



**Gamificación y su influencia en motivación y aprendizaje de álgebra en
estudiantes de Homeschool: Estudio de Casos**

Proyecto que para obtener el grado de:

Maestría en Tecnología Educativa

Presenta:

Hema Liliana Hernández Salinas A01686851 CVU:1080545

Asesor titular:

Dr. Javier Hernández Raygoza

Asesor tutor:

Mtra. Carolina González Peña

Acapulco, Gro., México

20 de Mayo del 2023

Agradecimientos

- Agradezco primeramente a Dios, por su gracia y misericordia que hasta hoy me ha sostenido.
- A mi Mamá, nadie como ella, gracias por creer en mí.
- A mi gran familia por su apoyo.
- Al Tecnológico de Monterrey por su apoyo y facilidades brindadas en este proyecto.
- A mis profesores que me han apoyado en todo momento.

Resumen

El modelo de aprendizaje *Homeschool* tuvo un crecimiento notable luego de la pandemia COVID-19, esta alternativa de estudio dejó un precedente a los padres de familia quienes han optado por hacer uso de este modelo de enseñanza – aprendizaje. El objetivo de este trabajo es identificar el impacto de la gamificación en la motivación y aprendizaje de álgebra en estudiantes de *Homeschool*. Se realizó un estudio de intervención, con tres estudiantes de diferente nivel educativo, un estudiante de secundaria y dos de preparatoria correspondientes a primero y segundo grado. El plan de trabajo se realizó en la sala de estudio designada a los alumnos de *homeshooling*, en las instalaciones de una escuela en la ciudad de Acapulco, Guerrero, México. Para la intervención se empleó el uso de la plataforma *Quizizz*, donde se colocaron cuestionarios de álgebra correspondiente al libro de estudio de cada alumno, con el propósito de cambiar la rutina de trabajo y practicar de manera divertida con preguntas de opción múltiple. Este cambio de trabajo dio como resultado interés y motivación en la asignatura de matemáticas por parte de los estudiantes quienes mejoraron sus notas y se interesaron por usar nuevos ejercicios de la materia, así como el empleo de diferentes herramientas digitales en el aprendizaje para otras asignaturas.

índice

Capítulo I. Planteamiento del problema generador del proyecto	4
1.1. Antecedentes del problema	4
1.2. Diagnóstico	9
1.2.1. Descripción de la problemática.	9
1.2.2. Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico.....	11
1.2.3. Resultados del diagnóstico.	11
1.3. Justificación de la intervención.....	14
Capítulo II. Marco Teórico.....	16
2.1. La enseñanza de las matemáticas.....	16
2.1.1. Enseñanza-aprendizaje en estudiantes de homeschooling.....	18
2.1.2. Generación nativa digital.....	19
2.2. Gamificación como modelo de enseñanza.....	20
2.2.1. Estrategias de enseñanza-aprendizaje de álgebra.	22
2.2.2. <i>Quizizz</i> como herramienta de aprendizaje.	23
Capítulo III. Diseño del proyecto de intervención.....	26
3.1. Objetivo general.....	26
3.1.1. Objetivos específicos.....	26
3.1.2. Metas e indicadores de logro.	27
3.2. Programación de actividades y tareas	28
3.3. Recursos del proyecto	30
3.4. Sostenibilidad del proyecto.....	31
3.5. Entrega de resultados a tu comunidad	32
Capítulo IV. Presentación, interpretación y análisis de los resultados de las estrategias del proyecto de mejora	34
4.1. Resultados del proyecto de intervención	34
4.1.1. Resultados del test de conocimiento general.....	39
4.2. Fortalezas y debilidades de la implementación	42

4.3. Recomendaciones y conclusiones.....	43
Capítulo V. Conclusiones	45
5.1. Conclusiones generales y particulares	45
5.1.1. Conclusiones generales.	45
5.1.2. Conclusiones particulares.	46
5.2. Entrega de resultados a la comunidad.....	48
5.3. Recomendaciones finales (Postura de la autora)	49
Referencias	51
Apéndices.....	59
Apéndice A. Carta de autorización de los Padres	59
Apéndice B. Test de motivación.....	62
Apéndice C. Preguntas. Cuestionario Diagnóstico, Alumno A y B	63
Apéndice D. preguntas. Cuestionario Diagnóstico, Alumno C.	65
Apéndice E. Evidencia Fotográfica de los participantes del proyecto de intervención....	69
Curriculum Vitae.....	72

Capítulo I. Planteamiento del problema generador del proyecto

En este capítulo se aborda los antecedentes del problema a resolver en el presente proyecto, el contexto de los estudiantes de *homeschooling*, la problemática a tratar en este modelo de aprendizaje, las herramientas que se usaron en el diagnóstico de necesidades de los alumnos, sus resultados, así como la justificación del uso la plataforma *Quizizz* como herramienta auxiliar del maestro para motivar e incrementar el aprendizaje de álgebra en estudiantes de *homeschooling*.

1.1. Antecedentes del problema

El tema de *homeschooling* se ha incrementado luego de la pandemia COVID-19, en países como Estados Unidos, pionero en este sistema de enseñanza, donde aumentó su población de estudiantes en casa. De acuerdo con Donnelly (2020), había una población de 2.5 millones de *homeschoolers* antes de la pandemia y después de ella se sumaron 8.5 millones más, lo cual representa un crecimiento del 500% para la población de *homeschoolers*. De la misma manera, *homeschooling* es una práctica educativa con varias décadas en México, y aunque de manera oficial no hay leyes o reglamentos que rijan la enseñanza en casa, padres de familia han optado por esta modalidad de aprendizaje (Navarro & Gómez, 2020).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), estableció en 1999 que la educación en todas sus etapas debe tener las siguientes características: disponibilidad en los programas de enseñanza, accesibilidad sin discriminación, aceptabilidad en el programa de estudio y adaptabilidad, es decir, flexible para adaptarse a las necesidades. *Homeschooling* nació por una ruptura social y cultural, e incluyente de diversos estudios pedagógicos revolucionarios, en los años 60, la desescolarización e inclusión de educación en casa respondió a factores académicos, religiosos y sociales (Álvarez de Sotomayor, 2019).

Valiente et al (2022), definen *homeschooling* como una educación dirigida por los padres, que en gran medida se lleva a cabo en el hogar, sin embargo, pueden obtener ayuda de otros para enseñar a sus hijos, así como pueden participar en actividades de aprendizaje

fuera del hogar. Existen numerosas razones por las que los padres optaron por usar la modalidad de aprendizaje en casa, hay una variedad de culturas y formaciones religiosas de familias que realizan esta práctica: ateos, cristianos, mormones, liberales y conservadores, así como hogares de diversos niveles de ingresos y grados académicos (Noel, Stark & Redford, 2013).

El perfil del egresado de la educación secundaria en México se enfoca en extender el entendimiento de técnicas y conceptos matemáticos para proponer y resolver problemas de diferentes niveles de dificultad, así como investigar y modelar situaciones que ayuden al estudiante en su vida diaria de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017). Cabe destacar que, la asignatura de matemáticas no es muy popular entre los jóvenes, un alto porcentaje de ellos no encuentra devoción por esta materia, desconociendo que entender y aprender conceptos básicos puede lograr que el propio estudiante tenga un amplio razonamiento en tarea de la vida diaria (Ramírez & Olmos, 2020).

Sin embargo, esta materia está presente en el currículo de todos los niveles educativos en México, es decir hay numerosas horas dedicadas a su estudio, quienes no acreditan esta asignatura son considerados malos estudiantes, uno de los principales factores que obstaculiza la motivación es la comprensión de la materia de matemáticas (García, Cortés & Rodríguez, 2020), extendiéndose este problema a cualquier nivel de estudios o sistema de aprendizaje, escuela privada o pública.

Valdes (2021), señala que, aunque la educación es una usanza muy antigua, no se define como un proceso terminado, pues está en constante evolución con el objetivo de mejorar sus procesos. Sin embargo, algunos docentes se han rehusado a cambiar su estilo de dar clases, a pesar de los cambios que ha sufrido la enseñanza - aprendizaje en los últimos años, de la misma manera, ante el avance digital es necesario cambiar la manera en cómo el docente transmite su mensaje.

