en las motivaciones intrínsecas y extrínsecas (gráfico 2). El conocimiento de esta diversidad en un grupo de estudiantes



podría permitir la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en relación con las motivaciones del grupo.

Gráfico 2. Hexágono de los tipos de jugadores



Fuente: adaptación de Marczewski (2015)

Los tipos de usuarios indican de cierta manera sobre los intereses o formas de jugar-aprender. En cada estudiante un estilo de juego predomina sobre los demás, que siempre van a estar presentes, pero en niveles diferentes. Esta variedad indica, de cierta manera, que las metodologías de enseñanza deberían ser adaptadas a diversos contextos, como de los tipos de jugadores.

Socializadores. La motivación de este tipo de jugadores son las conexiones sociales que se producen entorno al juego. Ellos disfrutan más de la interacción con otros jugadores que comparten la misma idea. Más que preocuparse por los resultados finales, los jugadores sociales se centran en el papel que cumplen los compañeros en el transcurso del juego. Debido a los lazos que se crean en diferentes experiencias sociales, los aprendizajes que se adquieren pueden ser útiles a largo plazo.

Espíritus libres. Como su nombre indica, este tipo de jugadores se motivan por las experiencias de libertad. Sus habilidades se desarrollan a partir de la exploración de nuevas cosas. Tienen la capacidad de crear sus propios caminos, por lo que sus logros son personales. Buscan la libre expresión y autonomía en la ejecución de sus actividades.

Triunfadores. Este tipo de jugadores son competitivos, se centran en lograr o ganar. Mediante el juego pueden conseguir logros personales, tratan de ser los mejores. Socializar con otros jugadores no es su objetivo, más bien, utilizan otras personas para demostrar sus conquistas o desafiarlos.



Filántropos. El objetivo de este tipo de jugador sobresale de las motivaciones tradicionales. Sienten que tienen un propósito, que generalmente consiste en apoyar a otros jugadores sin retribución alguna. De cierta manera buscan alternativas para colaborar y apoyar sin nada a cambio.

Revolucionarios. Son aquellos que desean revolucionar el juego o a los jugadores. Del sistema de juego permanece a la espera de nuevos elementos, son los que proponen alternativas de cómo debería desarrollarse o de cómo se debería jugar. Sin embargo, nos siempre están dispuestos a aceptar el juego como tal; en las propuestas de cambio pueden incluir aspectos que deterioran al sistema.

Players. Se motivan por los reconocimientos o bonificaciones. Presumen sus posiciones o niveles del juego conseguidos por cuenta propia. Su motivación es de carácter extrínseco, se sienten mejor con puntajes o rankings.

Si consideramos al juego como una manera natural de aprender, entonces los diversos tipos de jugadores con sus respectivos rasgos de motivación indicarían la manera en que un sujeto aprende. A partir de ese conocimiento se contextualizan los procesos de enseñanza y aprendizaje con el uso de elementos y mecánicas del juego. Para este proceso, las TIC contribuyen de manera significativa porque varias aplicaciones educativas, precisamente, se han desarrollado a partir de la teoría de la gamificación.

Plataformas educativas y gamificación

El fenómeno de la gamificación ha inspirado en la proliferación de aplicaciones de consumo masivo. Los desarrolladores de Software no desaprovechan las bondades de los juegos para desarrollar aplicaciones con sistemas basados en puntos, insignias, niveles e interacción (Deterding *et al.*, 2014), que se destinan para ámbitos de salud, educación, deporte o negocios. Los educadores por su parte, en búsqueda de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, adoptan nuevas metodologías en correspondencia a las características del contexto social, como el caso del acceso a información en la web (García, Bonilla y Diego, 2018). Existen muchas aplicaciones educativas –como ClassCraft, Habitica, Quizlet o ClassDojo- con funcionalidad exclusivamente para gamificar las clases en el aula. El uso de estas herramientas dependerá de los objetivos de aprendizaje y de otros elementos de la gestión escolar.

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. Mediante el cual los docentes pueden realizar seguimientos en cuanto al comportamiento, participación y cumplimiento de las tareas escolares. Los representantes pueden cumplir el papel de acompañamiento de manera activa, tienen la oportunidad de 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, 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.

Elementos y mecanismos de la gamificación

Zichermann y Cunningham (2011) proponen siete principales elementos para el diseño de sistemas gamificados: puntos, niveles, tablas de clasificación, insignias, desafíos/misiones, integración y bucles de compromiso. ClassDojo cuenta con estos y otros elementos propuestos por Marczewski (2015), que aparecen en correspondencia a los diferentes tipos de jugadores. Los autores recomiendan que el uso correcto de estas herramientas conlleva a respuestas significativas de los jugadores. Para efectos de nuestra propuesta se describen los principales elementos o mecánicas del juego que se encuentran en la plataforma ClassDojo y otros que se pueden aplicar en ciertas actividades de aprendizaje.

Equipos / gremios. Los resultados de trabajo (aprendizaje) son mejores cuando se trabaja en equipo. En varios contextos, cuando el trabajo es individual se tardan mucho o no se logran cumplir los objetivos. Ante esto, ClassDojo ofrece herramientas para formar grupos de manera interactiva. Con las cuales se pueden establecer dependiendo de las características de la clase o de forma al azar. También se puede administrar la permanencia, ya sea para una clase o para el desarrollo de una unidad de estudio.

Red social. En la actualidad las redes sociales son muy utilizadas por los usuarios. La mayor parte de interacciones se realizan por este medio. Pero prevalece mucho en el entretenimiento. Si las aplicaciones son excelentes para establecer redes, porque no aprovecharlos para potenciar la enseñanza y el aprendizaje. Por ventaja, la aplicación -en cuestión- cuenta con un apartado denominado Historia de la Clase. Aquí se pueden compartir las experiencias del aula, mediante fotos o archivos, con los padres y estudiantes. A la vez, los padres están al tanto de lo que sucede en el aula.

Presión social. Este elemento va de la mano con la red social. La función que cumple es influenciar en el comportamiento de los compañeros. Si un estudiante



demuestra un trabajo sólido, el resto de compañeros optarían por llegar a ese nivel. Mientras que, al estudiante que se descuide de sus tareas, sus compañeros pueden alentarlos para que se cumpla.

Competencia. Este elemento se asume desde dos puntos de vista. El primero tiene que ver con la actividad para ganar recompensas, donde se ponen a prueba las habilidades de sí mismo, como las del equipo. El otro punto de vista se enmarca en la gamificación educativa, evita la competencia entendida como la demostración de superioridad. Trata sobre la capacidad para adaptarse y desarrollar una tarea. El componente didáctico que encaja en este elemento es lo que se aprende. Es decir, las destrezas con criterio de desempeño.

Retos. Una persona motivada es capaz de cumplir con éxito las tareas. En este suceso, la presentación de retos resulta atractivo para los estudiantes. Por ello, la gamificación los utiliza para captar la atención y hacer que las tareas habituales sean divertidas. Por otro lado, un conjunto de retos vinculados conforma otro elemento conocido como misiones, cuya función es incrementar la sensación de logro.

Aprendizaje. El aprendizaje tiene estrecha relación con la superación de retos, porque en ellos aplica los conocimientos adquiridos. Al sentir la satisfacción de un desafío superado es evidente el alcance del aprendizaje. Este efecto puede aún incrementarse al presentar situaciones en que las nuevas habilidades y conocimientos adquiridos sean compartidas.

Progresión. Llevar un registro del progreso es importante para evaluar el estado del aprendizaje. La visualización de este elemento permite tomar nuevas decisiones o de reformular el proceso. Hipotéticamente puede suceder que la motivación inicial de una actividad recaiga en las posteriores. De ahí la importancia de dinamizar las actividades para que la motivación se mantenga e influya en el progreso.

Personalización. La educación personalizada es una de las maneras de fomentar la educación inclusiva. De ahí que la gamificación toma este elemento para mejorar las experiencias. Al presentar actividades de acuerdo a las características de los participantes, como los niveles de complejidad, el ritmo o el espacio, se logra mantener una actitud positiva. En ClassDojo cada estudiante administra su cuenta, se identifican con un avatar que se alimenta de puntos. También, son responsables de administrar su portafolio, sean con aportes de imágenes, ideas o tareas.

Exploración. Este elemento hace que el participante se desenvuelva en un ambiente de libertad. Para esto es necesario que a las actividades se adjunten otras características como la indagación en otros medios o la utilización de otros recursos. Evitar lo que se conoce como camisas de fuerza es pertinente en el contexto de la gamificación.



Herramientas de Creatividad. En muchos casos de aprendizaje surgen ideas, sugerencias o dudas que anhelan expresarse. Las personas que lo logran sienten una satisfacción personal, claramente relacionada con la motivación. Entre las actividades que cumplen con este elemento están los materiales de apoyo, lo propios retos, la relaciones en equipo y los espacios exclusivos para compartir ideas.

Propósito. Si bien las personas que cumplen cierta tarea saben que van en respuesta a un objetivo, a menudo, son realizadas de manera objetiva. Contrariamente, la gamificación busca que los objetivos vayan más allá de solo cumplir con la tarea. Trata de generar una conducta de solidaridad sin retribución alguna. En esta línea, la necesidad de ayudar a los demás de manera desinteresada forma parte del repertorio de motivaciones para el aprendizaje.

Intercambio de conocimientos. Cuando algo nuevo se aprender existe el deseo de compartirlo, mientras que, cuando hay inquietudes, se desconoce de algo y al mismo tiempo hay interés de aprender el deseo es de preguntar. En estas interacciones se establece el diálogo entre saberes, hay oportunidad de enseñar y aprender. Y todas estas enriquecen al conocimiento.

Puntos. El sistema de puntos es indispensable en la gamificación. A partir de los registros de los puntos se hace un seguimiento del progreso y del cumplimiento de las tareas asignadas, así como para implementar actividades de retroalimentación. Los estudiantes pueden ver en sus respectivas cuentas el total de sus puntos acumulados y estar pendientes de sus logros. Los puntos se otorgan en cada clase, dependiendo de las respuestas, pueden ser positivos, negativos o neutros. La asignación de estos dependerá de los propósitos que se quieran conseguir.

Premios. Que un estudiante trabaje solamente para alcanzar un premio es lo último que se espera de la gamificación. Si bien forma parte del sistema, este no es su esencia. Los premios se pueden otorgar al completar un nivel, al cumplir retos, o demostrando actitudes positivas. Los puntos pueden ser entregados como premios, pero hay una diferencia notable entre las mismas. Los puntos acumulas en el progreso, mientras que el premio se obtiene luego de cumplir una etapa o nivel.

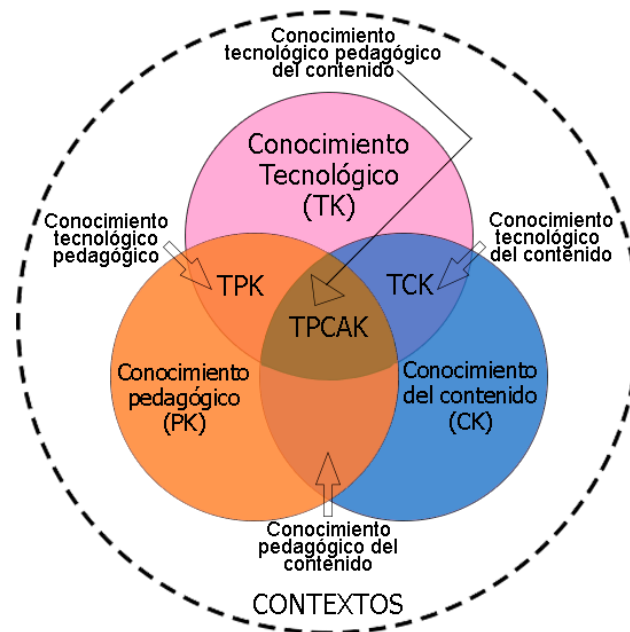
Integración de la tecnología en la enseñanza: el modelo TPACK

Los estudiantes de la sociedad actual requieren de procesos de aprendizaje acorde a sus contextos sociales. Al utilizar recursos ajenos a sus entornos en la construcción de conocimientos, poco sentirán la utilidad de lo que están aprendiendo. Y más aún cuando se trata de contenidos que requieren de mayor razonamiento como de la Matemática. A partir de estas ideas, nuestra práctica docente debe adaptarse a esos contextos, que en su mayoría están relacionados con el uso habitual de las tecnologías. En particular, la bonanza de esta industria debemos asumirla como una gran oportunidad para aprender significativamente.



Es evidente que los profesores encontremos dificultad en la planificación y en la certeza de ofrecer condiciones para que el estudiante sienta la utilidad de lo que aprende. Por ello, para dar sentido a la elección de metodologías y recursos a utilizarse en clases, es necesario el apoyo de constructos teóricos. En este sentido, el modelo TPACK, propuesto por Koehler y Mishra (2009), se convierte en un adecuado referente a la hora de introducir las TIC en los procesos de enseñanza.

Gráfico 3. Modelo TPACK



Fuente: Adaptado de Koehler y Mishra (2009).

TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) es un modelo teórico que ayuda al profesorado a entender la integración de la tecnología en el aprendizaje de los estudiantes. Está basado en la interacción compleja de tres ámbitos de conocimiento: el contenido, la pedagogía y la tecnología. Las interacciones de estos elementos sustentan la efectividad de la enseñanza, pero para que esto ocurra es necesario que el maestro realice una reflexión previa a la implementación.

Conocimiento del contenido (CK)

El conocimiento del contenido es lo que los maestros deben saber en cuanto a la materia que imparten. En el contexto del sistema educativo ecuatoriano, los contenidos que nuestros estudiantes deberán aprender están guiados por el currículo nacional, que a su vez está organizado según el nivel de complejidad para cada nivel de Educación General Básica. En el área de la Matemática, por ejemplo, el conocimiento se interrelaciona con cuatro componentes que son: lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones. Por lo tanto, la enseñanza de esta asignatura atraviesa por estos componentes, que en el currículo son establecidos como destrezas con criterio de desempeño y son planteados y distribuidos por bloques o



unidades de aprendizaje que son: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad. Además, es pertinente que se establezcan relaciones con otras áreas del conocimiento, es decir, desde un enfoque trans e interdisciplinario (Ministerio de Educación, 2016).

Conocimiento pedagógico (PK)

Por su parte, el conocimiento pedagógico es el repertorio de métodos, estrategias y técnicas de enseñanza a las que el docente acude para cumplir con los fines educativos. PK responde a requerimientos que las instituciones educativas plantean en sus modelos pedagógicos, que en su mayoría auguran por condiciones para que el aprendizaje se vuelva significativo. Este conocimiento, que es adquirido en la formación y en la práctica, se refleja en la planeación curricular donde cada uno de los componentes pedagógicos permitirán que los estudiantes construyan conocimientos, adquieran habilidades, mejoren procesos cognitivos y, sobre todo, que tenga una actitud positiva hacia al aprendizaje. El acercamiento de este constructo a un contenido en específico, como el caso de la Geometría, implica la existencia de un conocimiento pedagógico del contenido (Cabrero, Marín y Castaño, 2015).

Conocimiento Tecnológico (TK)

En lo que respecta al conocimiento tecnológico, su definición es muy variante como la emergencia de la tecnología misma. Es el conocimiento que los profesores construyen en función de la utilidad de las tecnologías en el ejercicio profesional. La pertinencia de este uso demanda de una comprensión profunda de la herramienta previo a la realización de ciertas tareas de aprendizaje. El dominio de este conocimiento se produce en las relaciones con los otros conocimientos (contenido y pedagógico). Así, la tecnología puede ayudar a representar contenidos de aprendizaje (conocimiento tecnológico y de contenido), como también en las tareas pedagógicas del profesor (conocimiento tecnológico y pedagógico)

Cada uno de estos conocimientos mantienen una estrecha relación entre sí. Esta relación converge en el modelo TPACK, que a fin de cuentas “alude al conocimiento didáctico del contenido, referido a los conocimientos requeridos por los profesores para integrar la tecnología en su enseñanza en cualquier área de contenido” (Cabrero *et al*, 2015, p. 15). Sin embargo, hay que tener especial cuidado en el componente tecnológico.

Para la integración de cualquier herramienta tecnológica el docente debe considerar dos puntos importantes. El primero aconseja que la incorporación debe sustituir de manera significativa a ciertas prácticas tradicionales, su utilidad debe ser mayor en comparación de la herramienta que se ha utilizado hasta ese entonces. La segunda advierte que la incorporación de las TIC evite ser su finalidad, debe primar como un medio para construir ciertos aprendizajes, mas no para conocer sobre la



esencia del recurso. Ante todo, cualquier herramienta a utilizarse se sugiere que sea relevante y favorezca la comprensión al estudiante (Giménez, 2016).

Didáctica de la Geometría

Este trabajo de investigación está orientado por el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, en el cual se identifican dos aspectos: el descriptivo y el instructivo (Vargas y Gamboa. 2013)

El descriptivo busca identificar los diferentes niveles de razonamiento geométrico del estudiante, con los cuales se puede valorar su progreso, mientras que el instructivo se refiere a la parte metodológica, es decir, marca pautas que los docentes pueden seguir para que los estudiantes transiten por los diferentes niveles de razonamiento.

En este trabajo se hace énfasis en el aspecto instructivo, pues este guía al docente en el diseño y organización de las experiencias de aprendizaje, mismas que deber estimular el progreso del estudiante entre los diferentes niveles. Este modelo plantea cinco fases y niveles de transitoriedad durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Geometría, los cuales el docente debe tener en cuenta al desarrollar las clases y el estudiante debe alcanzar al terminar la clase.