Así mismo, luego de una consulta realizada por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) a jóvenes de América Latina y el Caribe, argumentan lo siguiente: “Tenemos un sistema educativo del siglo XIX que no facilita el aprendizaje del siglo XXI”

(UNICEF, 2019, p.10). En la actualidad la tecnología ofrece un sin número de posibilidades, por lo que el crecimiento tecnológico innovador ofrece aprendizaje adaptativo, videojuegos, realidad aumentada y virtual, inteligencia artificial que pueden cambiar la forma en cómo adquirimos nuevos conocimientos.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en el informe de resultados del diagnóstico nacional y estatal el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) en 2017, con respecto al nivel escolar de tercero de secundaria en la materia de matemáticas, mostró al estado de Guerrero con un promedio por entidad federativa de 458, mientras que en el 2015 fue de un promedio de entidad federativa de 467.

En otras palabras, en el estado de Guerrero, en el área de matemáticas las diferencias en la puntuación promedio en la entidad federativa entre los años 2015 y 2017 es de -9 por ciento (PLANEA EMS, 2017), (INEE, 2017); es decir, el porcentaje de aprendizaje en el área matemática decreció significativamente en comparación con otros estados.

De acuerdo con el currículum de la SEP (2017) se debe priorizar los aprendizajes que facilitan el desarrollo de habilidades cognitivas relacionado con el pensamiento crítico y en la solución de problemas, esto luego de los resultados de los estudiantes de 3o de secundaria en Planea (2017), en la asignatura en matemáticas, donde el estado de Guerrero a nivel nacional fue una de las entidades con puntaje promedio muy bajo, con una diferencia representativa con respecto a la media nacional de 39 puntos de diferencia, colocando al estado en el nivel I, lo que significa que no alcanzaron los aprendizajes clave.

Conociendo los principales problemas en el tema de educación en el estado de Guerrero, los cuales son, bajo interés del aprendizaje en la asignatura de matemáticas, donde se necesita una propuesta para cambiar las estrategias de cómo se imparte esta materia, innovar y variar el estilo de enseñanza, con el objetivo de ayudar a mejorar y motivar a los alumnos. Caicedo & Guerrero (2021), proponen una técnica de gamificación como herramienta tecnológica para beneficiar el desarrollo de habilidades y destrezas de los

estudiantes, esta propuesta arrojó resultados favorables donde se mostró motivación en los participantes evidenciando un espíritu de competencia entre ellos.

Los participantes de este proyecto de investigación, estudiantes de *homeschooling* o de escuela en casa no son la excepción en este problema, pues vienen de un contexto de escuela pública, tratando de adaptarse a un nuevo sistema de enseñanza. En adición a ello, luego de una evaluación por parte de la escuela *Lighthouse Christian Academy* (LCA), dio como resultado bajo nivel de aprovechamiento en la materia de matemáticas, por lo que los estudiantes recibieron material extra de esta materia con el fin de mejorar su nivel de aprendizaje.

Por tal motivo, se busca una propuesta que ayude a acortar esta brecha de aprendizaje, motivar al estudiante y mejorar en sus materias. Las nuevas tecnologías, así como la innovación pueden ser la puerta hacia un futuro mejor, con un mayor acceso al aprendizaje o a comunidades de interés del alumno (UNICEF, 2017). Esta modernización del siglo XXI es una herramienta que el docente debe implementar para actualizar su manera de dar clases, salir de la rutina y transformar la manera en cómo el alumno aprende.

Este proyecto de intervención es un estudio de caso de tipo descriptivo de cómo las herramientas tecnológicas pueden motivar a estudiantes del modelo de escuela en casa o *homeschool* en el aprendizaje de matemáticas, en específico la asignatura de álgebra del programa *Accelerated Christian Academy* (ACE) en LCA (*Lighthouse Christian Academy*, [LCA], s.f.).

Así mismo, está enfocado en el estudio de tres estudiantes, pertenecientes a niveles de grado diferentes, 1 y 2 de preparatoria y 3 de secundaria, quienes durante la aplicación de este proyecto de intervención iniciaron su segundo año en el modelo de escuela en casa o *homeschooling* en la institución de Estados Unidos, LCA. Esta institución brinda material y asesoría a los padres de familia, sin embargo, son estos últimos quienes se encargan de manera directa de cómo los niños toman sus clases y desarrollan sus asignaturas.

LCA utiliza el currículo de autoaprendizaje, individualizado y basado en la Biblia de *ACE School of Tomorrow*. Este programa ofrece un plan de estudios académico que incluye desarrollo de habilidades, establecimiento de metas, práctica de lectura y desarrollo del carácter. Cada materia básica consta de 12 *Packets of Accelerated Christian Education* (PACES) o cuadernillos de trabajo. Sin embargo, los estudiantes que tienen más habilidades pueden acelerar en sus áreas de fortaleza académica, mientras que aquellos que encuentran el material más desafiante pueden tomar el tiempo que sea necesario para completarlo. Cada estudiante, trabaja en su propio nivel de competencia, hasta dominar el material (*Lighthouse Christian Academy*, [LCA], s.f.).

Las actividades de autoinstrucción están cuidadosamente diseñadas para desarrollar habilidades de pensamiento y crear un dominio del aprendizaje en el alumno. Se destaca que LCA tiene la acreditación completa de *Accreditation International* (AI) enfocada en asegurar la calidad educativa de las escuelas y planes de mejora escolar continua en corporaciones educativas y entidades educativas en todo el mundo; también es miembro reconocido de *National Council for Private School Accreditation* (NCPSA) y de *Middle States Association Commissions on Elementary And Secondary Schools* (MSA-CESS), enfocados en mejorar la calidad de la educación en los Estados Unidos y en todo el mundo ayudando a las escuelas a lograr la excelencia a través del proceso de acreditación.

En este programa, el estudiante avanza nivel tras nivel hacia nuevos conceptos cuando está mejor preparado porque ha dominado la habilidad en el nivel anterior. Es decir, no avanza hasta que domina cada concepto, por lo tanto, no está a la par de otros alumnos, porque está aprendiendo de forma individual y completa antes de avanzar.

LCA trabaja con dos sistemas de aprendizaje, uno enfocado a trabajar con el modelo tradicional presencial y el otro con *homeschooling*, sin embargo, algunos estudiantes inscritos en la modalidad de escuela en casa acuden a un centro de aprendizaje en la ciudad de Acapulco, en días y horas asignadas de estudio, donde el tutor despeja dudas del alumno con respeto a las materias, facilita el aprendizaje, revisa avances de las materias, así como la evaluación final de cada cuaderno de estudio o PACE.

1.2. Diagnóstico

1.2.1. Descripción de la problemática. Los cambios en el área educativa han sucedido a gran velocidad, la nueva sociedad presenta retos que sugieren algunas variaciones en la forma de enseñar, de igual manera estos cambios en el modelo de aprendizaje tradicional a un modelo de estudio en casa han crecido progresivamente en los últimos años en los países más desarrollados en el mundo (Igelmo & Quiroga, 2018). Estos cambios conllevan a grandes retos, donde las estrategias de enseñanza aprendizaje son modificadas, haciendo uso de herramientas tecnológicas de este siglo.

La escuela *Light to the Nations* ubicada en Acapulco, Gro., trabaja en conjunto con padres de familia y estudiantes de *homeschoolers* de LCA, quienes acuden a clases y asesorías con tutor personalizado. Antes de ingresar a este sistema de trabajo, LCA realizó exámenes de diagnóstico a los aspirantes, quienes son colocados en el nivel escolar de acuerdo con el resultado del examen. Cada estudiante de secundaria lleva cinco materias y en preparatoria seis, un total de 12 cuadernillos de trabajo llamados PACEs por cada materia, pero, si el alumno tiene rezago educativo la cantidad de cuadernillos aumentará para cubrir las necesidades de aprendizaje.

Las materias que cursan en nivel secundaria son: Matemáticas, Inglés, Construcción de Palabras (gramática), Sociales, Ciencias, mientras que en preparatoria se anexa una materia que es historia. Cada cuadernillo de trabajo trae ejercicios en cada unidad y un examen al final del libro, estos exámenes se contestan y evalúan, luego son enviados a Estados Unidos a mitad del año escolar. Los cuadernillos traen un libro de respuestas, el cual se sugiere no esté al alcance del estudiante. Las calificaciones no deben bajar de 80, y si lo hacen es reprobatorio, por lo que el alumno deberá repetir todo el cuadernillo en el siguiente semestre.

De acuerdo con Ruiz (2014), una de las desventajas de *homeschooling* es que los padres de familia deben tomarse un tiempo para asesorar al niño, de lo contrario deben buscar un tutor externo como guía para ayudar en algunas cuestiones al alumno, lo anterior puede aplicarse hasta que el alumno sea completamente autónomo en su aprendizaje. Por

este motivo, los estudiantes de LCA y participantes de este proyecto son atendidos por un tutor en las instalaciones de *Light to the Nations*, escuela en Acapulco que trabaja con el mismo material de LCA solo que de manera presencial.

El padre o tutor da autonomía al estudiante, motivando en todo tiempo a cumplir sus metas y crecer en desafíos, de acuerdo con LCA la responsabilidad de aprendizaje es mediada entre Padre e hijo, o Padre-Hijo-Tutor. Es un trabajo en conjunto donde todos tienen responsabilidades directa e indirectamente, se trabaja pues con educación humanista, Gasong & Toding (2020) señalan que “la educación humanística ve a los humanos como sujetos libres en la determinación de su dirección de vida. Eso significa que los humanos son totalmente responsables de sus propias vidas y las de los demás” (p.494).

Sin embargo, a pesar de la autonomía del estudiante con respecto a la selección de sus metas diarias, se refleja que avanzan más en otras materias como Inglés, Construcción de palabras (gramática), Ciencias y Sociales en contraste con la asignatura de matemáticas. Los estudiantes presentan argumentos para este atraso, primero de que se cansan de ver y contestar de manera monótona el cuadernillo con operaciones matemáticas y segundo, se preguntan el valor de álgebra en la vida diaria. Por este atraso, los estudiantes de LCA han sido penalizados de manera económica por cada mes que se atrasan en la entrega de resultados.

Otro de los problemas con el material que llevan los estudiantes del sistema LCA, es que, no contiene algún apartado de apoyo de ejercicios matemáticos a realizar de manera digital. Por tal motivo se busca una alternativa tecnológica que ayude a los estudiantes a practicar ejercicios en línea, que preparen al estudiante a resolver pruebas basadas en la vida real.

En un estudio realizado sobre los factores que influyen en estudiantes con baja motivación en la asignatura de matemáticas Ruiz (2014) señaló que un gran porcentaje de estudiantes presentan síntomas de ansiedad, frustración y bajo rendimiento, exponiendo a la asignatura como aburrida y compleja, es decir existen diferentes causas que originan el bajo nivel de promedio en la asignatura de matemáticas.

Las matemáticas es una asignatura donde más batallan los estudiantes (Medina, 2018) y los que cursan *Homeschooling* no es la excepción. Este proyecto está enfocado en analizar el caso de tres estudiantes que cursan su segundo año en *homeschooling*, pues luego de su examen diagnóstico el sistema sugirió material extra de trabajo en la asignatura de matemáticas, llevando cuadernillo de operaciones básicas para recordar e incrementar este aprendizaje en el estudiante. Por lo que es necesario motivar a los estudiantes con material tecnológico, ejercicios en línea que les ayuden a ser competentes en la materia.

1.2.2. Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico

- Test de motivación en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas (apéndice B).
- Cuestionario de diagnóstico de Álgebra, de su nivel escolar en curso (apéndice C y D).

De acuerdo con Palenzuela (1983) el origen de la definición de la autoeficacia percibida en el área clásica de la psicología se refiere a la concepción de la persona acerca de sí mismo, por lo que el instrumento aplicado como test de motivación fue tomado de la Escala de Autoeficacia Percibida de Situaciones Académicas (EAPESA), sin embargo, parte de las preguntas se eligieron de los trabajos de los autores Hernández et al. (2021), así como de Metaute, Flórez y Córdoba (2022).

Esta prueba de motivación (Apéndice B), fue realizada al inicio del proyecto de intervención luego del consentimiento tanto de los padres de familia como de los alumnos. En cuanto al cuestionario diagnóstico de álgebra se realizó uno por cada participante de acuerdo con su nivel escolar.

1.2.3. Resultados del diagnóstico. A continuación, se encuentran los resultados comparativos entre los 3 alumnos, con los siguientes valores: Se asignaron letras para identificar a cada alumno donde A es para el alumno de secundaria, B para alumno de primero de prepa y C para alumno de segundo de preparatoria. Se contestaron 15 preguntas con valor del 1 al 5; donde 5 es para destacar que está siempre motivado, 4 casi siempre, 3 algunas veces, 2 un poco y 1 punto para la opción casi nada motivado. Con respecto a las

matemáticas y al aprendizaje de las mismas por medio de una herramienta tecnológica, en este Test los participantes su coincidencia es notoria en 3 preguntas específicas.

Tabla 1.

Resultados del test de motivación.

Dimensión de Evaluación	Alumnos		
	A	B	C
1. Disfruto resolviendo problemas en la materia de matemáticas.	4	4	3
2. Tardó mucho tiempo en terminar mi PACE de matemáticas	3	2	3
3. Me gusta practicar ejercicios matemáticos en mi computadora.	1	3	1
4. Realizo trabajos extra de matemáticas por mi propia iniciativa	1	3	2
5. Me concentro fácilmente en la materia de matemáticas	3	5	4
6. Prefiero hacer ejercicios de matemáticas online que hacerlos en la libreta.	1	1	1
7. Entiendo más las matemáticas cuando hago muchos ejercicios repetitivos.	2	3	4
8. Prefiero usar una calculadora para realizar ejercicios de matemáticas	3	2	5
9. Entiendo más cuando hay silencio en el salón.	2	1	4
10. Me estreso más realizar ejercicios de matemáticas en el salón de clases que online.	1	1	1
11. Entiendo mejor las matemáticas con ejercicios de la vida real.	3	4	2
12. Puedo aprender escuchando música.	3	4	5
13. Prefiero hacer ejercicios matemáticos solo que en equipos.	2	2	3
14. Entiendo las matemáticas con la primera explicación de mi maestro	3	3	4
15. Uso mi computadora para resolver mis tareas de matemáticas.	1	1	1

(Hernández et al. 2021; Metaute, Flórez y Cordoba, 2022).

En la tabla 1 de la prueba de motivación, los estudiantes coincidieron en la pregunta 6 y 15 dando el menor valor en el uso de tecnología para realizar ejercicios de matemáticas por medio de una herramienta digital. Contrario a la afirmación de Camacho (2018) de que

la generación *centennial* prefiere entornos digitales para incrementar el pensamiento creativo y facilitar la comunicación, pues hasta antes de este proyecto de intervención los alumnos participantes no habían realizado prácticas de esta asignatura en línea, a pesar de que en la actualidad existen numerosas plataformas enfocadas a las matemáticas.

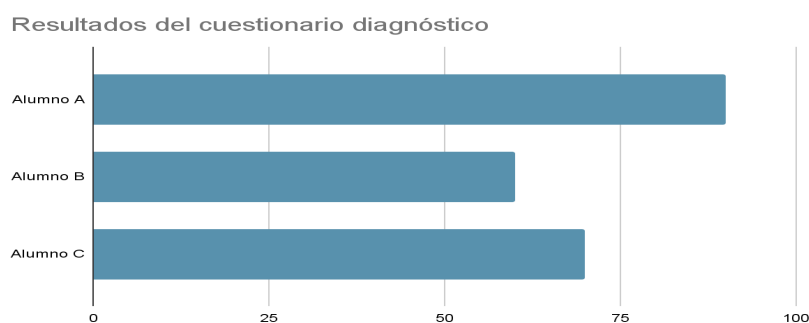
Por lo tanto, si un estudiante no trabaja con plataformas digitales no hay problema por esta carencia, pues no es indispensable para ellos, a pesar de ser una generación tecnológica, sin embargo, luego de este proyecto de intervención los estudiantes pidieron realizar sus siguientes libros de trabajo en la plataforma *Quizizz*.