Tabla 1. Fases y niveles de transitoriedad planteadas en el Modelo de Van Hiele

DOCENTE	ESTUDIANTE
Fase 1 Información: En esta fase el docente introduce el nuevo tema de estudio y da a conocer los principales aprendizajes que los estudiantes obtendrán, ajustándose a los conocimientos previos y el nivel de razonamiento que puedan tener sus alumnos. De esta forma los estudiantes conocerán como van a aprender, con que recurso y a través de que metodología.	Nivel 1. La visualización: En este nivel los estudiantes manejan solamente información visual, es decir, los estudiantes evidenciarán las siguientes características: <ul style="list-style-type: none">• A partir del aspecto físico de las figuras será capaz de describir y clasificar cada una de estas.• Percibir las figuras como objetos individuales, tales como: cuadrado, rombo, rectángulo y trapecio.
Fase 2	Nivel 2.



Orientación dirigida: El docente guía el aprendizaje de los estudiantes mediante actividades y problemas, que pueden nacer de preguntas claves planificadas en función de los intereses o del contexto de los estudiantes, con las cuales se les incita a que descubran y aprendan las diversas terminologías o conceptos básicos del conocimiento que están por adquirir.

El análisis: Este nivel los estudiantes empiezan a reconocer las propiedades matemáticas de cada una de las figuras. Para lo cual, los estudiantes evidenciarán las siguientes características:

- Describir los elementos de las figuras geométricas y enunciar sus propiedades.
- Enumerar propiedades necesarias para identificar a cada familia de cuadriláteros u otras figuras geométricas.

Fase 3

Explicitación: En esta fase el docente realiza discusiones o comentarios en cuanto a las actividades realizadas o a la forma de resolver los problemas, es decir, los alumnos con sus propias palabras deben intentar expresar o redactar los aprendizajes que han obtenido, intercambiar sus experiencias y discutir sobre ellas con el profesor y los demás estudiantes.

Nivel 3.

La deducción informal: En este nivel los estudiantes desarrollan el razonamiento matemático, estableciendo relaciones entre las propiedades de cada figura geométrica. En nuestra investigación se evidenciarán las siguientes características de razonamiento:

- Relacionar las propiedades de las figuras y deducir nuevas de las ya conocidas.
- Clasificar diferentes figuras geométricas a partir de propiedades ya conocidas
- Formular definiciones matemáticamente correctas.

Fase 4

Orientación libre: En esta fase el docente se encarga de hacer la consolidación del aprendizaje durante las diferentes fases anteriores. En este punto los estudiantes aplican y combinan los

Nivel 4.

La deducción formal: Para este nivel los estudiantes deben de completar su capacidad de razonamiento matemático lógico-formal. Por lo que, el estudiante es capaz de:



conocimientos adquiridos, para realizar nuevas actividades y resolver problemas más complejos que las fases anteriores.

- Comprender y realizar razonamientos lógicos formales.
- Pueden comparar y contrastar diferentes demostraciones de un mismo teorema.
- Comprender el sentido y la utilidad de términos no definidos, axiomas, teoremas.

Fase 5

Integración. En esta fase se realiza la generalización del conocimiento, es decir, los estudiantes deben tener una visión general de todo lo que han aprendido sean temas, conocimientos o habilidades. Además, se integra los nuevos conocimientos con los que tenían anteriormente, para esto puede recurrir a la comparación o combinación, lo cual permite ordenar adecuadamente los conocimientos aprendidos.

Nivel 5.

El rigor: En este nivel el conocimiento que los estudiantes adquieren se asemeja al de los matemáticos profesionales, es decir, es un conocimiento formal lo cual permite:

- Comprender la importancia de conocer sistemas axiomáticos diferentes y puede analizarlos y compararlos.
- Capacidad para realizar deducciones abstractas.

Fuente: Adaptado de Jaime (1993) y Fouz y De Donosti (2005).

Por lo tanto, el docente es el encargado de posibilitar la transición de los estudiantes por los diferentes niveles de razonamiento a la vez que el transita por las cinco fases plateadas, para así conocer cómo evoluciona el razonamiento geométrico de los estudiantes.

GeoGebra como instrumento para la enseñanza y aprendizaje de la Geometría

Es muy común escuchar testimonios de parte del alumnado de que trabajar con números es muy complejo. Existen varias conjeturas que originan tales manifestaciones. Una de estas se debe a la carencia de materiales didácticos concretos que contribuyan a entender los conceptos matemáticos. Ante esto, los docentes se preocupan por encontrar herramientas y recursos de soporte en la adquisición de destrezas matemáticas. Sin embargo, gran parte de esta selección de



materiales se realiza de manera prematura, sin una reflexión previa del papel que va cumplir durante el proceso.

Por el hecho de que existe la disponibilidad de objetos para el aprendizaje de la Matemática no garantiza que los estudiantes lo integren en sus procesos cognitivos. En muchas ocasiones se confunden al utilizarlos o lo hacen de manera inadecuada. En línea con las TIC, su existencia no asegura que los fines educativos se cumplan. Por esto es necesario que el docente sea consciente del porqué, cuándo, dónde y cómo utilizar los recursos. Proceso al cual Artigue (2002) lo denomina *Génesis Instrumental*.

El proceso de génesis instrumental empieza con la existencia de un artefacto, que puede ser de carácter físico o virtual. El artefacto es el objeto que el hombre ha elaborado para atender cierta necesidad. Mientras que, el instrumento se entiende a todo artefacto que ha pasado por dos procesos, que son; Instrumentalización e Instrumentación. La primera cumple un sub proceso donde el artefacto pasa por etapas de descubrimiento, personalización y transformación en correspondencia de las actividades de aprendizaje definidas. Mientras que, la segunda se refiere a la interacción del artefacto con el sujeto y los efectos que se producen en los esquemas mentales (Artigue, 2002).

De esta manera, toma relevancia la función del docente en los criterios de selección del recurso didáctico en las planeaciones de sus clases. Es quien considera que el recurso seleccionado es idóneo para el desarrollo de destrezas y sabe para qué momentos de la clase van a ser útiles. Entonces, GeoGebra, en el sentido de la génesis instrumental y por las características que posee, se convierte en un instrumento idóneo para adquirir destrezas relacionadas con la Geometría.

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 (Segade y Naya, 2018), da la posibilidad de comprobar conjeturas, teoremas y conceptos matemáticos sin necesidad de procesos memorísticos. El programa permite crear recursos interactivos para los estudiantes, pueden construir figuras geométricas de acuerdo con las propiedades que lo configuran, y hacer cálculos como de perímetros, áreas y otras medidas. Es así como la comunidad educativa emprende su uso, catalogándolo como un recurso potente e innovador.

Aprovechando las bondades que ofrece GeoGebra podemos crear secuencias didácticas que permitan al alumno aprender por medio de la indagación y el descubrimiento (Cotic, 2015). El maestro plantea conjeturas, hace preguntas (según el modelo Van Hiele) que inciten al estudiante a descubrir y demostrar constructos teóricos en estudio. De esta manera se desarrolla el pensamiento geométrico de



manera significativa (Tamayo, 2013), evidenciando la utilidad de conceptos en comparación con las prácticas tradicionales (Giménez, 2015), que se caracterizan por el uso exclusivo de la memorización de definiciones.

Es necesario diferenciar entre un dibujo y una construcción realizada con GeoGebra, ya que en muchas ocasiones los estudiantes interpretan a la construcción como un dibujo (Losada, 2016). De hecho, en una construcción, las particularidades de una figura geométrica no se alteran al mover cierto elemento. Por ejemplo, si a un triángulo trazado con la herramienta polígono movemos unos de los puntos, es probable que la figura se deforme. Mientras que, si se construye a partir de ciertos criterios de construcción, sus características se mantienen. Por esto, la introducción del software en mención debe ser gradual, de manera que el estudiante evidencie la diferencia entre un dibujo y una construcción.

Según Giménez (2016) y Tamayo (2013) existen diferentes perspectivas para integrar GeoGebra en el aula, que son asumidas dependiendo del estilo de enseñanza del profesor. Una de ellas se refiere a construcciones complejas que el profesor los manipulas para explicar su clase. Otra centra el protagonismo en el aprendiz; es quien realiza sus propias construcciones a partir de instrucciones planificadas por el profesor. Pero, si buscamos que el aprendizaje sea significativo debemos asegurar que el estudiante interactúe de manera directa con el instrumento y con sus pares. Y que el docente oriente las actividades acomodando la construcción de conocimientos de cada sujeto.

Existe una gran diferencia entre el papel del alumno como observador y otra como explorador. En actividades donde el estudiante solamente observa puede disminuir el interés a la clase y los conocimientos asumidos pueden ser superficiales o erróneos. En cambio, con la exploración obtenemos mayores oportunidades de aprendizaje porque hace que el estudiante se mantenga activo; indagando sobre las cuestiones que plantea el profesor, interactuando directamente con la Matemática a través del instrumento (GeoGebra), reflexionando de manera individual, con los compañeros y colaborando con aquellos que requieran de apoyo. (Ammann y Gonzales, 2012; Tamayo, 2013; Cotic, 2015).

ANTECEDENTES: ESTADO DEL ARTE

La gamificación en ámbitos educativos toma especial relevancia en la dinamización de la práctica docente. Varias investigaciones y proyectos de intervención determinan los beneficios que se pueden obtener al introducir esta metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de distintas áreas del conocimiento. En educación, esta estrategia se apoya principalmente de recursos tecnológicos de carácter lúdico. A continuación, se detallan investigaciones sobre la implementación de la gamificación a través de ClassDojo en diferentes ámbitos y



áreas de la educación, como también presentamos trabajos que están enfocados a la implementación del software GeoGebra.

García (2011) realizó un estudio para determinar la influencia del software GeoGebra en estudiantes de secundaria, es decir, se determina cuáles son las ventajas o desventajas que los estudiantes y docentes pueden obtener de este software, sea a nivel actitudinal como cognitivo. Para efecto, se desarrolló una intervención didáctica relacionada con el tema de Geometría. Posteriormente, al evaluar la intervención se llegó a concluir que; el programa es fácil de manejar y que no requiere mucho tiempo para familiarizarse con las opciones que ofrece. Así mismo, se evidenció que el diálogo entre los estudiantes era más notorio y que éste contribuía en la reducción de las dificultades al momento de resolver los problemas de manera colaborativa, es decir, que al utilizar este software se consigue una transformación positiva de las actitudes de los estudiantes.

González (2014) presenta una experiencia de uso del software GeoGebra durante la formación inicial de futuros docentes de Matemática y Física, con este trabajo se busca que el profesorado de estas áreas esté en constante preparación y más aun con aspectos referentes a las nuevas tecnologías, de tal forma que logren apropiarse de formas de actuación y enseñanza que le serán útiles durante la práctica de su profesión. Para efecto, se desarrolló una serie de sesiones de clase, en las que los docentes en formación iban redescubriendo contenidos que ellos ya sabían, pero que con el software era más fácil interactuar y construir estos conocimientos y que posteriormente ellos podían ejemplificar y por ende enseñar de manera más dinámica. De esta manera, se puede concluir que el programa permite que los profesores en formación se familiaricen con la Geometría dinámica y a la vez aprendan estrategias activas de enseñanza que contribuyan en su futura labor.

Barahona, Avecilla, Cárdenas y Ponce (2015) implementaron el software GeoGebra en la enseñanza de la Matemática y posteriormente evaluaron su incidencia en el rendimiento académico. Para efecto, se formaron dos grupos, de los cuales, uno trabajó con el software y el otro no, para así, al final de la intervención comparar y determinar su influencia. A partir de esto se determinó que con la implementación de GeoGebra se logra elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes (rendimiento académico), puesto que es un software que permite desarrollar la colaboración constructivista y genera espacios de retroalimentación. Además, por su característica de interacción permite conseguir aprendizajes más significativos.

Cejas (2015) realizó una propuesta didáctica con el cual se propuso obtener competencias matemáticas en el tercer curso de primaria. Una de las metas fue conseguir hábitos de estudio positivos, por lo que recurrió a técnicas basadas en el juego. Además, con estos elementos se planteó mejorar las relaciones interpersonales e intrapersonales de los estudiantes. Para efecto, la intervención se



desarrolló durante el tema de sumas y restas con números de cuatro cifras, utilizando ClassDojo y Khan Academy, herramientas que responden al concepto de gamificación. Dentro de los resultados plasmados se destaca el logro de presentar un escenario motivador a los estudiantes, donde fácilmente se pudo arraigar un hábito de esfuerzo desde la participación activa y la cooperación. También, se logró la autoevaluación estudiantil, motivando indirectamente a realizar un esfuerzo mayor para acercarse al puntaje de los compañeros más aventajados.

Carpintero (2017) utilizó la gamificación en el quinto año de primaria, con el propósito de elevar el nivel de motivación de los alumnos, para lo cual recurrió a: ClassDojo, Kahoot!, Plickers y Croma, herramientas que brindan experiencias positivas y una participación activa. Esta implementación tuvo como núcleo vertebrador a los juegos con retos, mismo que es aplicado en el desarrollo del proceso de aprendizaje. Estos recursos le permitieron fomentar la participación del alumnado, comprobar el logro de aprendizajes, influir en aspectos como la responsabilidad y el comportamiento. Así también, los logros individuales y grupales fueron identificados por medio de la aplicación ClassDojo, mismo que al ser un recurso motivador, ha permitido incentivar el ánimo de superación del alumnado. De esta forma se obtuvo mayor interiorización de conocimientos, actitudes positivas, regulando el comportamiento y la responsabilidad hacia el aprendizaje.

Escobar (2018) llevó a cabo el uso de aplicaciones encaminadas a explotar la Gamificación en el aula de clases y en el aprendizaje de la Lógica de Programación. Entre las aplicaciones utilizadas están: Kahoot!, Hour of Code, LightBot, CodeCombat y ClassDojo. Luego de ser evaluado el trabajo, se llega a la conclusión de que la gamificación se postula como una herramienta, técnica y metodología más que recomendable para la inyección de inspiración y motivación a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que, después de la aplicación de esta metodología los estudiantes expresaron que se sentían inspirados hacia la materia y el conocimiento de la lógica de programación y disminuyeron sus concepciones en cuanto al fracaso de la materia.

Lendínez (2018) desarrollo una secuencia de clases basadas en la gamificación, esta implementación se desarrolló en el área de inglés con estudiantes de educación infantil, para lo cual utilizó aplicaciones como Kahoot! y ClassDojo. Teniendo como resultado que la propuesta ayudó a los alumnos en la adquisición de nuevos conocimientos y a mejorar el nivel de inglés a través de las plataformas digitales. Además, estas aplicaciones permitieron realizar evaluaciones del aprendizaje tomando datos que emiten las aplicaciones, por su puesto cada uno de los informes que se obtiene de las aplicaciones hacen referencia a puntuaciones que los alumnos obtienen diariamente. Por lo tanto, al analizar estos informes se llegó a determinar que los objetivos planteados para cada sesión que conforma la propuesta se llegaron a concretar, esto gracias a las actividades y materiales utilizados.



Rodríguez (2018) puso en práctica una estrategia didáctica con gamificación para motivar a los estudiantes a participar activamente en clases, dinamizar el desarrollo de los contenidos temáticos y mejorar algunas conductas negativas recurrentes en el aula. En la propuesta se empleó la plataforma ClassDojo. Este proceso tuvo tres momentos, 1) presentación de las características, 2) exploración de la plataforma ClassDojo y 3) intercambio de puntos de cada jugador (estudiante). En la evaluación de esta estrategia se pudo valorar su impacto, mismo que tuvo como resultado ineludible la gran aceptación de la estrategia como instrumento motivacional que favorece el aprendizaje.

A manera de conclusión, la gamificación tiene ventajas en las diferentes áreas de formación, como mejorar la interacción de todos los alumnos, facilitan la memorización de los contenidos que se trabajan y las aplicaciones que permiten implementar esta metodología son de fácil acceso. Pero también tiene inconvenientes; si no se trabaja de manera adecuada, los alumnos pueden llegar a interpretar las clases como un mero juego y sus aprendizajes pueden depender exclusivamente de las recompensas. Es por esto que se realiza una minuciosa planificación de las diferentes sesiones de clase, con el fin de obtener los mejores resultados al implementar la gamificación a través de ClassDojo y GeoGebra en las clases de Matemática.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló desde un enfoque mixto, el cual “implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2012, p.751).

En adición, se trabaja con el método de sistematización de experiencias para finalmente analizar la información “los resultados cualitativos son directamente contrastados con los resultados cuantitativos” (Hernández-Sampieri *et al.*, 2012, p.778). Esto con el fin de conseguir mayor profundidad, amplitud y riqueza interpretativa de los resultados y así poder fundamentar concretamente el impacto de la gamificación en el proceso de enseñanza de la Geometría.

Sistematización de experiencias educativas

El objetivo del presente trabajo investigativo es determinar cómo el uso de la gamificación a través de ClassDojo y GeoGebra contribuye a la enseñanza de la Geometría en el 9° de EGB. Para el efecto, se optó por seguir esta metodología de investigación educativa (Ramos y Vidal, 2016) que permiten recuperar acontecimientos objetivos y subjetivos entorno a prácticas realizadas (Aldana, 2012). El precursor de esta propuesta teórica-metodológica (Jara, 2018) lo define como:



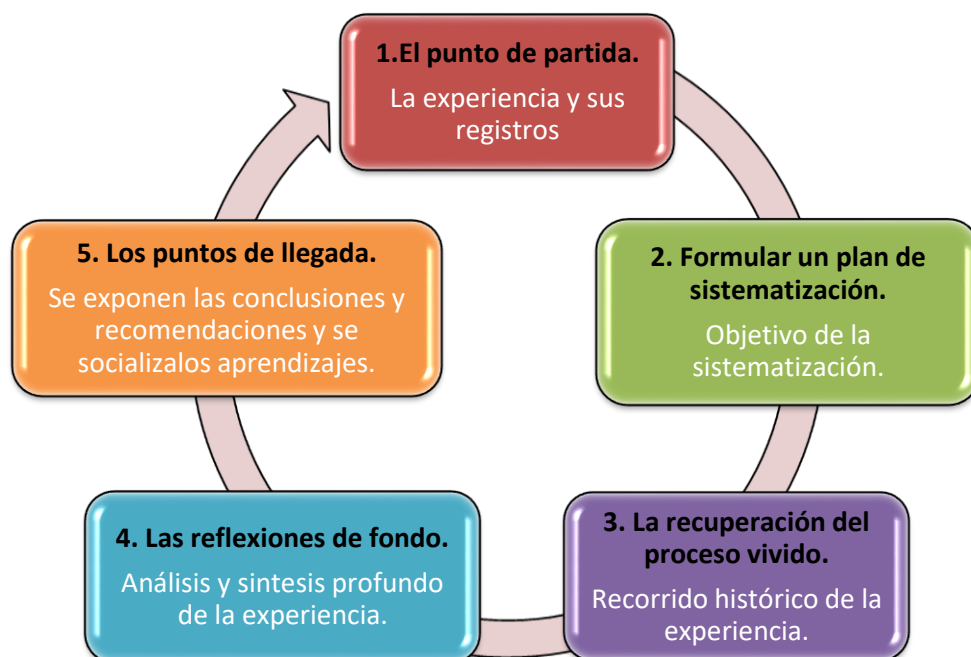
Aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica y el sentido del proceso vivido en ellas: los diversos factores que intervinieron, cómo se relacionaron entre sí y por qué lo hicieron de ese modo (p. 61).

Según la UNESCO (2016b), esta estrategia sirve para mejorar el desarrollo profesional del docente a partir de la propia práctica y que a su vez impulsa a la innovación educativa. A partir de la organización de lo vivido se pasa por un proceso de reflexión crítica para entender la razón de lo acontecido y poder transformarla. Esto permite construir mejores aprendizajes, comprender y mejorar los procesos de cómo aprenden los estudiantes, proponer propuestas de mejora y generar cambios a nivel de políticas educativa.

El Ministerio de Educación (2011) considera que esta metodología es de carácter participativo porque, a más de utilizar su técnica, reconoce a los actores de la experiencia vivida. Son participantes directos de cada uno de los momentos de la sistematización; reconstrucción y ordenamiento del proceso de la experiencia, análisis e interpretación de la experiencia y socialización de lo aprendido y de los resultados. Para que esto ocurra es imprescindible la elaboración de un plan, en la que se explicita el objetivo, el objeto, los ejes y la metodología en torno a la sistematización.

Según Jara (2018), esta metodología consta de cinco tiempos en las que se consideran los siguientes puntos:

Gráfico 4. Proceso de sistematización



Fuente: Adaptado de Jara (2018)



1. El punto de partida: la experiencia

1.1. Proyecto de Intervención

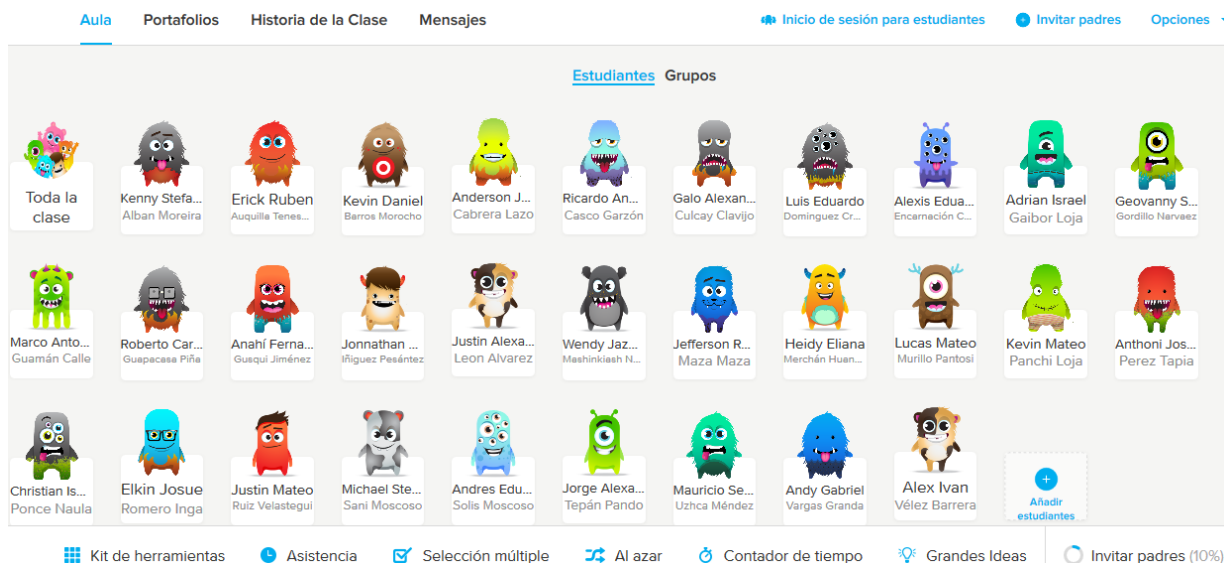
Previo a la sistematización es lógico que se haya vivenciado la experiencia. En tanto, nuestra propuesta se desarrolló en 10 sesiones de clases secuenciales, durante un periodo de cuatro semanas, con un lapso de 90 minutos en cada sesión. Los temas que se abordaron corresponden al bloque de Geometría y Medida, cuyas destrezas con criterio de desempeño con sus respectivas actividades se describen en el anexo 1.

Antes de concretar la propuesta se socializó con los actores educativos sobre el proyecto, es así como se obtuvo el permiso de las autoridades (anexo 2) y de los representantes de los estudiantes. Una vez recibido las cartas de aceptación (anexo 3) se crearon cuentas de usuario en la plataforma ClassDojo para los docentes, padres y estudiantes, quienes conocieron la funcionalidad de dicho programa mediante un taller.

En la sesión con los padres se indicó cómo darse de alta en sus respectivas cuentas y de qué manera colaborarían en el aprendizaje de sus hijos. La plataforma ofrece disponibilidad de revisar el cumplimiento de las tareas, tanto de las que se realizan en clases como de las enviadas para la casa. Por cada asignación de puntos que realiza el docente, el representante recibe una notificación en su dispositivo. Además, cuentan con un buzón de mensajes para hacer consultas referentes al aprendizaje.

De la misma forma, los estudiantes conocieron el modo de gestión del aula a través de plataforma ClassDojo. Para el taller se solicitó 30 *tablets* a la biblioteca de la universidad, de manera que, cada uno tuvo la oportunidad de interactuar con el programa. Allí aprendieron a ingresar y administrar sus cuentas utilizando el código QR (emitidos por ClassDojo). En el gráfico 5 se aprecia la pantalla principal del aula del 9no "A" con sus respectivas cuentas de usuarios personalizadas.

Gráfico 5. Aula del 9° A en ClassDojo



Fuente: teach.classdojo.com (2019)

La misma plataforma dispone de un portafolio digital donde los estudiantes registraron sus productos de aprendizaje en respuesta a las actividades planteadas en las distintas sesiones. La retroalimentación se realizó a través de comentarios emitidos por este mismo espacio, incluyendo la calificación. Estos datos son visibles en las cuentas de cada usuario de los estudiantes y sus representantes. La administración de las tareas publicadas y los trabajos subidos estuvieron a cargo de los tutores del grado. Finalmente, en la pestaña de *Historia de la clase* se utilizó para publicaciones entorno a los trabajos que se realizan dentro del aula y para recordatorios de tareas pendientes.

Otro aspecto importante de la gamificación, y por ende de la propuesta, es la asignación de puntos. Se concordó con los alumnos que el sistema de evaluación y seguimiento de los aprendizajes está dado por la acumulación de los mismos (sean positivos o por mejorar). Dependiendo de la sesión, estos se podían ganar mayormente con las construcciones en GeoGebra. Las demás habilidades están relacionadas con el cumplimiento de tareas y con el comportamiento adecuado dentro del salón, que se exponen en la siguiente imagen.

Gráfico 6. Habilidades de la clase (puntos positivos y por mejorar)



Fuente: teach.classdojo.com (2019)

1.2. Descripción de los participantes

Los participantes de este proyecto están conformados por la pareja pedagógica autores de este texto, la tutora profesional y, de manera especial por los 30 estudiantes (26 hombres y 4 mujeres) del 9no Año de EGB de la Unidad Educativa Julio María Matovelle, de la ciudad de Cuenca. El grupo escolar oscilan entre los 12-15 años de edad ($M=13$), en su mayoría provienen de parroquias rurales y pertenecen a grupos sociales de clase media baja y baja. De los 30(100%), el 77% dispone de internet, el 71% tiene un ordenador, el 84% cuenta bien con un celular o una tableta y el 94% hacen uso de las tecnologías para realizar sus tareas escolares. Ellos vivenciaron todo el proceso de implementación del proyecto.

1.3. Descripción de las sesiones

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. Para comprender la relación de destrezas y actividades desarrolladas en las sesiones véase el anexo 1. En cada una de las sesiones se aplicó la gamificación y el método de Van Hiele.

Sesión N°1

La primera sesión fue destinada a la aplicación de la evaluación diagnóstica según propone el Ministerio de Educación en la guía del docente. Esto serviría de guía para desarrollar las planificaciones de cada clase, puesto que con este se identificó los conocimientos que los estudiantes poseían y a partir de aquello se determinó que conocimiento debíamos de reforzar y cuáles podrían ser de utilidad al introducir nuevos contenidos. Esta actividad duro alrededor de 40 minutos, es decir, una hora de clase y los contenidos de la evaluación fueron sobre el cálculo del perímetro de figuras geométricas y el cálculo del área de algunas de estas figuras.



Esta clase se inició con la introducción del tema de los triángulos: deducción de su concepto, análisis de sus propiedades y clasificación según criterios ya conocidos, como son: según sus lados y según sus ángulos. En esta actividad, como en las demás, se utilizó el software GeoGebra. La primera interacción de los estudiantes con este programa se realizó con un trazo sencillo de un triángulo (herramienta polígono). Al mover uno de los puntos de la figura y de acuerdo con las características obtenidas clasificaban según la medida de los lados o de sus ángulos. Además, el proceso de descubrimiento fue guiado con preguntas en base al modelo de Van Hiele.

Posterior a esta actividad los estudiantes construyeron triángulos utilizando las herramientas segmento y circunferencia, haciendo como si se tratase de una construcción manual, con reglas y compás. Esta actividad fue planteada a manera de retos, por el cual, al finalizar cada una de las construcciones se les asignaba puntos en la plataforma ClassDojo. Además, se otorgaban puntos adicionales a estudiantes que brindaban aportes significativos durante las clases y a los que primero terminaban el reto. Situación que les motivaba a participar activamente y tratar de culminar el reto rápidamente.

Sesión Nº3

La sesión 3 estuvo enfocada en la construcción de triángulos a partir las siguientes características: conociendo los tres lados, conociendo dos lados y el ángulo comprendido entre ellos y conociendo dos ángulos y el lado común. Al igual que la sesión anterior se trabajó con el modelo de Van Hiele, donde era necesario presentar la imagen de cómo quedaría el triángulo construido a partir de las características planteadas. Para que posteriormente las parejas de estudiantes descubran la manera de construir esos triángulos.

La construcción de cada triángulo fue establecida como retos, por lo tanto, los estudiantes tuvieron que desarrollar tres de ellos durante la clase y al finalizarlos se les asignaba los puntos correspondientes. Así mismo, se le agregó puntos a estudiantes que participaban activamente en la clase.

Sesión Nº4

En la presente sesión se realizó la generalización de los pasos de la construcción de los triángulos, para posteriormente identificar las líneas y puntos notables del triángulo. Para efecto, se presentó un triángulo con los respectivos puntos notables con el fin que los estudiantes infieran que líneas podrían generar ese punto, llegando así a conceptualizar las distintas líneas notables como son: medianas, mediatrices, alturas y bisectrices.

Una vez conceptualizado las líneas notables se procedió a identificar características de los puntos notables, es decir, encontrar la funcionalidad de cada



uno de los puntos. Entre los que podían ser; que punto me ayuda a dibujar una circunferencia circunscrita y que punto una inscrita. Además, se explicó sobre la recta de Euler, recta que siempre pasará por tres puntos notables. Todo esto fue planteado a manera de retos para los estudiantes.

Sesión N°5

En esta sesión se realizó actividades que incitan la comprobación de proposiciones como: que la suma de los ángulos internos de un triángulo será siempre 180° y cómo saber el valor de un ángulo interno o externo de un triángulo. Para efecto, se desarrolló el reto de encontrar la suma de los ángulos interiores de un triángulo a partir de material concreto. La actividad consistió en que cada estudiante debería de cortar los vértices del triángulo y luego juntarlos de tal forma que nos dé una línea recta.

Una vez realizado la comprobación de que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo siempre será 180° , se procedió a construir triángulos a partir de segmentos conocidos y comprobación de la desigualdad triangular. La desigualdad triangular es que si sumamos dos de sus lados siempre tiene que ser mayor al segmento restante para que la construcción del triángulo sea posible. En esta parte, se incorporó las herramientas de deslizadores. Al igual que en las sesiones anteriores, en esta se trabajó en base de modelo de Van Hiele y la metodología de la gamificación.

Sesión N°6

En esta sesión se llevó a cabo el tema de triángulos congruentes, para efecto, respondiendo al nivel de visualización comprendido en el modelo de Van Hiele se inició la clase con la observación de un vídeo sobre la congruencia de triángulos en pirámides egipcias. Posterior a este, se fue transitando por los diferentes niveles mediante preguntas y ejemplificaciones de triángulos congruentes. Para finalmente incitar la construcción de triángulos congruentes utilizando el plano cartesiano de GeoGebra, llegando así al nivel de rigor. Adicional al modelo antes mencionado se trabajó con elementos de la Gamificación que son los puntos, retos, insignias y bonificaciones.

Sesión N°7

Esta sesión inició con la visualización de varias figuras geométricas de las cuales los estudiantes tuvieron que identificar los cuadriláteros, para a partir de estos realizar la caracterización de los elementos de estas figuras como son: ángulos, vértices, lados y diagonales. Luego de esto se trabajó con el recurso dinámico: *Clasifica cuadriláteros* de GeoGebra, mismo que permitió identificar y caracterizar la clasificación de los cuadriláteros mediante la manipulación de los puntos de la figura geométrica. Además, se empleó una hoja de trabajo en la cual los estudiantes debían



de ir plasmando sus conocimientos y descubrimientos y cada actividad que estaba planteada en la hoja de trabajo estuvo definida como un reto que deben culminar los y a medida que desarrollaban las actividades los estudiantes transitaban por los diferentes niveles de razonamiento geométrico establecido en el modelo de Van Hiele.

Sesión N°8

En esta sesión se desarrolló el tema de cuerpos sólidos y sus características, con relevancia en la esfera, el cono y el cilindro. Para efecto, se parte desde la visualización de un vídeo sobre el tema y como se forman cada uno de estos cuerpos. Luego de esto se trabajó con material concreto. Se recortó un semicírculo, un triángulo y un rectángulo y se los pego en un pedazo de madera que serviría como eje de rotación. Efectivamente, figuras recortadas al ser giradas en su eje permitieron observar con se formaba la esfera, el cilindro y el cono respectivamente. Posteriormente se interactúa con el software GeoGebra a partir de animaciones similares a las que se realizó con el material concreto que forman los cuerpos sólidos. En este caso, con ayuda de la opción de rastro se pudo observar concretamente la construcción de estos cuerpos, lo cual fue ideal para reconocer los elementos con que se identifican los cuerpos redondos, como por ejemplo un balón de fútbol, un tanque o un gorro de cumpleaños.

Sesión N°9

La sesión nueve corresponde al refuerzo de los contenidos aprendidos a partir del juego Jeopardy, este juego consiste en una serie de preguntas de acuerdo con todos los temas estudiados durante la unidad, donde cada pregunta está determinada con un puntaje y si la respuesta es correcta ese puntaje se le asigna al equipo que contestó. Esta actividad se realizó en cuatro grupos donde dos de ellos obtuvieron un puntaje similar y fueron los ganadores. Con esa actividad se cambia la forma tradicional de evaluar y comprobar los conocimientos que fueron adquiridos por los estudiantes, de manera dinámica y divertida.

Sesión N°10

En esta sesión se llevó a cabo la Evaluación final, para lo cual se empleó una prueba estructurada con preguntas relacionadas con los diferentes contenidos estudiados. Con esta actividad se culminó la intervención planificada para la unidad de Geometría y medida. Paralelamente a esta intervención se registró información de diferentes acciones y situaciones que se presentaron en el camino.

1.4. Registros de la experiencia (técnicas, instrumentos)

Para el registro de las experiencias se utilizaron distintas técnicas con sus respectivos instrumentos de reconstrucción de información.



Vygotsky menciona que en el proceso educativo lo más importante es lo que el estudiante ya sabe para construir nuevos aprendizajes. Teniendo en cuenta esta idea, se consideró necesario realizar una prueba de diagnóstico con el fin de identificar los conocimientos previos de los estudiantes y proceder con el desarrollo de las nuevas destrezas. Esta prueba (anexo 7) nos servirá para, luego de la intervención, comparar con los resultados de la evaluación final y verificar en qué medida los estudiantes mejoraron sus conocimientos de Geometría. Cabe destacar que para la elaboración de estos instrumentos se tomó como referencia las pruebas explícitas en la guía de del docente, las preguntas se analizaron conjuntamente con los tutores académicos, haciendo cambios mayormente en lo que respecta a la redacción.

Con los resultados anteriores se realizaron las respectivas planificaciones para cada una de las destrezas descritas anteriormente. Las actividades siguieron el modelo de Van Hiele para la enseñanza de la Geometría, cuyas pasos y preguntas de apoyo se presentaron en diapositivas de PowerPoint. Gran parte de este proceso involucra al estudiante en la elaboración de sus propios materiales de aprendizaje, sin embargo, debido a su complejidad, algunas fueron realizadas con anterioridad por los practicantes y otras se aprovecharon de la biblioteca de recursos disponibles en la página web de GeoGebra.