Aunque la materia de matemáticas no es la preferida de los estudiantes, coincidieron en la pregunta 10, argumentando que no se estresan al realizar ejercicios de matemáticas en el salón de clases. Por lo que, hasta este proyecto de intervención los estudiantes solo realizaban prácticas matemáticas directamente en su cuaderno de trabajo, evitando el uso de calculadora y computadora.

Por otra parte, se realizó un cuestionario diagnóstico de conocimiento general (Apéndice C y D) de la asignatura de álgebra, las preguntas que fueron tomados de los libros de estudio del alumno, enfocado a cada grado escolar. Sin embargo, los estudiantes de 3o de secundaria y 1o de preparatoria realizaron el mismo examen general. A continuación, los resultados del cuestionario diagnóstico por estudiante.

Figura 1.

Resultados del Cuestionario Diagnóstico.



Elaboración propia.

El cuestionario diagnóstico de los Alumnos A y B (ver apéndice B), tenía un valor total de 100 puntos con 10 preguntas, es decir, un valor de 10 puntos cada una. En el caso del Alumno A, que estudia tercero de secundaria su puntuación total fue de 90/100 puntos. En el caso del Alumno B, que estudia primer año de preparatoria su puntuación fue baja, su calificación fue de 60/100 puntos, de un total de 10 preguntas.

En el caso del Alumno C, que estudia segundo de preparatoria su puntuación total fue 70/100 puntos. A pesar de mostrar interés medio en la resolución de problemas y realizar pocos ejercicios de trabajo matemáticos por su cuenta (ver Apéndice C).

A pesar de que el puntaje, que relativamente no es muy bajo, los estudiantes necesitan incrementar su nivel de aprovechamiento en este segundo año que cursan, pues la calificación debajo de 80 en el sistema LCA es reprobatorio.

1.3. Justificación de la intervención

Los padres de familia que radican en la ciudad de Acapulco, Gro., México, eligieron el programa de *Homeschooling* de la escuela LCA, el cual es un programa de aprendizaje a distancia que brinda flexibilidad a los estudiantes y los ayuda a aumentar su conocimiento usando el programa *ACE School of Tomorrow*, donde se tiene la misión de proporcionar estudios de auto-aprendizaje individualizado. Esta escuela se encuentra en Hendersonville, TN. Estados Unidos. LCA tiene dos maneras de trabajar con extranjeros, una es individualizada y directa, donde se cuenta con ayuda de un supervisor directo y la otra es la de trabajar como escuela americana desarrollada en México.

Aunque la misión de *Lighthouse Christian Academy* es el de proporcionar estudios para que el alumno sea completamente independiente, el papel del tutor es el de vigilar, motivar y resolver dudas mientras el alumno se adapta, para llegar a la meta de individualizarse por completo, es decir, los padres de familia siempre estarán al pendiente de cumplir con las metas y trámites en general, trabajando de manera conjunta con el tutor.

El proyecto de intervención busca ayudar la problemática del bajo interés en la asignatura de matemáticas, en específico álgebra, pues uno de los problemas es que los

alumnos se aburren por estar contestando muchos ejercicios matemáticos directamente en el libro, argumentando que necesitan también ejercicios reflejados en la vida diaria, sumado a este problema también está el bajo rendimiento académico que se arrastra desde la escuela pública.

Esta propuesta de investigación se enfocará en ayudar al padre o tutor para que pueda hacer uso de la gamificación con la aplicación *Quizizz* como estrategia de aprendizaje, y así ayudar a incrementar el nivel académico de sus hijos en la materia de matemáticas. La gamificación opera como un plan didáctico motivador en el proceso de enseñanza-aprendizaje promoviendo conductas en el alumno en un ambiente atractivo y retador (Gaspar, 2021).

Se eligió el método de estudio de caso en análisis descriptivo para este proyecto de intervención, ya que examina cómo ocurre un fenómeno en un contexto real e individualizado, así como la correlación de Pearson, para medir el grado de relación que existe entre dos variables o más variables, realizando un cálculo estadístico, para validar que existe una relación entre el tiempo que pasaron estudiando la asignatura de álgebra y los resultados obtenidos.

Hernández et al. (2018) firman que “cada vez que se analicen al menos dos variables de forma simultánea, surgirá una pregunta natural encaminada a conocer el grado de coherencia que estas exhiben” (p.589). Para la recolección de datos se contestó un cuestionario de Escala de Autoeficacia Percibida de Situaciones Académicas porque este instrumento refiere a la concepción de la persona acerca de sí mismo, y es el participante del proyecto quien da valor a las preguntas realizadas.

Capítulo II. Marco Teórico

En este capítulo se describe la fundamentación teórica sobre este presente proyecto de intervención, destacando conceptos importantes como significado de matemáticas, gamificación, estrategias para resolver ejercicios del álgebra en el modelo de aprendizaje *homeschooling* o escuela en casa.

El estudio de caso como estrategia de investigación en las ciencias sociales es "una investigación empírica de un fenómeno contemporáneo, tomado en su contexto, en especial cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son evidentes" (Yin, 1994, p.18). De la misma manera, Stake (1999) define que, estudio de caso es "el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes" (p.11).

El propósito de los estudios de caso es variado, existen diferentes tipos y se clasifican de acuerdo con la función de cada objeto de estudio. El modo Descriptivo, que tiene como objetivo examinar cómo ocurre un fenómeno en un contexto real; Exploratorio, que pretende familiarizarse con un acontecimiento en el que no hay un marco teórico definido; Ilustrativo, el cual busca revelar algunas prácticas que tengan un impacto importante en el entorno en que se realizan; Explicativo, que pretende mostrar argumentos y causas de un determinado hecho en un contexto específico (Hernández, 2022). De acuerdo con estas definiciones, para este proyecto de intervención se eligió el método de estudio de caso en análisis descriptivo.

2.1. La enseñanza de las matemáticas

Vasco (1997) en su artículo "*La Educación Matemática: una disciplina en formación*", señala que no hay una definición propia de las matemáticas, pues lo cataloga en una disciplina en formación. Mientras que, Godínez (1997) argumenta que no hay una definición concreta de las matemáticas que agrade a todos, por lo que afirma que para comprender el significado de esta palabra requiere de un buen entendimiento general de su historia y evolución.

A pesar de que el significado de la palabra matemáticas era amplio desde hace décadas los profesores relacionaban esta asignatura con la inteligencia, desde entonces una persona se definía inteligente por su nivel de aprovechamiento basado en el resultado de un diagnóstico en la materia, fue hasta que Howard Gardner concibió la inteligencia como el conjunto de más inteligencias (Alonso, 2020). Esta manera de medir la capacidad de comprensión sólo en el área lógico-matemático ha ocasionado desánimo en algunos estudiantes que no tienen esta habilidad desarrollada, lo que origina principalmente desinterés y desmotivación (Medina, 2018).

Aunque es una materia poco atractiva entre los adolescentes, algunos estudiantes la definen como complicada, a pesar de ser una disciplina útil que está presente en todo lo que se realiza (Ramos & Carbonell, 2021). Es decir que las matemáticas están presentes desde el primer año de escuela y durante todos los años de estudio, sin embargo, sigue siendo una asignatura de poco interés entre los adolescentes.

Por otra parte, los profesores consideran esta desmotivación de los alumnos en la asignatura de matemáticas como resultado de la poca dedicación del estudiante en la materia, así como la carencia de conocimiento básico de matemáticas. Mientras que los alumnos consideran su baja motivación como resultado de la poca comprensión de la materia, así como la monotonía por parte del docente al impartir su clase (Ricoy & Couto, 2018).

Las matemáticas se han alimentado y se han relacionado con diferentes experiencias de la historia, han estado presente en diferentes etapas del conocimiento como la física, filosofía, teología, entre otras materias (Anacona, 2003), por lo tanto, es una materia significativa en la vida académica de cada adolescente.