En la concreción de lo planificado se recogió información a partir de varias fuentes que son productos de aprendizajes de los estudiantes. Archivos en la que se evidencian las diferentes construcciones, ejercicios en los textos del estudiante, hojas de trabajo y el portafolio del estudiante en el que subían algunas de las tareas enviadas a casa. Todos estos trabajos cuentan, además, con el respaldo del registro de puntos en ClassDojo, del cual se extrae el informe como fuente de información.

Durante este proceso se consideraron tres sesiones de importancia para la sistematización (clase 2, clase 6, clase 8). La razón es que en estas se evidencian de manera precisa el uso de GeoGebra, ClassDojo y otros componentes del juego. Si bien todas las sesiones se respaldan de la gamificación y el método Van Hiele, es en estas sesiones donde se prestó atención a las diversas manifestaciones y actitudes de los estudiantes ante dichos recursos. Donde, también se contó con la observación participante de la tutora profesional y tutora académica, quienes luego de la sesión retroalimentaron el proceso vivido. Recogiendo lo más importante, estas reflexiones se registraron en ficha de sistematización elaboradas para el caso y que nos sirven para los fines de este proyecto.

Luego de la implementación de la propuesta, con el fin de obtener información desde el criterio de los estudiantes, se aplicó el instrumento conocido como PNI para determinar los aspectos positivo, negativo, interesantes que sintieron durante la misma (anexo 8). Esta Escala de Estrategia Docente para el Aprendizaje Significativo (EEDAP) es un instrumento cualitativo que corrobora datos cuantitativos (Méndez y



Gonzales, 2011). En este caso, los resultados de la evaluación final pueden analizarse con las reflexiones emitidas en el PNI.

Para poyar el registro documentado realizamos entrevistas a personas que estuvieron en algunas de las experiencias. El vicerrector de la institución, quien visitaba ocasionalmente y observaba el trabajo de los estudiantes con GeoGebra brindó puntos de vista en cuanto al uso de las TIC a nivel de la institución. Mientras que, la tutora profesional, como participante directa de este proyecto, opinó sobre la metodología empleada (gamificación) y los efectos producidos en los estudiantes a nivel de aprendizaje y comportamiento (Guía de entrevista: anexo 9).

2. Formular un plan de sistematización

Anteriormente se describió la experiencia vivida (proyecto de intervención) y cómo se registraron las evidencias con distintos instrumentos. En este segundo momento es donde se empieza con la sistematización. Para este proceso es sumamente importante definir el objetivo de la sistematización, delimitar el objeto, precisar un eje de sistematización, asegurarnos de la pertinencia de las fuentes y qué procedimientos se va a seguir en el análisis. (Jara, 2018). Estas cuestiones se responden a continuación.

¿Para qué sistematizar?

El objetivo de la sistematización no está ajeno al objetivo general de este proyecto. En tanto, sistematizamos para determinar cómo el empleo de la gamificación – mediante ClassDojo y GeoGebra- en el proceso de enseñanza y aprendizaje contribuye a la adquisición de destrezas con criterio de desempeño del bloque de Geometría y Medida del 9° año de EGB.

Como se puede apreciar, este objetivo responde a la necesidad de integrar las TIC en el aula. Pero de una manera crítica y basada en la reflexión de nuestra propia práctica. Los aprendizajes obtenidos de esta sistematización permitirán mejorar nuestra propuesta para, posteriormente, compartir con la comunidad educativa.

¿Qué experiencias vamos a sistematizar?

De las sesiones establecidas en el anexo 1 damos relevancia para la sistematización a las clases 2, 6 y 8. Se escogieron estas clases porque es donde mayormente se evidencian distintos componentes de la gamificación. Las particularidades que allí se dieron son de interés para el objetivo de la sistematización. También, porque estas destrezas (sesión 2 y 6) son las más representativas del bloque, podríamos decir que engloban a las demás. Por su parte, la sesión 8 se eligió porque se muestra un modo distinto de evaluar y reforzar el aprendizaje de los estudiantes basado en elementos del juego. Las experiencias que se sistematizaron corresponden a las siguientes destrezas.



- Clasificar y construir triángulos utilizando regla y compás [En GeoGebra] dadas condiciones sobre ciertas medidas de lados y/o ángulos. (Clase 2).
- Definir, clasificar y analizar los elementos de los cuadriláteros. (Clase 6).
- Refuerzo y evaluación de los contenidos aprendidos a partir del juego Jeopardy. (Clase 8)

¿Qué aspectos de las experiencias nos interesa?

Son múltiples los aspectos que se pueden destacar de la propuesta concretada. Aun así, precisamos en aquellas manifestaciones de los estudiantes ante el uso de ClassDojo y GeoGebra. Estos aspectos serán los que contribuyen de manera significativa al aprendizaje de la Geometría. Para ello se determina a la motivación como el foco que guiará las reflexiones durante el proceso de sistematización.

¿Qué fuentes de información?

La información proviene de los participantes directos y de los observadores de este proyecto. Los principales resultados se extraen de las fichas de sistematización, que contienen información de las experiencias sistematizadas por los practicantes conjuntamente con la tutora académica. En cada una de las fichas se describe el contexto de la situación, el relato de lo que ocurrió y los aprendizajes que se generaron. Otra fuente importante, que recogió información desde el pensamiento estudiantil es el instrumento PNI (positivo, negativo e interesante). Para enriquecer el análisis contamos con opiniones de la tutora profesional, que se obtuvieron mediante una entrevista.

Adicionalmente, otros registros de información se tomarán como respaldos durante la sistematización. Por ejemplo, se pueden corroborar ciertas reflexiones del aprendizaje con los resultados obtenidos en la prueba final, con el informe de puntos obtenido de ClassDojo o con otras evidencias de los trabajos de los estudiantes.

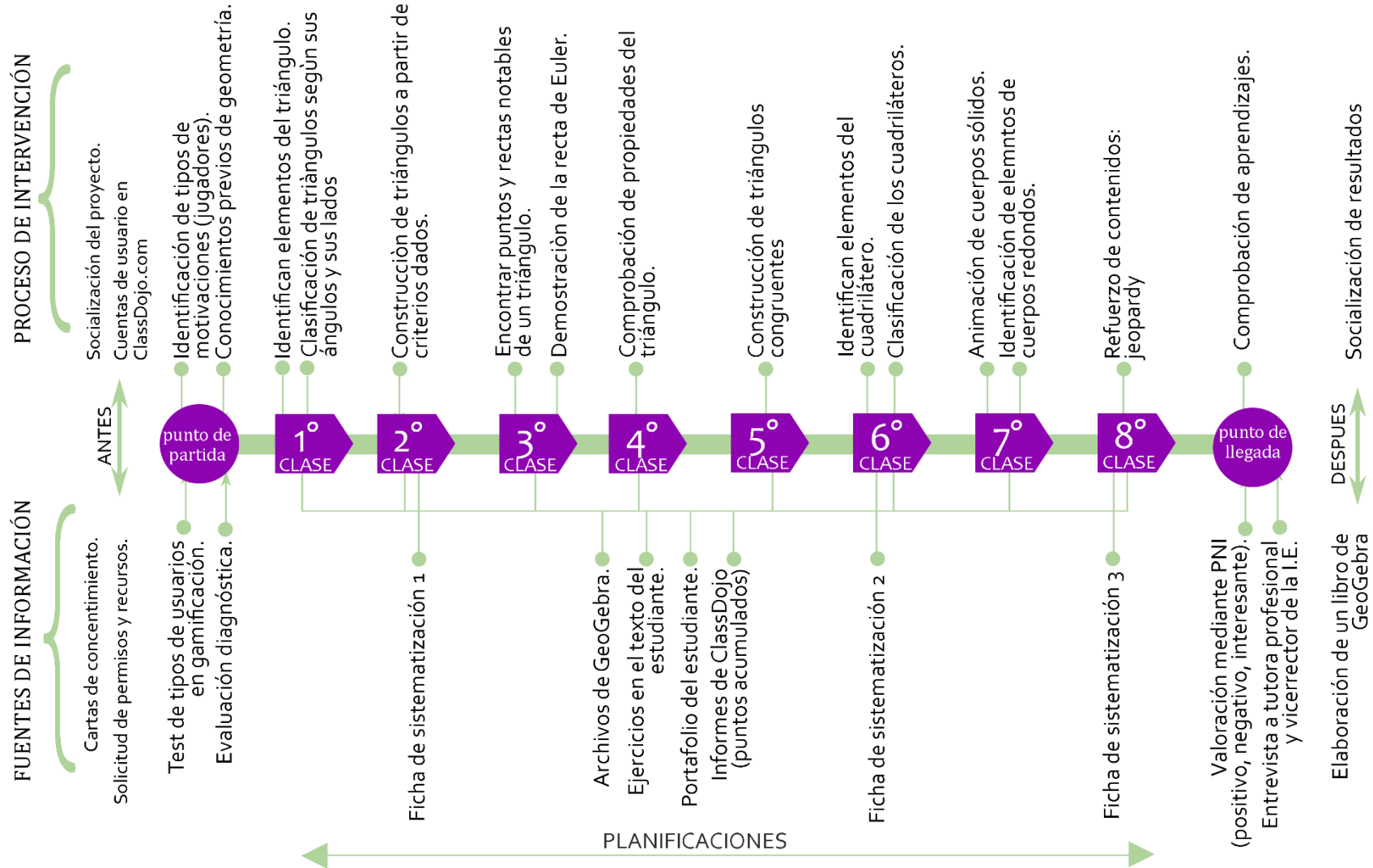
¿Qué procedimientos?

En primer lugar, se hace un recorrido por las actividades realizadas en la intervención. 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.

3. La recuperación del proceso vivido

3.1. Reconstrucción histórica de la experiencia

Gráfico 7. Recuperación de ruta de actividades y fuentes de información



Fuente: Elaboración propia

Reconstrucción de las clases sistematizadas.

a. Contexto de la situación.

Las experiencias rescatadas corresponden las sesiones de clase 2, 6 y 8. Los temas estudiados fueron del bloque 5 (Geometría y Medida) del área de Matemática del 9no EGB, que se refieren a: construcción de triángulos a partir de criterios dados, reconocimiento de propiedades y clasificación de cuadriláteros y refuerzo de los aprendizajes respectivamente.

Debido a las destrezas en estudio, las clases se desarrollaron en el laboratorio de computación. En las que se aprovecharon recursos tecnológicos, como medios de aprendizaje y de evaluación. De igual modo, estos recursos apoyaron en la estrategia central de la gamificación. Es decir, los retos se planteaban para las construcciones en GeoGebra, y una vez terminada la construcción se otorgaban puntos en la plataforma ClassDojo. Los puntos también se ganaban de otras maneras, como ayudando al resto, respondiendo preguntas, o terminando la tarea bien hecha en el menor tiempo posible. Este mismo sistema de puntos se desarrolló en la sesión de evaluación, que se realizó mediante una serie de preguntas acopladas a la técnica Jeopardy.

Contexto de la clase 2. La clase se desarrolló en las dos primeras jornadas del 9 de mayo de 2019. Después del recreo, los alumnos llegaron al laboratorio un poco cansados, con sudor en la frente y con el cabello mojado. Algunos estudiantes que sabían que no hay suficientes bancas ya trajeron consigo los taburetes de la oficina de inspección. En esta jornada nos acompañó nuestra tutora de prácticas, pero la tutora profesional estuvo trabajando en otros asuntos. Una vez que se mantuvo el orden procedimos a socializar el objetivo de la clase –referida a la destreza antes mencionada- y de las herramientas de GeoGebra a utilizarse.

Contexto de la clase 6. Se efectuó durante las dos primeras jornadas del 31 de mayo de 2019. Día en que la institución, por su día, rindió un homenaje a los niños, con la presentación de 2 malabaristas y payasos. Las expectativas que tenían los estudiantes sobre este evento se manifestaron en el inicio de la clase. Algunos murmuraban sobre lo que verían en la presentación, de manera que, encontraron un motivo para la distracción. Sin embargo, luego de presentar el recurso didáctico con que se desarrollaría la clase, se logró mantener la atención del grupo.

Contexto de la clase 8. Esta experiencia se desarrolló durante las dos últimas horas de clase del día martes, 4 de junio del 2019, horas que se desarrollan después del recreo, por lo que los estudiantes se encuentran cansados. Por el mismo motivo no hubo mucho desorden al ingresar al laboratorio, y estaban prestos para encender las computadoras. También, al contarles cómo se desarrollaría la clase los estudiantes se entusiasmaron mucho y estuvieron prestos a colaborar a pesar de estar en las horas más cansadas de la jornada de estudio.

b. Relato de lo que ocurrió

Clase 2. Una vez recordado sobre las características principales de un triángulo y sobre las herramientas manuales (compas, reglas, graduador) de construcción, verificamos la disponibilidad de estas herramientas en GeoGebra. Los alumnos manipulaban estas herramientas previo a la construcción. Posteriormente procedimos a construir triángulos según criterios dados en el texto del estudiante, p. 191. En este proceso los estudiantes mantuvieron su atención a las explicaciones en el proyector, al mismo tiempo desarrollaban las construcciones en sus computadoras. Algunos estudiantes captaban y terminaban el reto de manera rápida, mientras que un pequeño grupo necesitó de ayuda, en este caso colaboramos los practicantes y algunos estudiantes que se familiarizaron rápidamente con el software. Luego de terminar los retos se añadieron los puntos correspondientes en la plataforma ClassDojo. Las expresiones de los estudiantes denotaban alegría al ver sus puntos acumulados.

Clase 6. Esta clase se desarrolló para la destreza; definir, clasificar y analizar los elementos de los cuadriláteros. Los recursos que permitieron el desarrollo de esta destreza fueron la plataforma ClassDojo y GeoGebra. Con la primera se utilizó uno de los principales elementos de la gamificación; que son los puntos. Mediante este sistema se registró el cumplimiento de las tareas asignadas. Mientras que la siguiente, se utilizó para cumplir diferentes retos.

Para el desarrollo de la destreza antes mencionada se aprovechó un recurso dinámico: *Clasifica cuadriláteros*, del Club Iberoamericano de GeoGebra. Los estudiantes movían los vértices de la figura de manera para encontrar los diferentes tipos de cuadriláteros. En cada uno de estos prestaban atención con lo que pasaba con sus lados, ángulos y diagonales, al mismo tiempo registraron sus hallazgos en la tabla expuesta en la hoja de trabajo. Para consolidar el aprendizaje se desarrolló un cuadro sinóptico con la clasificación de cuadriláteros.

Clase 8. En esta clase se realizó un refuerzo y evaluación formativa de contenidos de las destrezas del bloque anteriormente estudiadas, que además sirvió como preparación para una evaluación sumativa a tomarse en la siguiente clase. La estrategia se basó en un juego denominado Jeopardy, en la que los estudiantes, por equipo, elegían un contenido y un puntaje. Mientras mayor era el puntaje, mayor era la dificultad de la pregunta.

A partir de la participación del primer grupo, el resto entendió la lógica del juego. Todos mantenían la concentración a las preguntas y a los puntajes. Si por error se otorgaba un puntaje a otro equipo, enseguida reclamaban. Entre los grupos discutían por los puntajes a elegir, algunos optaban ir por las preguntas fáciles y asegurar sus puntos, mientras que otros se arriesgaban y elegían los puntajes altos. También hubo estudiantes que intentaron romper las reglas, al querer revisar sus textos, acto que fue rechazado por los practicantes y por los compañeros mismos.

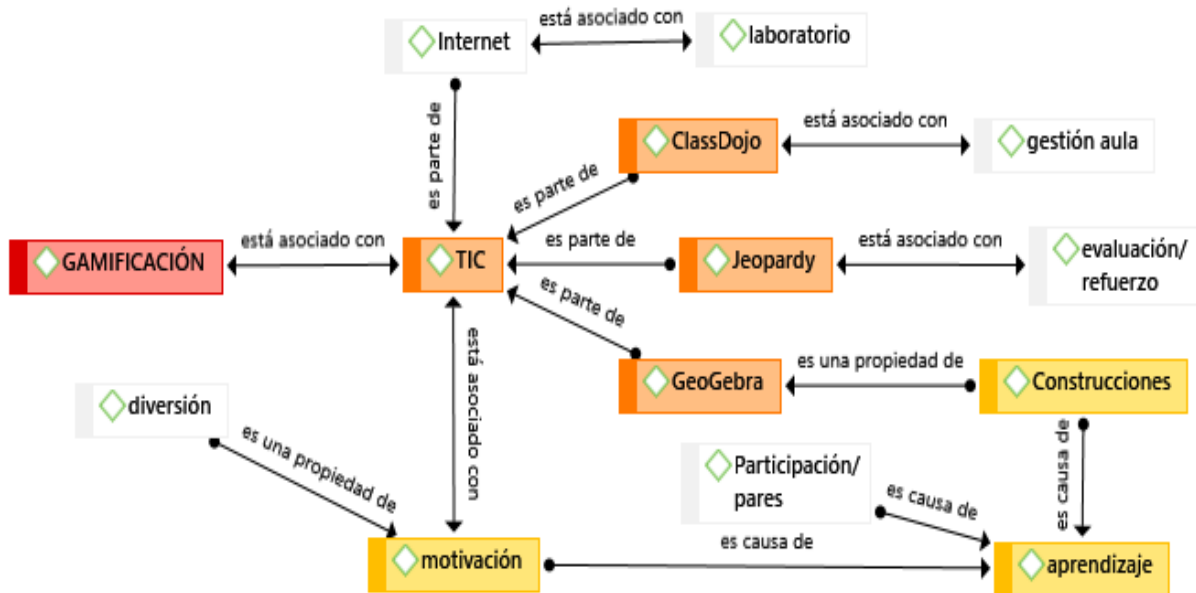


3.2. Ordenar y Clasificar la información

Luego de la recuperación de experiencias de manera objetiva procedemos a interpretar lo acontecido con apoyo de las evidencias. Para la organización, clasificación y posteriormente el análisis nos apoyamos del software de análisis cualitativo ATLAS.ti (versión de prueba). En el cuál, establecimos categorías de análisis conocidos como códigos, entre los principales están: ClassDojo, Construcciones, GeoGebra, aplicaciones, pares, internet, laboratorio, puntos, gamificación, diversión, motivación y TIC. Posteriormente, los códigos se entrelazaron a partir de criterios de pertenencia, causa, propiedades, asociación y contradicción para su respectivo análisis.

Ya en el proceso se hace una comparación con los aportes que cada una de las fuentes hace (desde el punto de vista del practicante, tutor profesional y estudiante) para cada categoría. Cabe mencionar que un tema no necesariamente se encuentra en todos los registros, la riqueza está en los diferentes puntos de vista. El siguiente gráfico muestra un resumen de este proceso.

Gráfico 8. Relaciones de las categorías de análisis



Fuente: Elaboración propia



4. La reflexión de fondo

En correspondencia al primer objetivo específico, que se refiere al análisis de los distintos aportes sobre la gamificación da como aprendizaje que la gamificación, al utilizar elementos y componentes de juego (Ortiz-Colon et al., 2018; Pascuas et al., 2017) se convierte en una estrategia netamente motivacional, algo que es fundamental dentro del proceso de aprendizaje. La misma institución educativa donde se aplicó nuestra propuesta mantiene como uno de sus principios la motivación permanente en el proceso de aprendizaje (Unidad Educativa Julio María Matovelle, 2014). En consecuencia, la propuesta es relevante en el intento de responder a tal principio pedagógico.

La gamificación se apoya de recursos tecnológico, algo que las entidades como el Ministerio de Educación (2016) en sus Currículo Nacional, la UNESCO (2016a) en la declaración de Incheon para la educación y la misma institución educativa, auguran por introducir el uso de las TIC en las escuelas como un medio de aprendizaje estimulante. Pero también, autores como Rodríguez y Foncacubieta (2014) recomiendan que previo a la implementación de la gamificación es importante tener conocimiento de la didáctica de la materia que se imparte.

El modelo TPAC (Koehler y Mishra 2009) es un referente coherente para integrar el uso de las TIC en las clases. Este marco involucra la interacción de tres conocimientos importantes; sobre el contenido, la pedagogía y la tecnología. Para este caso, el conocimiento sobre la Geometría del 9no de Educación Básica, el modelo de enseñanza Van Hiele y sobre la funcionalidad de ClassDojo y GeoGebra encajan respectivamente dentro del modelo TPACK. Tener una idea clara del papel que juegan estos elementos en el proceso de aprendizaje dio como resultado la innovación de una propuesta.

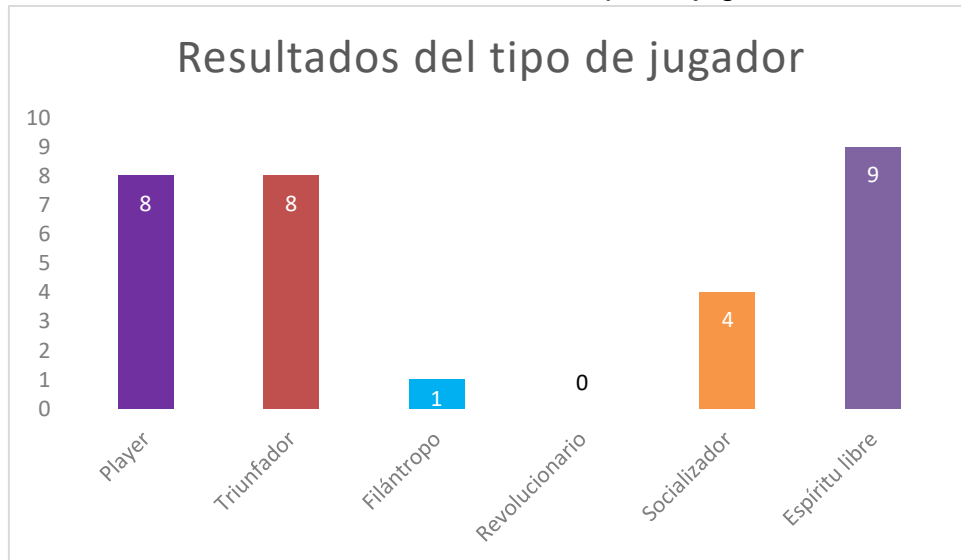
El segundo objetivo específico hace referencia al diseño y aplicación de una estrategia innovadora basado en la gamificación para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría. En efecto, seguimos un proceso de planificación para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño referentes a construcciones geométricas para el 9° año de educación general básica.

Cabe destacar que, siguiendo las recomendaciones para el uso de la gamificación y con el fin de explotar y aprovechar las características de estos jugadores, fue necesario determinar los tipos de motivaciones del grupo de estudiantes mediante un test estandarizado (anexo 5) de tipos de jugadores propuesto por Tondello, Mora, Marczewski y Nacke (2018). Los resultados de este test permitieron conocer el tipo de motivación que sobresale entre los estudiantes para, de alguna manera, aprovecharla en la planificación de actividades.



Mediante la aplicación de este instrumento se obtuvo los siguientes resultados: De los 30 estudiantes, cuatro son socializadores, ocho triunfadores, ocho *players*, nueve espíritus libres o exploradores, uno de estilo filántropo y no existen jugadores de tipo revolucionarios. Ver gráfico 9.

Gráfico 9. Resultados del test tipo de jugadores



Fuente: Elaboración propia

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. Atendiendo a estas características, consideramos que la interacción con GeoGebra brinda espacios de exploración acorde a este estilo de jugador. Por tanto, las instrucciones de las actividades respetan este estilo, donde al estudiante se ofrecen condiciones para que aprenda desde su propio descubrimiento.

Dado que los resultados fueron casi similares entre los jugadores de tipo: triunfador y jugador, los cuales indican que los estudiantes se motivan por la competencia y el reconocimiento de sus logros, se trabajó en función de las características y elementos de la gamificación que eran comunes, entre estos: los puntos, los retos, las recompensas, niveles de dificultad, tabla de puntuaciones y sobre el aprendizaje a partir de la superación de obstáculos.

Una de las debilidades de este grupo de estudiantes, respecto al estilo socializador, son las relaciones sociales. Para mejorar en este aspecto, apoyados con las posturas de García-Ruiz, Bonilla-del-Río, y Diego-Mantecón (2018), quienes defienden que uno de los decálogos para implementar la gamificación es la colaboración y superación personal, planteamos retos para trabajar en equipos. Fomentado así, habilidades de trabajo autónomo y de relaciones interpersonales.



Los estilos revolucionario y filántropo no predominan en este grupo de estudiantes. Esto indica que la motivación del grupo es deficiente, porque una persona altamente motivada tiene rasgos filantrópicos y altruistas (Peñalva, Aguaded, de-Casas-Moreno, 2018), se siente capaz de desenvolverse en cualquier contexto de trabajo, están dispuestos a apoyar sin esperar retribución alguna, se disponen al cambio y transforman situaciones.

Debido a estos resultados, la propuesta buscó generar habilidades para el trabajo en equipo, utilizando recursos tecnológicos motivantes, manteniendo recompensas intrínsecas a través de los puntos y la retroalimentación directa, dando libertad para el trabajo y, sobre todo, en un ambiente de diversión.

El tercer objetivo específico propuesto está destinado para valorar la estrategia aplicada mediante la metodología de sistematización de experiencias. En este proceso, se hace un análisis en relación con el objetivo principal, guiados por la pregunta; ¿De qué manera el uso de ClassDojo y GeoGebra podrían aportar a la enseñanza de Geometría en noveno año de educación básica?

Para responder a la pregunta, como anteriormente se mencionó, se consideraron fuentes de información directamente de los participantes: fichas de sistematización (practicantes), respuestas en la plantilla PNI (estudiantes) y de una entrevista con la tutora profesional. Seguidamente, estos aportes cobran mayor valor con el análisis del rendimiento académico de los estudiantes.

El uso de las ClassDojo y GeoGebra cumplió con una de las necesidades del contexto de la era digital; que es la incorporación de las TIC en los procesos educativos para la calidad educativa (UNESCO, 2016b). Se logró que los estudiantes comprendan la Geometría aprovechando recursos dinámicos y de libre acceso. La motivación, como parte fundamental del aprendizaje, también se logró concretar. Por el hecho de usar aplicaciones y programas, de tener clases en el laboratorio, de usar el internet y de aplicar algunos elementos y componentes del juego, hizo que los estudiantes mantengan una actitud positiva durante la ejecución de la propuesta.

Sobre el uso de ClassDojo.

Como docentes practicantes sentimos la gran utilidad de ClassDojo. Aunque inicialmente pensamos utilizar solamente como portafolio de evidencias y para llevar un registro del avance de los estudiantes a través de la asignación de puntos, esta resultó ser útil en la gestión de otros aspectos del aula. Pudimos crear grupos, tomar asistencia, controlar la disciplina y mantener una buena comunicación. A primera impresión de los estudiantes, muestran una actitud positiva con esta forma de gestión.

Una de las dinámicas de la gamificación es la interacción social. En el ámbito de las tecnologías, estas relaciones se producen mediante aplicaciones conocidas como redes sociales. Tales medios, son exitosos si de incentivar el comportamiento se trata



(Valderrama, 2015). ClassDojo cuenta con una red social interna, mediante el cual se publicaban recomendaciones, materiales de apoyo y recordatorios sobre las obligaciones de los estudiantes. Sobre esto, la tutora profesional expresa que “desde el momento en que los chicos (estudiantes) pusieron el dibujito (avatar) se sentían parte de la plataforma”. Más que de la plataforma, diríamos que, de una nueva comunidad, si bien utilizan otros tipos de redes en sus pasatiempos, este era exclusivamente para el aprendizaje. Vivenciaron una nueva imagen de las redes sociales.

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”. 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.

No obstante, también se presentaron inconvenientes, especialmente en el proceso de subir las tareas. Algunos se complicaron en utilizar sus códigos, aludían que no les detectaba y otros lo extraviaron. Aunque esto sucedió en un grupo minoritario, podemos decir que se debe a la poca familiarización con las tecnologías. No todos los estudiantes tienen acceso a internet o a una computadora, de hecho, este acontecimiento es una de las brechas principales que enfrenta la educación de manera general (UNESCO, 2016b). Pero se afanaron por encontrar un lugar para cumplir con sus obligaciones. Otra queja fue que, cuando subían una tarea les aparecía un mensaje de “pendiente”, pensaban que la tarea no se subió y repetían el proceso. En realidad, este mensaje indicaba que el profesor todavía no revisaba. Pequeños detalles como este, hay que considerar previo al uso de cualquier herramienta de este tipo.

Comúnmente, las tareas se reciben en la siguiente clase, donde la falta de responsabilidad de algunos estudiantes los llevaba a copiar. Con ClassDojo pretendíamos disminuir esta situación. Sin embargo, la tutora profesional sintió que este problema no disminuyó en su totalidad; “hay momentos en que la mayoría lo que hacen es solo copiar lo que hace el vecino, en vez de hacer por su cuenta” (Docente, 2019).

Notamos que, los estudiantes empezaron a compartir las tareas, impidiendo que algunos, a la espera de lo que hace su compañero, no trabajen. Pese a esto, las mismas evidencias permitieron comparar la originalidad de los trabajos. Revisando los portafolios pudimos constatar que efectivamente, existían similitud en un par de tareas. Esta situación no podemos considerar como causa directa del uso de ClassDojo, se debe al aspecto cultural, a las malas costumbres de los estudiantes.



Sin embargo, desde el punto de vista de los estudiantes, la responsabilidad se volvió más personal y en mayor exigencia por el hecho de ser quienes administraban su portafolio. Inclusive respaldaban sus productos en otros dispositivos de almacenamiento. En adición, de este caso aprendimos que trabajar con recursos tecnológicos es más ágil y rápido en comparación a los procesos manuales.

Otra situación que es necesarios discutir es el papel de los representantes en ClassDojo. En un taller se indicó sobre el uso de la plataforma y se envió una carta en físico y por correo electrónico con las cuentas de usuarios. Antagónicamente a lo que expresaron en el taller, solo cuatro representantes aceptaron la solicitud. En búsqueda de las causas encontramos que muchos padres son indiferentes con la tecnología, no lo ven como algo favorable, evitan que sus hijos utilicen, en especial las redes sociales.

La misma tutora expresa que “la mayoría de padres de familia de esta institución, no todos son personas estudiadas o personas que manejan la tecnología, por lo tanto, los papás lo que hacen es darles el dólar, (decirles) anda a la computadora y vos verás porque yo no puedo” (Docente, 2019). Quienes sí ingresaron a sus cuentas permanecían al tanto de las actividades en el aula, hacían preguntas a los profesores y comentaban en las tareas de sus hijos con mensajes de superación.

De acuerdo con los aportes de Saeger (2017), quien demuestra en su estudio que ClassDojo incrementa el buen comportamiento y disminuye los comportamientos negativos, con los resultados de nuestra intervención consolidamos este antecedente. ClassDojo dio cabida a uno de los componentes centrales de la gamificación; los puntos. Los estudiantes se sienten a gusto con este sistema, se divierten mientras aprenden. A unos les agrada ganar puntos individuales, otros de manera grupal. Según la maestra, “ganarse puntos se volvió como una especie de concurso para ellos, algo que les motiva bastante, al aprendizaje, desde luego” (Docente, 2019).

Tal vez se puede considerar a los puntos como premios, pero el rol que juega los puntos va más allá de la lógica del estímulo-respuesta. La diferencia está en que los puntos se utilizan en el proceso, mas no en el resultado final como lo hacen los premios. Es decir que, ClassDojo permite evaluar el proceso de aprendizaje, algo que varios críticos instan en que los primordial del aprendizaje es el proceso.

En el PNI la mayoría de 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, aunque esta relación es directa, aludimos 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.



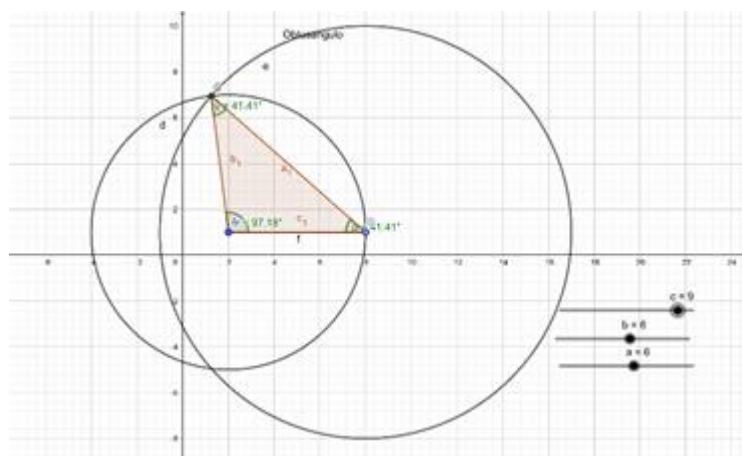
GeoGebra cumplió con sus funciones de dinamizar y motivar el proceso de aprendizaje de la Geometría. El conocimiento del estudiante se construye en interacción directa con las herramientas de construcción que posee el programa (Carrillo, 2012; Cotic, 2015). Algo que sería imposible con herramientas no tecnológicas. Los conceptos matemáticos, que son muy abstractos, pueden analizarse fácilmente a través de la manipulación. De esta manera, se da cabida al enfoque de aprendizaje significativo (Tamayo, 2013).

El programa es idóneo para desarrollar conceptos matemáticos y comprobar conjeturas. Tal como los resultados de Segade y Naya (2018), este software ayudó a romper representaciones estereotipadas de figuras geométricas. Por ejemplo, en una de las actividades pedimos a los estudiantes que utilizando la herramienta “polígono” dibujaran un triángulo. Ya en el dibujo, pedimos que muevan los vértices de todas las maneras posibles. Entonces, en un movimiento extremo se encontraron con una figura sesgada, que no era un triángulo. A partir de esto se rompió la idea mental que tenían en cuanto al significado del triángulo. Y se cuestionaron sobre cómo hacer un triángulo sin que se deforme. A la vez, se dieron cuenta de la importancia de construir y no dibujar.

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.

Gracias a la construcción de triángulos los alumnos entendieron que con la manipulación no se altera la esencia de su concepto. En otras palabras, con todas las manipulaciones posibles, este no dejaría de tener tres vértices, tres ángulos internos y tres segmentos sucesivos formando un polígono de tres lados. Lo que si permite la manipulación es encontrar propiedades y características y a partir de ellos establecer una clasificación (Ammann y González, 2012). En efecto, con solo una construcción, los estudiantes clasificaron diferentes triángulos a partir de sus lados (equilátero, isósceles, escaleno) y sus ángulos (acutángulo, obtusángulo, rectángulo). Esta ventaja se aprovechó también en el estudio de los cuadriláteros y su clasificación (paralelogramos y no paralelogramos).