En cuanto a la asignatura de álgebra, autores importantes como Courant y Robbins (1979) destacan que, durante las edades de 14 a 17 años, los estudiantes de álgebra suelen aprender algunas de estas estructuras: Números enteros, números racionales, números reales, ecuaciones y funciones lineales todas ellas les ayudarán a adquirir una base sólida para entender mejor el álgebra y avanzar en otras áreas de las matemáticas. Por tanto, el

aprendizaje y la comprensión de estas propiedades de los números y sus operaciones matemáticas pueden aplicarse y construir estructuras más complejas.

Por su parte, Alsina (2019) señala que álgebra es “un bloque de contenidos matemáticos que se ha asociado a niveles de escolarización posteriores (sobre todo a partir de la educación secundaria), para tratar conocimientos vinculados a la generalización y al simbolismo principalmente” (p.2).

2.1.1. Enseñanza-aprendizaje en estudiantes de homeschooling. *Homeschooling* o educación en casa de acuerdo con Zimmer (2020), se refiere a la educación provista en un hogar o centro educativo donde los menores son educados por los padres de familia o tutores, este modelo de aprendizaje no está sujeto al aprendizaje dentro de casa, también se incluyen salones de estudio.

En México, durante la pandemia COVID-19, algunos planteles educativos ofrecieron la manera de enseñar de forma virtual, luego de la pandemia se dejó una posibilidad para seguir trabajando de esta forma. El suceso de educación en casa ha aumentado en México en las últimas décadas, de acuerdo con Ramírez-Vera, Guadalupe & English (2020) entre las principales razones o causas que lo originan son: pedagógicas, éticas o morales, sociales y religiosos. En cuanto al crecimiento, no se tiene contemplado la cantidad exacta de estudiantes, se estima que más de 500 familias en Monterrey están optando por alternativas distintas a la escuela tradicional (Alvarado, Montemayor & Rosales, 2018).

La educación en México es un derecho para todos los niños, de esta manera los padres de familia tienen la obligación de velar y custodiar para satisfacer esta necesidad de sus hijos que es la de recibir educación pública o privada, en instalaciones especiales o en casa, si bien, el estudio en casa no está regulada tampoco está prohibida. La Ley General de Educación (2019), establece en el artículo 2o, que el Estado antepone y favorece el derecho a la educación de los niños y adolescentes.

En cuanto a la regularización del estudio en casa, en México aún se encuentra en sus inicios, Navarro & Gómez (2020) señalan que existe una ausencia legal que regule este

modelo de aprendizaje, lo cual da ventaja a los padres de familia para operar en este sistema. Sin embargo, en México, una alternativa de apoyo para la certificación que respalde a los estudiantes *homeschooling* es el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), en algunos casos, padres de familia adquieren material de otros países.

González (2021) menciona tres razones que dan ventaja al estudio en casa: la flexibilidad, variación de espacio-tiempo e individualización de la experiencia educativa, sumado a estas razones la evolución tecnológica de la información y comunicación de este siglo puede incorporarse como herramienta de apoyo para estudiantes en casa. Cabe destacar que, otro beneficio de *homeschooling* es el de individualizar las dudas, hasta ser aclaradas en su totalidad, contrario a la educación tradicional con grupos grandes.

Durante la pandemia COVID-19, los estudiantes de *homeschooling* no sufrieron cambio en su modalidad de estudio, el programa escolar no sufrió alteración alguna, a diferencia que los alumnos del sistema tradicional, esta fue una de las ventajas más notorias durante la pandemia, mientras otros modelos de aprendizaje se ajustaban para trabajar desde casa, los alumnos de este sistema siguieron su estudio de manera normal.

En cuanto a la oportunidad de educación en el hogar se trabaja en acercamiento socioemocional entre estudiantes y padres de familia, pues el vínculo de armonía crece por el tiempo que pasan juntos (Pozas, Letzel & Schneider, 2021). Es decir, el modelo *Homeschooling* aunque contiene líneas de estudio definidas de la misma manera varía la forma en cómo se trabaja dependiendo de la familia que lo practica (Rodríguez, 2016).

2.1.2. Generación nativa digital. Los cambios que han traído las nuevas tecnologías actualmente han modificado la manera de ver el mundo, trayendo consigo nuevos desafíos en un ambiente globalizado, donde la tecnología se ha mostrado necesaria para el día a día. En el área de educativa no es la excepción, pues la nueva generación de estudiantes del siglo XXI trae consigo su propio estilo de aprendizaje, es decir “el problema se complejiza, cada generación tiene particularidades y rasgos característicos, diferencias en su edad y se han enfrentado a contextos culturales, políticos y sociales diferentes y conciben las

relaciones con sus empleadores y pares de una forma diferente” (Díaz, López y Roncallo, 2017, p. 193).

La generación *centennials* son distintos, por lo que no se pueden manejar o trabajar de la misma manera que las generaciones anteriores, los maestros deben reconocer la singularidad de los *centennials* con estilos y preferencias de aprendizaje relacionados con tecnologías como internet, medios digitales y redes sociales, lo cual puede ayudar a trabajar de manera más eficaz (Giray, 2022). Camacho (2018) afirma que esta generación valora los entornos virtuales, que incrementan el pensamiento creativo y facilitan la comunicación, pues la finalidad es modificar el paradigma de la educación tradicional hasta llegar a la educación conectivista, esto es la era digital de la sociedad educativa moderna.

Los desafíos del docente en este siglo XXI son: la actualización digital, integración y uso de recursos TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la utilización de estas herramientas como mediadoras del proceso puestas a disposición de la educación para diversos aprendizajes, como matemáticas, haciendo uso de juegos didácticos, vídeo juegos, tutoriales, cortometrajes, películas que faciliten aprender jugando, considerando que los estudiantes actuales son usuarios que pasan mayor tiempo manipulando recursos informáticos y tecnológicos (Metaute, Flórez & Córdoba, 2022).

2.2. Gamificación como modelo de enseñanza

Una de las interpretaciones de la palabra Gamificación en la educación es: “por su denominación en inglés *Gamification*, es la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes” (Observatorio de Innovación Educativa, 2016, p. 4)

La gamificación consiste en utilizar dinámicas de juegos, como ejercicios matemáticos, con el objetivo de cambiar o potenciar la motivación, así como la respuesta de los estudiantes ante determinados ejercicios, el objetivo principal es el de motivar el interés hacia un producto o situación específica, por medio de juegos digitales, o videojuegos

(Muñoz, Hans & Fernández, 2019). Esta estrategia de enseñanza-aprendizaje es usada en algunos casos para motivar y respaldar situaciones de estudio, en el caso de las matemáticas, álgebra.

Valderrama (2015), señala que motivar es levantar el entusiasmo de las personas para aportar con su capacidades y talentos, los juegos permiten establecer situaciones de aprendizaje, así como experimentar de manera práctica tanto de habilidades de inteligencia emocional como social. Su propósito es el de motivar en los alumnos habilidades matemáticas por medio de la gamificación durante el proceso enseñanza-aprendizaje, reconociendo que esta estrategia no es tradicional pues está respaldada con herramientas digitales, así como en recursos TIC (Acosta, 2021).

De acuerdo con Ortiz, Jordán & Agredal (2018), la gamificación orienta el aprendizaje con juegos y simulaciones del mundo real, que los estudiantes encuentran relevante en su diario vivir. Por lo que la asignatura de matemáticas, que es una materia complicada por su naturaleza puede hacer uso de estrategias de gamificación, de acuerdo con Ávila (2020), ayuda al estudiante a comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para afrontar su ambiente cotidiano.

Además, actividades lúdicas o actividades relacionadas a juegos motivan al alumno y refuerza conceptos matemáticos jugando. García (2019) argumenta algunos de los efectos de juegos en clase con gamificación como usar estrategias ligadas a la resolución de problemas, elegir alternativas, tomar decisiones, anticipar resultados, memorizar situaciones, reforzar destrezas, entre otros. La gamificación no es solo una herramienta de juego, sino que debe verse como una proposición pedagógica que tiene el fin de consolidar reflexiones lógico matemático (Caicedo & Guerrero, 2021).