Gráfico 10. Triángulo construido en GeoGebra

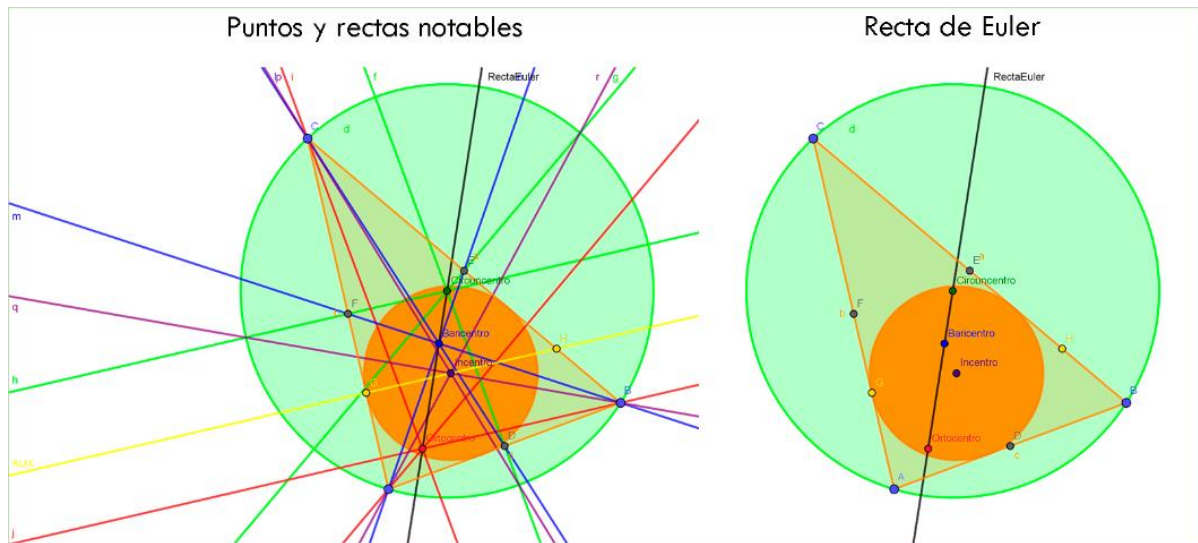


Fuente: Producto de aprendizaje del estudiante

Como se mencionó anteriormente, GeoGebra permite comprobar conjeturas (Guerra, 2019). Así, en el caso de los triángulos, los estudiantes comprobaron algunas propiedades. A saber; si sumamos la medida de los ángulos internos de varios triángulos todos resultan 180° , si hacemos esto con los ángulos externos dan 360° , “si dos lados de un triángulo son congruentes, entonces los ángulos opuestos a estos lados también son congruentes, el valor de un ángulo exterior de un triángulo es igual a la suma de los dos ángulos interiores no adyacentes y que en un triángulo a mayor lado se opone mayor ángulo” (Ministerio de Educación, 2016, p. 200). Todos estos conceptos se demostraron, gracias a la manipulación y al marco de referencia del Modelo Van Hiele para la enseñanza de Geometría.

Hay que tener en cuenta que, el Modelo Van Hiele con el uso de GeoGebra lleva al estudiante por un proceso de descubrimiento (López, 2017). Las preguntas planteadas por el docente para los distintos niveles hacen que el estudiante aprenda de manera gradual (Losada, 2017), he ahí la importancia de la planificación. En el caso particular de la construcción de los puntos y rectas notables de un triángulo es un ejemplo claro de que los estudiantes se convirtieron en pequeños exploradores. Trazando cada una de las rectas (alturas, bisectrices, mediatrices y medianas) y sus respectivos puntos (ortocentro, incentro, circuncentro y baricentro) descubrieron lo que en su momento el gran matemático Leonhard Euler lo hizo; cuya recta conocida por su apellido, es aquella que pasa por tres puntos colineales; ortocentro, el circuncentro y el baricentro (imagen 9). En la misma actividad descubrieron la determinación de circunferencias circunscritas e inscritas a un triángulo.

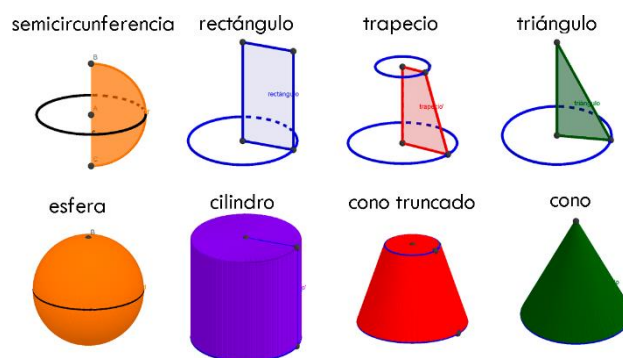
Gráfico 11. Líneas notables en el triángulo



Fuente: Producto de aprendizaje del estudiante

Hemos visto a GeoGebra como un instrumento de aprendizaje, pero también sirvió como una herramienta para la elaboración de material didáctico. Existen construcciones que, por su complejidad, son elaboradas por el docente. Desde nuestra experiencia, para el contenido de cuerpos en revolución creamos materiales interactivos, para que el estudiante, al iniciar la animación (play) de un significado a los cuerpos en revolución. Por ejemplo, tal como se evidencia en el gráfico 8, 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.

Gráfico 12. 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". 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.

Sobre la disponibilidad de los recursos

La concreción de la propuesta fue posible gracias a otros recursos sin los cuales sería imposible el uso de ClassDojo y GeoGebra. Nos referimos al laboratorio de computación. Tal vez suene un poco alejados del objetivo principal, pero es necesario reflexionar sobre este escenario. Cada estudiante necesita atención personalizada, por ende, la organización del mobiliario debería estar de tal manera que el docente pueda revisar y apoyar a cada usuario. De manera contraria, el laboratorio de la Institución no respondía a estos requerimientos. Son peticiones expuestas por los propios estudiantes, y si queremos contextualizar el aprendizaje a sus intereses, vale la pena atenderlos.

La mayoría de los estudiantes destacan en el PNI como algo negativo a la organización del mobiliario y la disponibilidad del internet. Sobre lo primera, manifiestan que el laboratorio es muy pequeño e incómodo. De hecho, está organizado en hileras que no permiten el paso a los docentes para atender las inquietudes de los estudiantes ubicados a un extremo junto a la pared. Sobre el internet, es demasiado lento. Por ventaja, estos aspectos no afectaron tanto en la ejecución de la propuesta. Instalamos GeoGebra de manera que se pudo usar off line. Y el internet se destinó para usar solamente desde un ordenador-servidor. Las cuentas y el portafolio de ClassDojo mayormente utilizaron en sus casas.

Debido al número de ordenadores, en cada máquina se ubicaban dos estudiantes. De esto destacamos dos miradas contrapuestas. Algunos estudiantes vieron como algo beneficioso trabajar en pares, porque aprendían conjuntamente en diálogo. Cierta estudiante expresa que; "cuando algo no sabía, mi compañero sí, y nos ayudábamos" (PNI, 2019). Pero también exponen la parte negativa. Algunos no se sintieron a gusto con su pareja, otros no aportaban en el trabajo o se distraían fácilmente.

Todos los aspectos que se mencionaron en el apartado anterior repercutieron en el aprendizaje de los estudiantes. Algunos de forma más directa en comparación de otras. Para profundizar en la relevancia de la estrategia hacemos un recorrido por las diferentes evaluaciones aplicadas, al inicio, en el progreso y al final de la intervención. Los resultados nos darán a conocer en qué medida nuestra propuesta aportó en el aprendizaje,

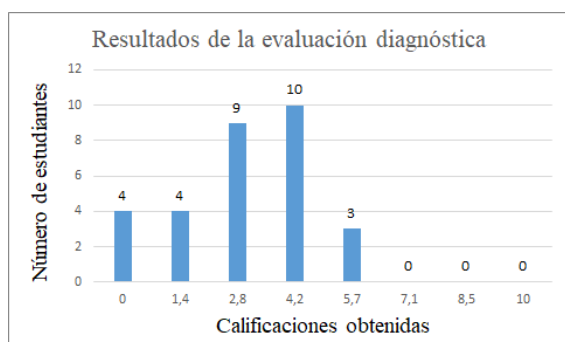
Sobre los resultados de aprendizaje

a. Resultados iniciales.

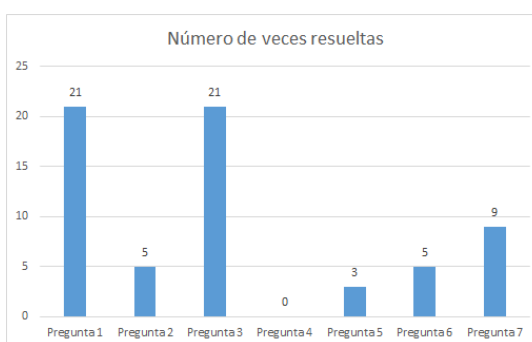
Previo a la ejecución de la propuesta fue necesario conocer los conocimientos previos de los estudiantes, ya que, para producir aprendizajes significativos, necesariamente, se debe partir de lo que el estudiante ya conoce (Flotts, *et al.* 2016; Ministerio de Educación, 2016). Para ello, se aplicó una prueba diagnóstica, elaborada con 7 preguntas de contenidos generales de Geometría y medida que se debieron aprender en el nivel de básica anterior, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados.

En la gráfica 9 se observa que el promedio de los conocimientos previos es de 4.2/10. Esto, según la escala de evaluación cualitativa del Ministerio de Educación (2019), indica que los estudiantes no han alcanzado los aprendizajes requeridos. También se consideró importante analizar cuáles fueron las preguntas que menos resoluciones tuvieron (gráfico 10), para así saber concretamente cuales eran los contenidos que se deberían retroalimentar previo al aprendizaje del nuevo contenido. El diagnóstico también indicó cuáles eran las fortalezas de los estudiantes.

Gráfico 13. Resultados de evaluación diagnóstica. **Gráfico 14.** Número de aciertos/pregunta



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Estos bajos resultados se asumieron como una fortaleza para actuar con nuevas actividades, con materiales vinculados a las características de los estudiantes propios del siglo XXI y desde la ideología de docente innovador. Por lo cual, para el desarrollo de la propuesta se utilizaron

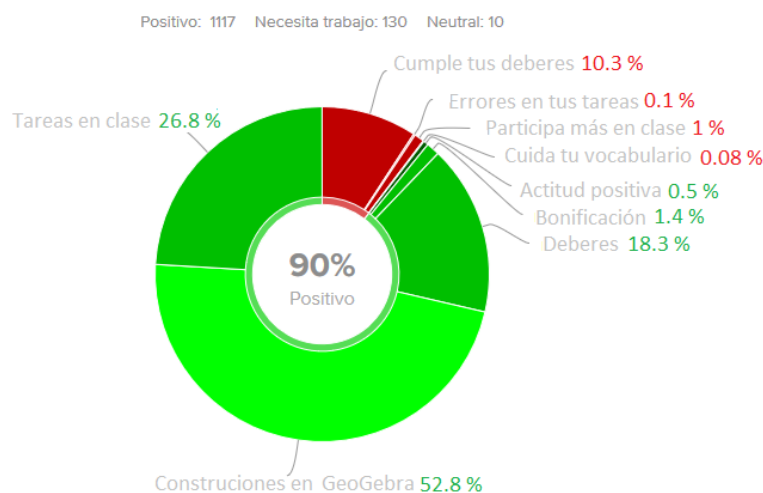
Resultados del progreso.

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. Como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico 15. Informe general de puntos recibidos.

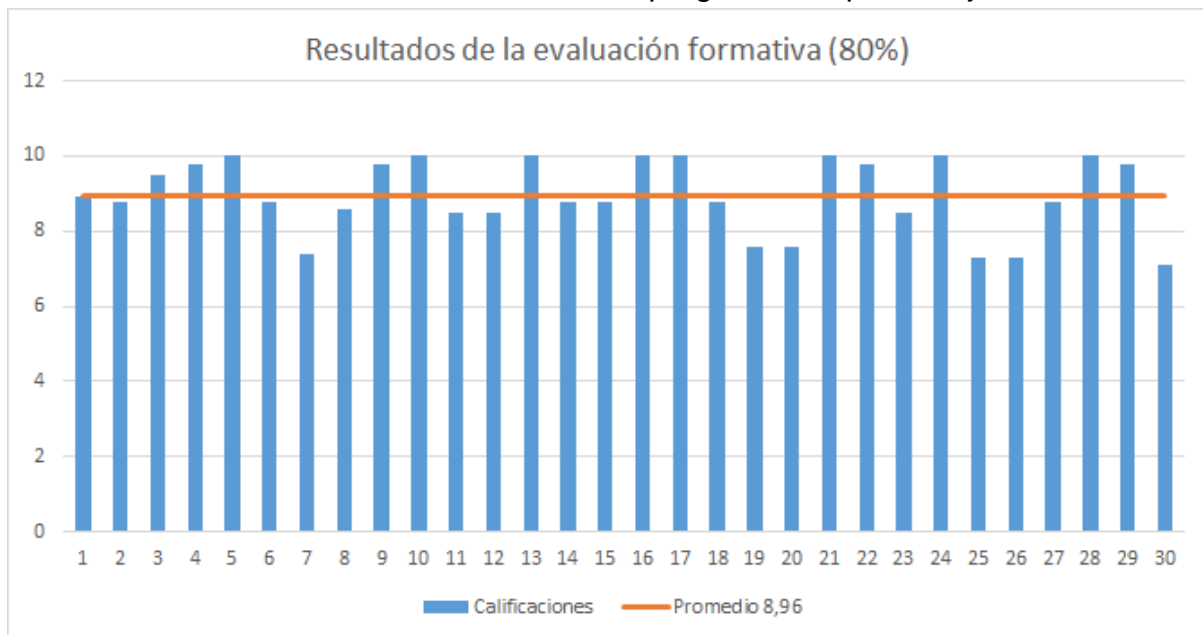


Fuente: teach.classdojo.com

Esto indica que el uso de GeoGebra para la enseñanza de la Geometría resultó favorable para los estudiantes. Al igual que Avecilla, Cárdenas, Vaca e Hidalgo (2015) “se evidencia que el uso de la herramienta GeoGebra incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes” (p. 131). 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.

También se hace una valoración desde los informes individuales (obtenidos de ClassDojo). El porcentaje de puntos acumulados valorado sobre 10 puntos dan como resultado un promedio general de 8.96 % (figura 9). Es decir que, con GeoGebra los estudiantes dominan el nivel de aprendizaje requerido. Si bien la mayoría se acerca al promedio, este se ve afectado por casos extremos de incumplimiento de las obligaciones de ciertos estudiantes.

Gráfico 16. Resultado del progreso de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia

Retomando los análisis anteriores mencionamos que, en el progreso, además del aprendizaje de los contenidos, los estudiantes también demostraron actitudes positivas hacia la Matemática. El uso de GeoGebra y ClassDojo lo asumieron como algo novedoso, incrementaron su nivel de interés por los temas de cada clase y se mantenían pendientes al horario para acudir al laboratorio. De manera general, sus intenciones de aprender con dichos programas fueron altas.

La participación de los alumnos en el aula también fue favorable. Obedecían a las recomendaciones e instrucciones para el uso del laboratorio y de las aplicaciones en mención. Dentro del aula se esmeraban por trabajar en las construcciones, paralelamente estaban motivados con los puntos. De la participación fuera del aula insinuamos que poco fue negativa, en ocasiones se olvidaban de los procesos de construcción y acudían a otros medios tecnológicos para resolverlos.

Anteriormente se mencionó que las actividades se desarrollaron en grupos, mayormente de dos. Con esta estrategia los estudiantes aprendieron a tomar decisiones en la interacción y el dialogo. Según Flotts, *et al.* (2016), en la interacción entre alumno-alumno y alumno-profesor se produce un intercambio de conocimientos, este intercambio, más la toma de decisiones conjuntas, hicieron que los aprendizajes sean relevantes. De hecho, en los informes de sistematización se aduce que los estudiantes permanentemente están superando contradicciones, generando ideas y comprobando sus concepciones con el trabajo en GeoGebra.

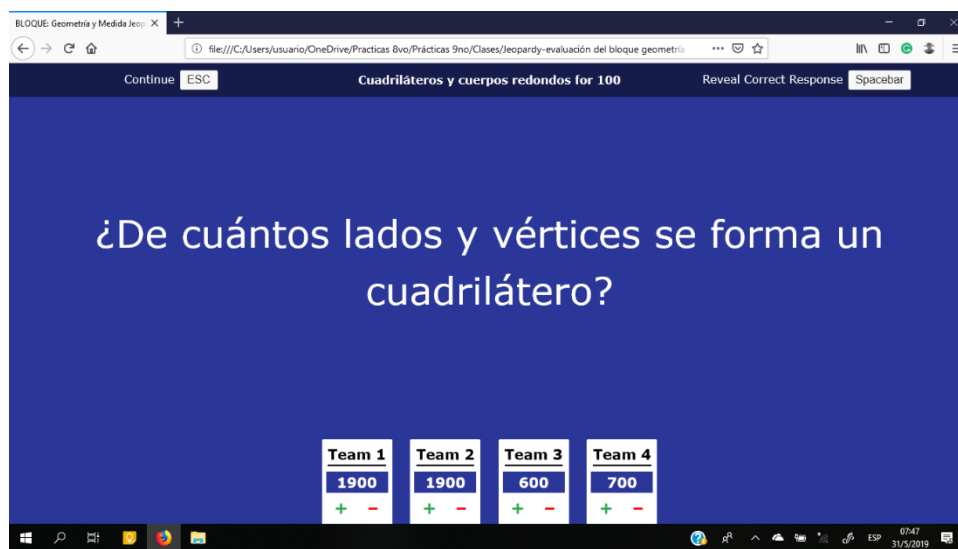
La propuesta en sí hizo que los estudiantes se sintieran motivados. Al vivenciar una nueva forma de aprender con aplicaciones tecnológicas mantenían grandes expectativas de sus aprendizajes. Los resultados de las sistematizaciones indican que



eran los estudiantes quienes pedían seguir trabajando con las construcciones y que se manden deberes de este tipo para la casa. Verse involucrados en juegos para aprender, fue otra causa de que se sintieran motivados, destacan que para profundizar lo aprendido no tenía por qué ser tedioso, sino divertido, como en el juego del Jeopardy.

En referencia al juego Jeopardy, fue otro de los instrumentos que permitieron evaluar la propuesta y el aprendizaje. En esta actividad se vio de manera precisa mayor interés, participación y motivación por parte de los estudiantes. El interés se manifestó en la voluntad para la clase, la participación en el intento de ser la persona quien responde a la pregunta o en el intento de ayudar al compañero que está respondiendo, y la motivación se produjo con la esencia misma del juego.

Gráfico 17. Pantalla final del juego Jeopardy¹



Fuente: JeopardyLab.com (2019)

Esta forma de evaluar fue muy importante porque permitieron encontrar deficiencias de los aprendizajes para proceder enseguida con la retroalimentación. Con los puntos se logró evaluar el aprendizaje de manera divertida, paralelamente, las respuestas de las preguntas fueron muy útiles para reforzar el conocimiento. Desde la óptica de los estudiantes se considera como una estrategia positiva, porque se divierten a medida que aprenden. Consideran que llevar las temáticas al concurso les permite recordar las preguntas que posiblemente irían en el examen.

b. Resultados finales.