Sin embargo, la gamificación es una herramienta útil en esta generación tecnológica, no obstante, se debe tomar en cuenta que la tecnología no resolverá los viejos problemas de atraso educativo Valenzuela (2021), usar este tipo de apoyo didáctico es un reto para la autonomía del profesor, saber mediar y cuándo hacer uso de ella dependerá de la estrategia cada docente.

Dentro del tema gamificación existen diferentes herramientas que pueden utilizarse, como *Quizizz*, aplicación que integra el juego como elemento principal de cada actividad, cabe destacar que luego de realizar la evaluación o ejercicio con los estudiantes, esta aplicación arroja al profesor información importante sobre los aciertos o lagunas de conocimiento del alumno. La utilización de estas herramientas tecnológicas debe aprovecharse el uso de dispositivos móviles en las presentes generaciones de desarrollo (Jaber, et al 2016).

2.2.1. Estrategias de enseñanza-aprendizaje de álgebra. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés), en el año 2011, definió la alfabetización digital como: “la habilidad para entender y usar la información en múltiples formatos [...] por medio de la computadora, o la habilidad de una persona para desempeñar tareas eficientemente en un ambiente digital” (p.185).

En la actualidad, unos los nuevos retos del siglo XXI, es preparar tanto educando como centros educativos a adoptar planes de estudio, flexibles, extensos, que desarrollen el pensamiento y la reflexión, se necesita pues de planes de estudio accesibles que combinen el aprendizaje formal e informal (Scott, 2015). El reto de los docentes ante este siglo tecnológico es el de ser flexibles, buscando estrategias de apoyo para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, en el caso del aprendizaje de álgebra.

El uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del álgebra no debe hacerse como un instrumento externo al plan de estudios, sino como un sistema didáctico de la asignatura, que cuente con objetivo, contenido, así como metodología (Peguero, 2020). La integración de estas herramientas, así como su uso siempre dependerá de las facilidades tecnológicas con las que cuente cada familia.

El uso de la tecnología para realizar ejercicios matemáticos o de alguna materia compleja puede ayudar a incrementar en la motivación e interés de la nueva generación de jóvenes que son nativos en herramientas digitales. Con respecto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no es una asignatura fácil para todos los alumnos, de acuerdo con

Subinas & Berciano (2019) el éxito de esta asignatura se debe en gran medida a la motivación por parte del docente, así como la creatividad de cómo se imparte la materia.

Calle et al (2020) en un estudio, aconseja que el trabajo de la motivación del docente debe ir acompañada de herramientas tecnológicas o actividades relacionadas con la web, ya sea para implementar una clase o como herramientas digitales para reforzar lo aprendido en el aula de clases, de la misma manera sugiere el uso de videojuegos relacionados con las matemáticas, así como redes sociales con fines educativos.

Como docentes de esta generación tecnológica es necesario ajustar nuestra manera de enseñar, pues aprender y disfrutar una clase de matemáticas es posible de acuerdo con García (2019). Los tiempos de aceleramiento tecnológico alcanzaron tanto al docente como al alumno, la sociedad está avanzando con rapidez, así que tanto el docente como el alumno estarán en constante aprendizaje en esta sociedad revolucionada (Calle et al, 2020).

La actualización del docente es necesaria para cambiar la manera en cómo se enseña, sumado a esto las herramientas tecnológicas y motivación son parte de la clave para mejorar la participación de las matemáticas. Por tal motivo, la intención de este proyecto de intervención es el de usar ejercicios existentes del libro del estudiante en la aplicación *Quizizz*, para que el alumno pueda practicar y aprender jugando antes de realizar sus evaluaciones finales de su libro de estudio. La dinámica de esta aplicación permite realizar un repaso general por medio del celular accediendo de manera sencilla con un código o un enlace (Fernández, 2020).

2.2.2. Quizizz como herramienta de aprendizaje. En la actualidad vivimos en una sociedad que está conectada todo el tiempo y *Quizizz* es una alternativa digital productiva para los profesores y estudiantes que necesitan crear tanto clases como evaluaciones formativas, efectivas y animadas. De acuerdo con la información de la plataforma de *Quizizz*, esta herramienta digital y gratuita fue creada en 2015 por profesores que enseñaban clases de recuperación de Matemáticas en la escuela de Bangalore, India. La plataforma está disponible como aplicación y como página web, lo que la hace compatible con diferentes dispositivos.

Como herramienta pedagógica, multijugador y tecnológica, *Quizizz* es utilizada para realizar actividades en el aula de clases y permite a los estudiantes practicar de manera individual o en equipos ejercicios de cualquier asignatura con sus teléfonos inteligentes. Toledo y Díaz (2021) afirman que uno de los propósitos de esta herramienta digital es divertirse jugando, creando evaluaciones formativas que sean divertidas y atractivas para los alumnos de cualquier edad.

Bolaños, et al. (2020), argumentan que las herramientas digitales como *Kahoot* y *Quizizz* ayudaron y facilitaron al docente la evaluación formativa, y contribuyeron con la motivación de los estudiantes, ayudándoles a desarrollar una actitud de competitividad sana entre ellos mismo y el resto del grupo.

Por otra parte, Santos (2016), señala que es necesaria la alfabetización, así como la cultura digital, no sólo en los procesos de identificación de problemas, sino también en la búsqueda de información, solución de problemas e información de resultados. De igual manera, el conocimiento matemático no es la excepción, por lo que herramientas gratuitas como *Quizizz* ayudan al docente a sumar estrategias de apoyo para hacer el aprendizaje divertido y competitivo en el aula de clases.

El propósito de este proyecto fue el de enseñar de manera divertida cómo realizar los ejercicios de álgebra del libro de cada estudiante, con apoyo de *Quizizz* se realizaron prácticas y juegos memorizando conceptos y la resolución de esos ejercicios, de la misma manera se resolverán problemas matemáticos relacionados con circunstancias de la vida diaria.

La interacción del alumno con gamificación y *Quizizz* pretende desarrollar el pensamiento lógico-matemático, mediante la plataforma a la cual los alumnos pueden acceder por medio de un *link* o enlace colocado en la plataforma *classroom*, o por un código numérico que proporcionará el profesor. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de preguntas, donde la plataforma muestra posibles respuestas la cual debe ser contestada de manera rápida y precisa, también existe la opción de contestar falso o verdadero.

La plataforma digital permite el uso de imágenes graciosas o memes entre una pregunta u otra, así mismo coloca al alumno en el lugar correspondiente a su aprovechamiento, dependiendo de la rapidez y certeza con la que conteste el alumno, el programa muestra el nivel alcanzado, el cual cambia si el alumno vuelve a responder el cuestionario, esto motiva la competitividad del alumno para mejorar su nivel en la siguiente participación.

Las preguntas son aleatorias, y en cada participación cambian de lugar las preguntas, así como las respuestas. El puntaje se separa por número de participación y al final del ejercicio se arroja una estadística de manera individual, se puede competir entre varios estudiantes a la vez o participar de manera particular.

Existen plataformas similares a *Quizizz*, como *Kahoot*, *Plickers*, *ThatQuiz*, que también permiten ejercicios repetitivos, de reconocimiento y comparación. El docente habrá de elegir lo que mejor se ajuste a su clase, sin embargo, en este proyecto trabajamos con la aplicación *Quizizz* que se ajusta mejor a lo que se pretende alcanzar, pues el alumno puede acceder de manera sencilla sin ayuda de un correo electrónico.

Capítulo III. Diseño del proyecto de intervención

En este capítulo se abordará el proceso a desarrollar del impacto de la gamificación con la aplicación *Quizizz* en el aprendizaje de álgebra y motivación con estudiantes de *homeschooling*. Para ello, se realizarán ejercicios digitales en la plataforma que ayuden al estudiante a familiarizarse con el método para resolver los problemas matemáticos, así como su implementación en la vida diaria.

3.1. Objetivo general

Identificar el impacto de la gamificación en la motivación y aprendizaje del álgebra en estudiantes bajo modalidad *homeschooling*.