Posterior a la implementación de la propuesta evaluamos los conocimientos mediante un examen escrito. Aquí se produjo un cambio drástico en las

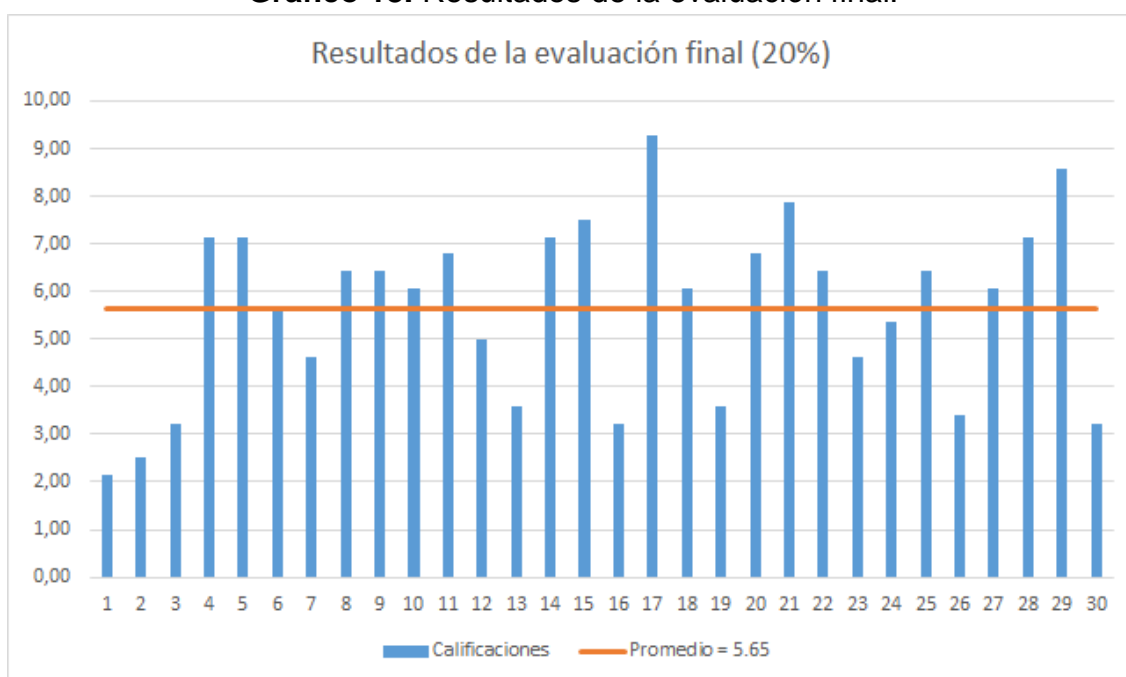
¹ En el centro de la imagen se aprecia la última pregunta escogida en el juego. En la parte inferior de la misma están los resultados finales; puntos obtenidos por cada grupo.



calificaciones, teniendo como promedio 5.65 (próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos). Esta situación se debe a que en el proceso se enfocó a las construcciones, mas no a la parte teórica, de memorizar contenidos. Pese a esto, sería ilógico decir que no se han alcanzado las destrezas porque, el objetivo general del bloque se refiere a la construcción y reconocimiento de las propiedades. Los estudiantes logran comunicar procesos de construcción y comprobar conjeturas, pero saben también que necesitan de GeoGebra.

Otro factor que puede haber afectado en el rendimiento de este examen es la pregunta 2., con la orden de relacionar cada definición (puntos y rectas notables) con el nombre correspondiente. Solo 1 de 30 estudiantes acertó en esta pregunta. Luego del examen los estudiantes dieron a conocer que por la cantidad de nombres es confuso recordar sus definiciones.

Gráfico 18. Resultados de la evaluación final.



Fuente: Elaboración propia

Según el formato de evaluación sumativa del Ministerio de Educación (2019). La nota del progreso (informe de ClassDojo) equivale el 80% de la nota final, mientras que el examen del bloque equivale al 20%. Sumados estos dos valores se determina el aprendizaje alcanzado en el bloque. A nivel general 2 de 30 estudiantes que están por debajo de 7, necesitarían de refuerzo académico, el resto aprobaría alcanzando los aprendizajes requeridos. Como se muestran en la siguiente tabla.



Resultados finales del aprendizaje

Resultados del aprendizaje			
Nómina	E. Sumativa (20%)	E. Formativa (80%)	Calificación final
Estudiante 1	0,43	7,12	7,55
Estudiante 2	0,50	7,04	7,54
Estudiante 3	0,64	7,6	8,24
Estudiante 4	1,43	7,84	9,27
Estudiante 5	1,43	8	9,43
Estudiante 6	1,14	7,04	8,18
Estudiante 7	0,93	5,92	6,85
Estudiante 8	1,29	6,88	8,17
Estudiante 9	1,29	7,84	9,13
Estudiante 10	1,21	8	9,21
Estudiante 11	1,36	6,8	8,16
Estudiante 12	1,00	6,8	7,80
Estudiante 13	0,71	8	8,71
Estudiante 14	1,43	7,04	8,47
Estudiante 15	1,50	7,04	8,54
Estudiante 16	0,64	8	8,64
Estudiante 17	1,86	8	9,86
Estudiante 18	1,21	7,04	8,25
Estudiante 19	0,71	6,08	6,79
Estudiante 20	1,36	6,08	7,44
Estudiante 21	1,57	8	9,57



Estudiante 22	1,29	7,84	9,13
Estudiante 23	0,93	6,8	7,73
Estudiante 24	1,07	8	9,07
Estudiante 25	1,29	5,84	7,13
Estudiante 26	0,68	5,84	6,52
Estudiante 27	1,21	7,04	8,25
Estudiante 28	1,43	8	9,43
Estudiante 29	1,71	7,84	9,55
Estudiante 30	0,64	5,68	6,32

Fuente: Elaboración propia.

Con relación al cuarto objetivo específico: *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>

5. Los puntos de llegada

CONCLUSIONES

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.

El análisis de los aportes desde la teoría y práctica que se han desarrollado entorno a la gamificación y el uso de las TIC en procesos educativos muestran



diferentes resultados. De los cuales, destacamos que la motivación está presente en gran parte de contribuciones, por lo cual, al ser esta nuestra finalidad, indudablemente, podemos decir que la intervención de este proyecto también influyó directamente en la motivación de los estudiantes y por ende al aprendizaje.

El diseño y aplicación de la secuencia didáctica basado en la gamificación es de carácter innovador porque es en la práctica donde los nuevos paradigmas educativos reflejan su validez. También, en esta etapa es donde confluyen las características del docente innovador establecidos en el modelo TPACK, es decir, el conocimiento sobre la pedagogía, la disciplina y la tecnología es fundamental para establecer una congruencia entre la enseñanza y las exigencias de esta nueva era digital

La aplicación de una estrategia basado en la gamificación para la enseñanza de la Geometría es algo innovador, porque al combinar contenidos educativos con elementos del juego se cambia abruptamente la forma de enseñar y aprender los diferentes contenidos. Así pues, ClassDojo es una aplicación que permite gamificar las clases independientemente del área que se está trabajando, puesto que responde a los diferentes elementos que conforman un juego y que para esta intervención fueron definidos en el marco teórico.

La implementación del software GeoGebra crea las condiciones para la interacción y el trabajo autónomo y colectivo, aspectos primordiales en la consolidación de usuarios de las tecnologías. Así también, la mejora en las destrezas relacionadas con la didáctica de la Geometría no depende del nivel de competencia digital, puesto que, el carácter lúdico de GeoGebra hace que su utilización sea intuitiva e idóneo para el desarrollo de contenidos matemáticos en todo tipo de estudiantes, a pesar de que no posean conocimientos tecnológicos.

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.

RECOMENDACIONES

Una vez concluido este trabajo, se considera interesante ampliar esta metodología y recursos aplicándolos en diferentes niveles de estudio, para lo cual se propone:

- Tener en cuentas aspectos que podrían ser puntos claves o grandes desventajas al momento de aplicar esta estrategia, por ejemplo, que envés de



motivar a los estudiantes con los puntos, las actividades se conviertan en una competencia por puntos.

- Analizar el espacio donde se desarrollará la intervención, esto por cuestiones de iluminación, recursos tecnológicos o por la misma ubicación y comodidad de los estudiantes.
- Construir un instrumento de recogida de datos para la evaluación final, que evaluara las competencias didáctico-geométricas mediante GeoGebra y no sólo utilizar pruebas de lápiz y papel.
- Analizar las competencias tecnológicas de los estudiantes. Así como el acceso a plataformas virtuales a través del Internet y a otros medios digitales, como computadoras, celulares, etc.
- Estar en constante capacitación en temas de nuevas tecnologías y medios digitales de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albert, J., y Cejudo, J. (2007). *La investigación educativa: Claves teóricas*. McGraw-Hill. Madrid.
- Aldana, D. (2012). La sistematización de experiencias. Presupuestos epistemológicos y procesos metodológicos. En A. Torres y N. Mendoza (eds.), *El quehacer investigativo: Enseñanza, modalidades, presupuestos y evaluación de la investigación* (pp. 99-139). Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Ammann, S., y Gonzales, L. (2012). Construcción de Triángulos: del dibujo a la figura. En R. Ferragina (Ed.), *GeoGebra entra al aula de Matemática* (pp. 19-28). Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila Editores.
- Artigue, M. (2002). Learning Mathematics in a CAS Environment: The Genesis of a Reflection about Instrumentation and the Dialectics between Technical and Conceptual Work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 7(3), 245-274.
- Ayen, F. (2017). ¿Qué es la gamificación y el ABJ? *IBER Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, (86), 7-15.
- Barahona, B., AVECILLA, F., CÁRDENAS, O., y PONCE, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 28(5). Recuperado de <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/download/429/296>
- Basco, A., Beliz, G., Coatz, D., y Garnero, P. (2018). *Industria 4.0 Fabricando el futuro*. Buenos Aires, Argentina (Monografía del Banco Interamericano de Desarrollo). Recuperado de <https://publications.iadb.org/en/publication/industria-40-fabricando-el-futuro>
- Beltrán, A., Rivera, D., y Maldonado, J. (2018). El valor de la gamificación como herramienta educativa. En A. Torres-Toukoumidis y L. Romero-Rodríguez (Eds.), *Gamificación en Iberoamérica* (pp. 97-110). Cuenca, Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Bixio, C. (2013). *¿chicos aburridos?: el problema de la motivación en la escuela*. Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones.
- Cabero, J., Marín, V., y Castaño, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. *@tic. revista d'innovació educativa*, (14), 13-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=349541425002>
- Caillois, R. (1986). *Los juegos y los hombres*. México: Colección Popular.



- Carpintero, T. (2017). Gamificación: La vuelta al mundo en 80 días. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 397-403. Recuperado de <https://revistas.uv.cl/index.php/IEYA/article/view/755>
- Carrillo, A. (2012). El dinamismo de GeoGebra. *UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (29), 9-12. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/29/archivo5.pdf>
- Cejas, M. (2015). *Uso de la gamificación para la obtención de competencias matemáticas en 3er curso de Educación Primaria* (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de la Rioja, Madrid. Recuperado de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3410>
- Gonzales, J. (2014). Formación inicial de profesores en geometría con GeoGebra. *Revista Iberoamericana de educación*, 65, 161-172. Recuperado de <https://rieoei.org/RIE/article/view/400>
- Consejo Nacional de Planificación. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una vida*. Quito, Ecuador.
- Cotic, S. (septiembre de 2015). Secuencia didáctica para la enseñanza de la Geometría con GeoGebra. En SEMUR (organizador), *5° Congreso Uruguayo de Educación Matemática*. Congreso llevado a cabo en Montevideo, Uruguay. Recuperado de <https://semur.edu.uy/curem5/actas/>
- Escobar, H. (mayo de 2017). Gamificación en la Educación: llevando el aula de clases al siguiente nivel. En Z. Navarrete y M. Navarro (presidencia), *III Encuentro de educación internacional y comparada*. Encuentro llevado a cabo en Ciudad de México, México.
- Flotts, M., Manzi, J., Barrios, C., Saldaña, V., Mejías, N. y Abarzúa, A. (2016). Aportes para la enseñanza de la matemática. (Informe elaborado por MIDE UC, por encargo de la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, OREALC/UNESCO). Chile, Santiago. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244855>
- Foncubierta, J., y Rodríguez, C. (2014). Didáctica de la gamificación en la clase de español. Editorial Edinumen. Recuperado de https://espanolparainmigrantes.files.wordpress.com/2016/04/didactica_gamificacion_ele.pdf
- García, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir GeoGebra en el aula*. (Tesis de doctorado). Universidad de Almería. España. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/1768/2/Garcia2011Evolucion.pdf>
- Giménez, C. (2016). GeoGebra: ¿Un juguete para el profesor o una herramienta para el alumno? *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (71), 26-32.



- Guerra, L. (mayo de 2019). Triángulos en el GeoGebra: experiencia en el desarrollo de una unidad didáctica en geometría. En Universidad de Medellín y Universidad de Antioquía (organizadores), *XV Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Congreso llevado a cabo en Medellín, Colombia. Recuperado de <http://ciaem-redumate.org/conferencia/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/1001/546>
- Goleman, D., Boyatzis, R., y Mckee, A. (2015). *El líder resonante crea más*. Buenos Aires, Argentina: Sudamericana.
- Gonzales, M. (2016). *Gamificación Hagamos que aprender sea divertido* (Tesis de maestría). Universidad Pública de Navarra, Navarra, España. Recuperado de <https://hdl.handle.net/2454/21328>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2012). *Metodología de la Investigación*. México, D.F., México. McGraw-Hill.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., y Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *Game Developers Conference*. Conferencia Llevado a cabo en Northwestern University, Estados Unidos. Recuperado de <http://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL]. (2018). *Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el desarrollo*. Quito, Ecuador.
- Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Bogotá, Colombia: CINDE.
- Koehler, M., y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Recuperado de <https://www.citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogicalcontent-knowledge>
- Lendínez, F. (2018). *Gamificación del aula para la enseñanza de una lengua extranjera*. (Tesis de Maestría). Universidad de Jaén. Andalucía-España.
- López, O. (2017). Modelo de Van Hiele Aplicado en Exploración de Propiedades Mediante Construcción. *REXE Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 5(2), 58-69. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2431/243153684008.pdf>
- Marczewski, A. (2013). The Intrinsic Motivation RAMP. Recuperado de <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.



- Losada, R. (2016). GeoGebra en el aula, un descubrimiento gradual. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (71), 13-19.
- Ministerio de Educación [Ecuador]. (2011). *Estrategia Nacional para el fortalecimiento y desarrollo de experiencias educativas innovadoras*. Quito, Ecuador: Manthra Editores.
- Ministerio de Educación [Ecuador]. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria. Subnivel Superior*. Quito. Medios Públicos EP.
- Ministerio de Educación [Ecuador]. (2016). *Texto de matemáticas del 9no año de EGB*. Quito. Medios Públicos EP.
- Montoro, A. (2014). *Motivación y matemáticas. Experiencias de flujo en estudiantes de maestro de educación primaria* (Tesis de Doctorado). Universidad de Almería, Almería, España. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=111662>
- Murua-Cuesta, (2013). *Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO* (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de la Rioja, Bilbao. Recuperado de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2056>
- 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. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022018000100448&script=sci_abstract&tlng=es
- Pascuas, Y., Vargas, E., y Muñoz Zapata, J. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. *Innovación Educativa*, 17 (75), 63-80. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179454112004>
- Peña, R., Waldman, F., Soneyra, N., Tejada, G., Carrere, G., y Contreras, M. (2012). Implementación de los entornos virtuales de aprendizaje en cursos de capacitación docente. *Revista iberoamericana de Educación*, 60, 117-128. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie60a07.pdf>
- Ramos, J., y Vidal, R. (2016). ¿Cómo realizar la sistematización de la práctica educativa? *Docencia e Investigación*, (26), 53-76. Recuperado de <https://revista.uclm.es/index.php/rdi/article/view/1015>
- Rodriguez, C. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (63), 29-41. Recuperado de <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>



- Saeger, A. (2017). *Using ClassDojo to promote positive behaviors and decrease negative behaviors in the classroom* (Tesis de maestría). Rowan University, New Jersey. Recuperado de <https://rdw.rowan.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3446&context=etd>
- Segade, M., y Naya, M. (2018). Secuencia didáctica para el estudio de triángulos en Educación Primaria con GeoGebra y un primer análisis. *NÚMEROS Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 98, 163-177. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/98/Geogebra.pdf>
- Tamayo, E. (2013). Implicaciones didácticas de Geogebra sobre el aprendizaje significativo de los tipos de funciones en estudiantes de secundaria. *Apertura*, 5(2), 58-69. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830444006>
- Tecnológico de Monterrey. (2016). *Gamificación en la educación*. Monterrey, México. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-gamificacion.pdf>
- Teixes, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Madrid: Editorial UOC. Recuperado de <https://ezproxy.unae.edu.ec:2113>
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: motivar jugando*. Madrid: Editorial UOC Recuperado de <https://ezproxy.unae.edu.ec:2113>
- 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. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa
- UNESCO. (2016b). *Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa: una propuesta de cambio centrada en el aprendizaje para todos*. Santiago, Chile. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245115>
- UNESCO. (2016c). *Sistematización de experiencias educativas Innovadoras*. Lima, Perú: CARTOLAN E.I.R.L. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247007>.
- Unidad Educativa Julio María Matovelle. (2015). *Proyecto Educativo Institucional*. Cuenca, Ecuador.
- Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación. *Capital Humano*, (295), 72-18. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/282869861_Los_secretos_de_la_gamificacion
- Viñals, A., y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30 (2), 103-114. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/274/27447325008/index.html>



Universidad Nacional de Educación

UNAE

Vygotsky, L. (1986). *La imaginación y el arte en la infancia*. Madrid: Ediciones Akal

Zichermann, G., y Cunningham, E. (2011). *Gamification by design. Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Canadá. Recurado de http://storage.libre.life/Gamification_by_Design.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Tabla 2.

Relación de destrezas y actividades desarrolladas en las sesiones.

Nº	Destreza	Actividades
1	<p>[Indicadores de logro]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula el perímetro de distintas figuras geométricas. • Aplica el teorema de Tales en la resolución de problemas. • Calcula el área de distintas figuras geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Evaluación Diagnóstica según propone el Ministerio de Educación en la guía del docente.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar y construir triángulos utilizando regla y compás [En GeoGebra] dadas condiciones sobre ciertas medidas de lados y/o ángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de los elementos del triángulo y clasificación -según criterios ya conocidos- a partir de la interacción de un triángulo elaborado en GeoGebra. (Los alumnos interactúan con puntos del triángulo y clasifican según la medida del lado y del ángulo).
3	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar y construir triángulos utilizando regla y compás [En GeoGebra] dadas condiciones sobre ciertas medidas de lados y/o ángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de triángulos a partir de las siguientes características: conociendo los tres lados, conociendo dos lados y el ángulo comprendido entre ellos y conociendo dos ángulos y el lado común.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y dibujar medianas y baricentro; mediatrices y circuncentro; alturas y ortocentro; bisectrices e incentro en un triángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de los pasos de construcción de triángulos. • Construcción de las líneas notables del triángulo.

		<ul style="list-style-type: none">• Reto de dibujar circunferencias inscritas y circunscritas.• Reto de encontrar la recta de Euler.
5	<ul style="list-style-type: none">• Plantear y resolver problemas que impliquen la identificación de las características de las rectas y puntos notables de un triángulo.	<ul style="list-style-type: none">• Reto de encontrar la suma de los ángulos interiores de un triángulo a partir de material concreto.• Construcción de triángulos a partir de segmentos conocidos y comprobación de la desigualdad triangular.
6	<ul style="list-style-type: none">• Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de acuerdo a criterios que consideran las medidas de sus lados y/o sus ángulos.	<ul style="list-style-type: none">• Visualización de video sobre la congruencia de triángulos en pirámides egipcias.• Construcción de triángulos congruentes utilizando el plano cartesiano de GeoGebra.
7	<ul style="list-style-type: none">• Definir, clasificar y analizar los elementos de los cuadriláteros.	<ul style="list-style-type: none">• Visualización de varias figuras geométricas e identificación de los cuadriláteros.• Caracterización de los elementos de los cuadriláteros: ángulos, vértices, lados y diagonales.• Identificar y caracterizar la clasificación de los cuadriláteros con la siguiente herramienta https://www.geogebra.org/m/Wcu2CnNf
8	<ul style="list-style-type: none">• Dibuja los cuerpos redondos que se obtienen de girar figuras y calcula su generatriz.	<ul style="list-style-type: none">• Recordatorio de los cuerpos sólidos y sus características, con relevancia en la esfera, el cono y el cilindro.• Interacción a partir de animaciones de cuerpos sólidos hechas en GeoGebra.• Reconocer los elementos con que se identifican los cuerpos redondos.



- 9
- Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados.
 - Dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetros y áreas de triángulos.
 - Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas.
- 10
- Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados.
 - Dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetros y áreas de triángulos.
 - Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas.
- Refuerzo de los contenidos aprendidos a partir del juego Jeopardy.
 - Evaluación final
-

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Solicitud de uso de laboratorio.

Cuenca, 17 de abril del 2019

Mgst. Tania Chamba
RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA JULIO MARÍA MATOVELLE

Presente

De nuestras consideraciones:

Reciba un afectuoso saludo y deseos de éxito en las funciones que usted acertadamente desempeña. El motivo de la presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida el uso del laboratorio de computo, con el fin de desarrollar el plan de intervención didáctico planificado para el presente periodo de prácticas, el mismo que persigue promover el aprendizaje de la geometría a través del uso del Geogebra. La intervención tiene, además, fines académico-investigativo que se desarrollarán con los estudiantes del 9no año de EGB, paralelo A, durante seis semanas y en los siguientes horarios:

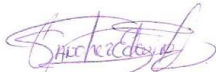
Martes: 11h00 – 12h20

Jueves y viernes: 7h00 – 8h30

El bloque a estudiar corresponde a Geometría y Medida, cuyas destrezas requieren del uso de las TIC, por lo cual, solicitamos el permiso para instalar el software GeoGebra de uso gratuito, sus características no interferirán en el funcionamiento de las computadoras y sus programas ya instalados. Además, este programa puede ser aprovechado por la institución como un instrumento didáctico idóneo para el aprendizaje en el contexto de la actual era digital.

Seguros de obtener una favorable respuesta en efecto a nuestra solicitud, el cual permitirá fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, nos suscribimos de usted.

Atentamente;

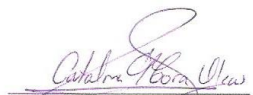


Edwin Sánchez
PRACTICANTE



Luis Miguel Quito
PRACTICANTE

RECIBIDO



PhD. Catalina Mora
TUTOR ACADÉMICO



Lcda. Carmiña Corte
TUTOR ACADÉMICO





Noticias importantes y excitantes :)



ClassDojo

¡Nuestra clase está usando ClassDojo!

Hola padres de familia,

Este año estoy usando ClassDojo para fomentar habilidades importantes, como el trabajo duro y la participación. También lo voy a usar para comunicarme con ustedes: podemos compartir al instante mensajes, actualizaciones y fotos de la clase. Es la manera más fácil para que ustedes puedan ver cómo está su hijo en la escuela y se pongan en contacto conmigo.

¡Me gustaría que todas las familias se unieran a mí y se registraran en ClassDojo! Se puede utilizar en cualquier dispositivo: **es una aplicación móvil sencilla**, gratis para iOS y Android, y también se puede utilizar desde una computadora en: www.classdojo.com.

Voy a necesitar su número de celular o correo electrónico para invitarlos a ClassDojo. Nuestro objetivo de clase es que todas las familias llenen y **devuelvan la información de abajo para mañana**. No duden en hacer cualquier pregunta.

¡Muchas gracias!

¡Aprenda más acerca de ClassDojo!

Utilizado por los maestros en 1 de cada dos escuelas, ClassDojo es la aplicación de gestión del aula más popular en los EE.UU. Para saber más acerca de por qué estamos muy contentos de utilizar ClassDojo, y de cómo es segura y simple para todos:

www.classdojo.com/LearnMore

www.classdojo.com/PrivacyCenter



Por favor, envíenme mi invitación para ClassDojo

Nombre del estudiante: _____

Su nombre: _____

Su correo electrónico: _____

Anexo 4. Test de tipo de jugadores.

Código	9	0	A	1
--------	---	---	---	---








Fecha: _____

Gamified UK User Type Test (Marczewski, 2016)

Estimado(a) estudiante.

Estudiantes-practicantes de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), utilizaremos este cuestionario –traducción hecha de Gamified UK User Type Test (Marczewski, 2016)- con el propósito de contar con información que nos permita tomar decisiones para generar actividades que fortalezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría. Le invitamos a responder las siguientes preguntas, sus respuestas son confidenciales y los resultados serán utilizados exclusivamente con fines académicos.

Instrucción: Lea atentamente cada una de las afirmaciones y señala la casilla que corresponde a su respuesta.

Total de acuerdo	En de acuerdo	Algo en de acuerdo	Discr epo	Algo de acuer do	De acuer do	Total de acuer do
						

1. Para mí siempre es importante llevar a cabo mis tareas por completo.							
2. Me gusta cuestionar el estado de ciertas cosas.							
3. Me gustan las competencias en las que se pueda ganar un premio.							
4. Me gusta compartir mi conocimiento.							
5. Me gusta formar parte de un equipo.							
6. Los premios son una buena manera de motivarme.							
7. Me gusta superar las dificultades.							



8. Para mí es importante seguir mi propio camino.							
9. Con frecuencia me dejo guiar por la curiosidad.							
10. Me gusta ayudar a otros a orientarse en situaciones nuevas.							
11. Es importante para mí recuperar lo invertido.							
12. Para mí es importante interactuar con los demás.							
13. Me hace feliz si puedo ayudar a los demás.							
14. Me describo a mí mismo como un rebelde.							
15. Si el premio es adecuado, voy a hacer un esfuerzo.							
16. Me gusta dominar tareas difíciles.							
17. Me gusta probar cosas nuevas.							
18. Para mí es importante el bienestar de los demás.							
19. Me gusta fastidiar a los demás.							
20. Disfruto con las actividades grupales.							
21. Me resulta difícil abandonar un problema antes de solucionarlo.							
22. Para mí es importante sentir que formo parte de un grupo.							
23. No me gusta seguir las reglas.							
24. Para mí es importante ser independiente.							



Anexo 5. Validación de la traducción del test de tipos de jugadores.

TEMA: Gamificación en ámbitos educativos.

OBJETIVO: Verificar que la traducción del idioma inglés al idioma español este correcta.

EVALUADOR(A): Diego Cajas

FECHA: 29-04-2019

FIRMA: [Firma]

ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCIÓN		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	Usar de traducción de la misma		página de internet		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Anexo 6. Ficha de sistematización de experiencias.

Ficha de sistematización de experiencias

CLASE:

Responsables:

Fecha:

Contexto de la situación

Relato de lo que ocurrió

Recomendaciones

Palabras clave:



1. El perímetro (en metros) de la siguiente figura es:

A. 0,48 m
B. 0,44 m
C. 0,52 m
D. 0,40 m

2. Aplica el teorema de Tales para hallar la longitud del segmento definido por la variable x .

A. 10 cm
B. 12 cm
C. 14 cm
D. 15 cm

3. El área de la figura es:

A. 20 m²
B. 36 m²
C. 30 m²
D. 42 m²

4. Carolina compra una caja de cartón cuya forma es la de un prisma rectangular de 15 cm de largo, 10 cm de ancho y 4 cm de altura. Si ella la desarma. Su área total es:

A. 240 cm²
B. 360 cm²
C. 540 cm²
D. 420 cm²

5. El área lateral del cilindro cuyas dimensiones son: Radio: 2,5 cm; altura: 4 cm

A. 20 π cm²
B. 22 π cm²
C. 25 π cm²
D. 28 π cm²

6. El diámetro de una esfera cuya superficie es 1 m es:

A. 0,56 m
B. 0,44 m
C. 0,52 m
D. 0,40 m

7. El radio del círculo, de área 4 π es:

A. 1 m
B. 2 m
C. 3 m
D. 4 m

Anexo 8. Instrumento PNI

De acuerdo a las experiencias vividas en el desarrollo del bloque de Geometría y Medida completa la siguiente tabla:

LO POSITIVO	LO NEGATIVO	LO INTERESANTE

Anexo 9. Guía de entrevista a la docente.

- ¿Conocía usted o había escuchado hablar sobre la gamificación?
- ¿le parece interesante la idea de gamificación?
- ¿Usted cómo y en qué medida ha utilizado los juegos en sus clases?
- ¿Cómo apreció la implementación de nuestra propuesta didáctica que realizamos con la utilización
- de ClassDojo y GeoGebra?
- ¿Cómo apreció los puntos?
- ¿Qué podemos destacar del uso de GeoGebra?
- Jeopardy, ¿Qué nos puede decir de esta herramienta?
- ¿Qué actitudes se puede recuperar en cuanto a la motivación de los estudiantes?
- ¿Qué desventajas apreció?
- GeoGebra es libre ¿Haría falta una capacitación?
- ¿En el currículo se expresa el uso de las TIC, que nos cuenta de eso?
- ¿Le parece interesante GeoGebra la gamificación?



UNIDAD EDUCATIVA JULIO MARÍA MATOVELLE

EVALUACIÓN FORMATIVA – BLOQUE GEOMETRÍA

Nombre: _____ Fecha: _____

Materia / Curso: _____

1. Subraya la respuesta correcta.

a) Si uno de los ángulos internos de un triángulo mide 96° , corresponde a un triángulo: 1pt.

- a. Acutángulo b. Isósceles c. Obtusángulo d. Rectángulo

b) Si dos de los ángulos internos de un triángulo miden 55° , corresponden a un triángulo:

- a. Acutángulo b. Isósceles c. Obtusángulo d. Rectángulo

2. Mediante una línea relaciona cada definición con el nombre correspondiente. 4pts

Puntos y rectas notables de un triángulo.

Definición

Altura

Punto de intersección de las bisectrices.

Bisectriz

Segmento perpendicular desde uno de los vértices hasta el lado opuesto.

Mediatriz

Recta perpendicular a un lado del triángulo en su punto medio.

Incentro

Punto de corte de las mediatrices.



Circuncentro

Divide al ángulo en dos ángulos congruentes.

Mediana

Punto de intersección de las medianas.

Baricentro

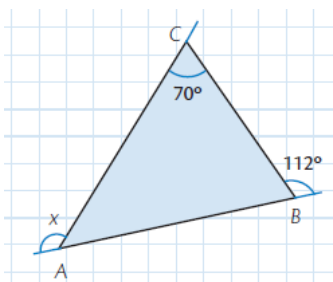
Punto de intersección de las alturas.

Ortocentro

Segmento que une un vértice con el punto medio del lado opuesto.

3. Calcula el valor de X de la siguiente figura y señala la respuesta correcta.

2pts



- a. 138°
- b. 140°
- c. 142°
- d. 144°

4. Escribe verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

2pts

A. En el triángulo formado por los segmentos $a = 2$ cm, $b = 3$ cm y $c = 4$ cm, el ángulo con mayor apertura es el opuesto al lado b. (___)

B. Es posible construir un triángulo cuyos lados midan 8 cm, 3 cm y 7 cm. (___)

C. En un triángulo, los tres ángulos interiores pueden medir 45° , 32° y 50° respectivamente. (___)

D. Los tres ángulos exteriores de un triángulo pueden medir 120° , 100° y 110° respectivamente. (___)



5. Ilustra con un gráfico la situación geométrica que se describe a continuación y responde a las preguntas: 3pts

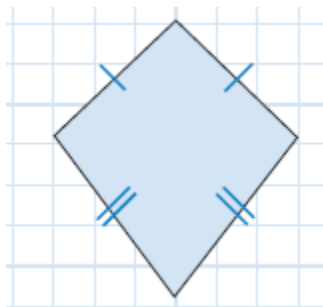
Un jardinero corta el césped formando un triángulo, si quiere trazar una circunferencia que pase por los tres vértices del triángulo, ¿en dónde debe ubicar el centro de dicha circunferencia y cuál debe ser la medida de su radio?

R1: _____

R2: _____

6. Completa los siguientes enunciados. 2pts

A. El cuadrilátero de la siguiente figura es un _____, conformado por dos lados _____ y congruentes.



B. El cuerpo generado por la revolución de un _____ es un cono.



UNA E

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Luis Miguel Quito Suco, autor del trabajo de titulación “GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Javier Loyola, 16 de agosto de 2019.

Luis Miguel Quito Suco

C.I: 0107234197



UNA E

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Edwin Alcívar Sánchez Sánchez, autor del trabajo de titulación “GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Javier Loyola, 16 de agosto de 2019.

Edwin Alcívar Sánchez Sánchez

C.I: 0106589161



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Yo, Luis Miguel Quito Suco en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNA E para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Javier Loyola, 16 de agosto de 2019

Luis Miguel Quito Suco

C.I: 0107234197



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Yo, Edwin Alcívar Sánchez Sánchez en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNA E para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Javier Loyola, 16 de agosto de 2019

Edwin Alcívar Sánchez Sánchez

C.I: 0106589161

Javier Loyola, 16 de agosto de 2019

Yo, Edwin Alcívar Sánchez Sánchez, autor del proyecto “GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB”, estudiante de la carrera de Educación Básica General con mención en Matemáticas, con número de identificación 0106589161. Mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Edwin Alcívar Sánchez Sánchez.

Firma:



Javier Loyola, 16 de agosto de 2019

Yo, Luis Miguel Quito Suco, autor del proyecto “GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB”, estudiante de la carrera de Educación Básica General con mención en Matemáticas, con número de identificación 0107234197. Mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Luis Miguel Quito Suco.

Firma:



Javier Loyola, 16 de agosto de 2019

Por este motivo yo, PhD. Diego Eduardo Apolo Buenaño, Tutor del Proyecto de Titulación:
“GAMIFICACIÓN EN ÁMBITOS EDUCATIVOS: USO DE CLASSDOJO Y GEOGEBRA
PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN EL NOVENO AÑO DE EGB”

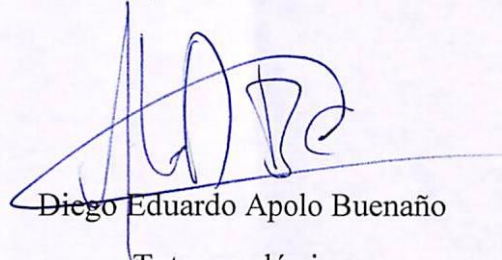
De los autores:

- Edwin Alcívar Sánchez Sánchez, C.I. 016589161
- Luis Miguel Quito Suco, C.I. 0107234197

Después de haber revisado exhaustivamente el informe del proyecto, he podido corroborar que posee la calidad necesaria y suficiente para presentarse a su sustentación y que posee un porcentaje de similitud de solo 8%, según el sistema antiplagio *TURNITIN*; por lo cual emito el presente:

CERTIFICADO DE REVISIÓN Y APROVACIÓN DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Y como constancia del mismo, firmo el presente en calidad de tutor, a los 16 días del mes de agosto del 2019.



Diego Eduardo Apolo Buenaño

Tutor académico

C.I. 1714298625



Luis Miguel Quito Suco

Autor

C.I. 0107234197



Edwin Alcívar Sánchez Sánchez

Autor

C.I. 0106589161

FINAL QUITO SÁNCHEZ

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE
INTERNET

1%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

2%

★ www.scribd.com

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 10 words

Excluir bibliografía

Activo