3.1.1. Objetivos específicos

- Evaluar el nivel del aprendizaje de álgebra en estudiantes de *homeschooling* previo a la intervención.
- Determinar la motivación de los estudiantes que estudian álgebra.
- Diseñar en la aplicación *Quizizz* secuencias didácticas para incentivar el aprendizaje de álgebra en estudiantes de *homeschooling*.
- Evaluar el nivel de aprendizaje de álgebra en estudiantes de *homeschooling* posterior a la intervención.
- Evaluar la percepción de los alumnos de *homeschooling* con respecto a la aplicación *Quizizz* como estrategia para el aprendizaje de álgebra.
- Observar el interés y motivación de los estudiantes al realizar ejercicios matemáticos en una plataforma digital.

3.1.2. Metas e indicadores de logro. De acuerdo con Fernandes & Guimãraes (2013), los indicadores de logro presentan lo que hay que examinar y medir con el fin de establecer si lo programado alcanzó los resultados esperados. Para este proyecto de intervención de estudio de caso se plantearon las siguientes metas a realizarse en un mes.

Tabla 2.

Metas e indicadores de logro

Metas	Indicadores	Logro
1) Antes de la intervención conocer el nivel de aprovechamiento de cada alumno, así como su motivación con la materia de álgebra.	● Exámenes para cada nivel de estudio.	✓
	● Acceso sincrónico y asincrónico.	✓
	● Colocar los <i>links</i> en la plataforma <i>Classroom</i> para que el alumno esté preparado para trabajar tanto desde casa como en el aula de estudio.	✓
	● Conocer el nivel de aprovechamiento en álgebra, antes de la intervención.	✓
	● Contestar de manera individual, un test motivacional.	✓
2) Que los estudiantes mejoren su participación y motivación en la materia de álgebra, así como su aprovechamiento.	● Que los estudiantes conozcan cómo acceder a <i>Quizizz</i> y <i>Classroom</i> , de manera individual.	✓
	● Revisión de acceso a los ejercicios en <i>Quizizz</i> , con correo y sin correo electrónico.	✓
	● Contestar ejercicios de álgebra, correspondiente a cada unidad.	✓
	● Identificar si los estudiantes aumentaron su participación en la plataforma.	✓
	● Realizar ejercicios de álgebra en el aula de estudio.	✓
	● Mejorar el ranking personal en la plataforma digital <i>Quizizz</i> .	✓
	● Comparar los resultados entre el pretest y el postest de conocimiento general de álgebra.	✓
3) Conocer el nivel de aprovechamiento de álgebra, después de la intervención.	● Identificar si la participación en la plataforma <i>Quizizz</i> , incrementó la motivación y aprovechamiento de los alumnos.	✓
	● Identificar si los estudiantes aumentaron su participación en la plataforma.	✓

(Elaboración propia)

3.2. Programación de actividades y tareas

Los estudiantes de *Homeschooling* que participaron en el proyecto de intervención, reciben su material cada año escolar, 12 libros por materia o 18 si el alumno tiene algún atraso en algún tema o materia. Estos cuadernillos de trabajo llamados PACEs están divididos en 3 unidades y al finalizar cada unidad hay un cuestionario pequeño llamado *check up*, de la misma manera al finalizar el libro hay un examen general llamado *Self test* que debe resolver el alumno y al ser aprobado puede realizar su examen final del libro cursado.

LCA cuenta con diseño propio en los contenidos, mismos que están reflejados en cada PACE, los cuales viene por numeración sucesiva, cada uno con contenido propio y objetivos de estudio, además de contar con exámenes finales cada uno, estos exámenes son enviados de regreso a *Lighthouse Christian Academy*, en Estados Unidos a mitad del periodo escolar y al finalizar el año escolar.

Las actividades de autoinstrucción están diseñadas para desarrollar habilidades de pensamiento, crear un dominio del aprendizaje y desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Por lo tanto, los ejercicios que se realizaron para este proyecto de investigación fueron tomados de este material para el test diagnóstico previo a la aplicación del proyecto.

Los ejercicios se colocaron en la plataforma *Quizizz* por unidades, para que el alumno las respondiera en la aplicación y no en el libro de trabajo, en el rediseño para estos ejercicios se colocaron respuestas múltiples en cada pregunta, los cuales fueron contestados al finalizar el estudio de cada unidad del cuaderno de trabajo de álgebra.

Durante la realización de este proyecto de intervención, el responsable por completo es el tutor de la materia de inglés. Este trabajo se realizó con la coordinación del tutor y padres de familia, así como las facilidades del salón de estudio de la escuela *Light to the Nations* en Acapulco, Guerrero.

La tabla 3 muestra la organización del plan de actividades, el material que se usará, los responsables a cargo de llevar a cabo cada actividad, así como el tiempo en el que se realizará el proyecto.

Tabla 3.

Lista de actividades del proyecto.

Actividades	Responsable	Materiales	Tiempo	Fechas
1. Presentación del proyecto con los padres de familia.	Tutor y responsable del proyecto	Computadora Proyector de cañón Copias Salón de clases	1 hora	Agosto 2022
2. Presentación del proyecto, aclaración de dudas con los alumnos.	Tutor y responsable del proyecto	Computadora Proyector de cañón Copias Salón de clases	1 hora	Agosto 2022
3. Aplicación de un test de motivación del estudio de matemáticas.	Tutor y responsable del proyecto	Copias	2 horas	Agosto 2022
4. Realización y digitalización de los ejercicios de álgebra en la plataforma <i>Quizizz</i> .	Tutor y responsable del proyecto	Computadora Acceso a internet	1 semana	Agosto 2022
5. Aplicación de un cuestionario de conocimiento general de álgebra,	Tutor y responsable del proyecto	Computadora Acceso a internet	2 horas	Septiembre 2022
6. Abrir una cuenta en la plataforma <i>Classroom</i> y <i>Quizizz</i> .	Padre o Tutor y responsable del proyecto	Computadora o dispositivo móvil, internet.	2 días	Septiembre 2022
7. Realizar ejercicios de álgebra en la aplicación <i>Quizizz</i> .	Tutor y responsable del proyecto	Computadora o dispositivo móvil, internet.	2 horas	Septiembre 2022
8. Responder dudas sobre el tema de fracciones matemáticas.	Tutor y responsable del proyecto	Libro, pizarrón.	1 día	Septiembre 2022

9. Realizar ejercicios de álgebra con niveles más altos de complejidad en la plataforma <i>Quizizz</i> .	Tutor y responsable del proyecto	Computadora o dispositivo móvil, internet.	1 semana	Septiembre 2022
10. Análisis de resultados sobre los ejercicios de álgebra.	Tutor y responsable del proyecto	Libro, pizarrón.	2 días	Septiembre 2022
11. Aplicación de un test final del PACE.	Padre o Tutor y responsable del proyecto	Self Test del PACE de Matemáticas	2 horas	Septiembre 2022
12. Evaluación del impacto del uso de la herramienta de gamificación <i>Quizizz</i> durante el estudio de álgebra.	Tutor y responsable del proyecto	Test final del PACE.	1 día	Septiembre 2022
13. Evaluación del impacto del uso de la herramienta de gamificación <i>Quizizz</i> durante el estudio de álgebra.	Tutor y responsable del proyecto	Test de motivación	1 día	Septiembre 2022
14. Platica con los Padres de familia, sobre los resultados obtenidos.	Tutor y responsable del proyecto	Computadora Proyector de cañón Copias Salón de clases	1 día	Septiembre 2022

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Recursos del proyecto

Para este proyecto de intervención de estudio de caso se usaron los siguientes recursos materiales:

Tabla 4.

Lista de Gastos.

Recursos Materiales	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadoras, o dispositivos móviles (uso gratuito) ● Acceso a la plataforma <i>Classroom</i>, por medio del correo electrónico (acceso gratuito) ● Salón de clases (aula asignada a los estudiantes)
---------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ● Mesas de trabajo
Recursos Económicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Copias para autorización de los padres de familia, tests o exámenes previos (Costo: 5 dls) ● Uso de la red de internet de la escuela (Costo: 20 dls) ● Acceso a la aplicación virtual <i>Quizizz</i> (Costo 6 dls por 2 meses de acceso premium)
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyo de la tutora de la materia de inglés
TOTAL	\$31.00 dólares

(Elaboración propia)

El proyecto de intervención se realizó en el salón de aprendizaje de los estudiantes de *homeschooling*, por lo que no se hizo un gasto económico en el uso de las instalaciones, proyector de cañón y computadora portátil. El costo total del proyecto de intervención fue de aproximadamente 31 dls. inversión que se hizo en el uso de una red personal de internet, así como el pago de inscripción de dos meses de la plataforma *Quizizz*.

Aunque la plataforma es totalmente gratuita, se hizo un pago para tener el acceso total de las herramientas por parte del docente, lo cual facilitó el control y beneficio de la plataforma digital. A diferencia de *Classroom*, donde también se colocaron los ejercicios previendo que los estudiantes no pudieran asistir a la clase por alguna causa de salud o personal.

3.4. Sostenibilidad del proyecto

Los cambios tecnológicos que han surgido en este siglo XXI luego de la pandemia Covid-19 han cambiado nuevos rumbos en nuestra manera de vivir, desde la forma en cómo compramos, trabajamos y estudiamos. Durante esta pandemia se incrementaron opciones para aprender a distancia, adaptando el proceso de enseñanza-aprendizaje a nuevos horizontes, como el estudio en casa, el aprendizaje por medio de plataformas virtuales, clases sincrónicas virtuales y clases por medio de videoconferencias.

Esta nueva propuesta de estudio de caso de estudiantes de *homeschooling* planteó mostrar a estudiantes, padres de familia y tutores la importancia del uso de herramientas tecnológicas como apoyo en el aprendizaje de álgebra en un sistema de escuela en casa. En cuanto a la sustentabilidad del proyecto, lo aportado fueron las evidencias en los cambios de la motivación que mostraron los participantes al realizar los ejercicios de manera voluntaria en la plataforma digital. Por tanto, se considera que este proyecto es sostenible para el futuro porque, con el apoyo de herramientas digitales, el trabajo en casa permite no solo que el alumno aprenda, sino que se divierta en el proceso.

Los padres de familia, como tutores de *homeschooling*, pudieron adaptar, de manera sencilla en plataformas digitales de fácil acceso, ejercicios o material asignado por la escuela. Además, cabe destacar que después de que terminará el proyecto de intervención, los alumnos buscaron la manera de tener continuidad usando herramientas que se adaptaran a sus temas escolares siguientes.

Jara & Cancino (2018), sostienen que la generación tecnológica de adolescentes que estudian *homeschooling* puedan emplear el uso de aplicaciones que mejor se adapten a sus necesidades, *Quizizz* y *Kahoot* son algunas plataformas de gamificación, con la que se puede estudiar, practicar o evaluar alguna asignatura. Cabe destacar que luego de este proyecto de intervención los alumnos buscaron la manera de tener continuidad usando herramientas que se adaptaran a sus temas escolares siguientes.

3.5. Entrega de resultados a tu comunidad

Los resultados del proyecto de intervención se compartieron primero de manera general la conclusión y después de manera individual con cada padre de familia, cuidando la integridad de cada alumno, estos resultados se entregaron formalmente en el mes de octubre del año 2022 a través de los medios siguientes:

1. Muestra general de resultados durante una reunión presencial con los padres de familia.

- Explicación breve del proyecto de investigación aplicada.
- Presentación del proceso, resultados y reflexión del proyecto.
- Evidencia del aprendizaje antes y después de la intervención.
- Comparación de los resultados de motivación antes y después del proyecto.
- Muestra de la participación de los alumnos en la plataforma digital, en el aula de clases y en el hogar.
- Evidencia de la participación general de los alumnos.
- Ventajas y desventajas del uso de plataformas digitales.
- Recomendaciones finales.

2. Presentación de los resultados de manera individual con los padres de familia.

- Muestra del aprovechamiento de cada alumno.
- Evidencia de cada examen del alumno.
- Metas logradas de manera individual.
- Sugerencia para cada padre de familia.
- Agradecimiento personal

Estas evidencias fueron mostradas de manera individual con cada padre de familia, cuidando siempre la integridad del alumno. De la misma manera, este estudio de caso pretende contribuir en la mejora del trabajo en casa con los estudiantes de *homeschooling*, con la ayuda de herramientas tecnológicas, mostrando a cada padre de familia o tutor los beneficios y resultados de su uso.

Capítulo IV. Presentación, interpretación y análisis de los resultados de las estrategias del proyecto de mejora

El presente capítulo muestra los resultados de la implementación del proyecto de intervención, con el propósito de mostrar los objetivos planteados, así como las recomendaciones a los padres de familia que pretenden incursionar en el modelo de *homeschooling*.

4.1. Resultados del proyecto de intervención

A continuación, se muestran los cambios de motivación del alumno A en cuanto al uso de la plataforma digital en la materia de álgebra. Donde el número 5 es para la opción siempre, 4 casi siempre, 3 algunas veces, 2 un poco y 1 punto para la opción casi nada.

Tabla 5.

Comparación alumno A antes y después de la intervención.

Dimensión de Evaluación	Antes	Después
1. Disfruto resolviendo problemas en la materia de matemáticas.	4	4
2. Tardo mucho tiempo en terminar mi PACE de matemáticas	3	2
3. Me gusta practicar ejercicios matemáticos en mi computadora.	1	3
4. Realizo trabajos extra de matemáticas por mi propia iniciativa	1	3
5. Me concentro fácilmente en la materia de matemáticas	3	5
6. Prefiero hacer ejercicios de matemáticas online que hacerlos en la libreta.	1	5
7. Entiendo más las matemáticas cuando hago muchos ejercicios repetitivos.	2	5
8. Prefiero usar una calculadora para realizar ejercicios de matemáticas	3	4
9. Entiendo más cuando hay silencio en el salón.	2	3
10. Me estreso más realizar ejercicios de matemáticas en el salón de clases que online.	1	1
11. Entiendo mejor las matemáticas con ejercicios de la vida real.	3	5
12. Puedo aprender escuchando música.	3	4

13. Prefiero hacer ejercicios matemáticos solo que en equipos.	2	2
14. Entiendo las matemáticas con la primera explicación de mi maestro	3	3
15. Uso mi computadora para resolver mis tareas de matemáticas.	1	4

(Elaboración propia)

Los resultados obtenidos después de la intervención muestran mayor motivación con el uso de la plataforma digital *Quizizz* y la preferencia de realizar los ejercicios de la asignatura de álgebra con herramientas tecnológicas. En el caso del estudiante A muestra un cambio significativo con relación a la pregunta 3, 6 y 15 donde favorece el uso de tecnologías en el aprendizaje.

En la siguiente tabla se muestran los cambios de motivación del alumno B en cuanto al uso de la plataforma digital en la materia de álgebra.

Tabla 6.

Comparación alumno B antes y después de la intervención.

Dimensión de Evaluación	Antes	Después
1. Disfruto resolviendo problemas en la materia de matemáticas.	4	3
2. Tardo mucho tiempo en terminar mi PACE de matemáticas	2	3
3. Me gusta practicar ejercicios matemáticos en mi computadora.	3	5
4. Realizo trabajos extra de matemáticas por mi propia iniciativa	3	3
5. Me concentro fácilmente en la materia de matemáticas	5	4
6. Prefiero hacer ejercicios de matemáticas online que hacerlos en la libreta.	1	5
7. Entiendo más las matemáticas cuando hago muchos ejercicios repetitivos.	3	5
8. Prefiero usar una calculadora para realizar ejercicios de matemáticas	2	5
9. Entiendo más cuando hay silencio en el salón.	1	3
10. Me estreso más realizar ejercicios de matemáticas en el salón de clases que online.	1	2
11. Entiendo mejor las matemáticas con ejercicios de la vida real.	4	4

12. Puedo aprender escuchando música.	4	4
13. Prefiero hacer ejercicios matemáticos solo que en equipos.	2	2
14. Entiendo las matemáticas con la primera explicación de mi maestro	3	3
15. Uso mi computadora para resolver mis tareas de matemáticas.	1	5

(Elaboración propia)

De la misma manera, el estudiante B muestra cambios significativos en los resultados de las preguntas 3, 6 y 15, favoreciendo su preferencia de realizar los ejercicios de la materia de álgebra en la plataforma *Quizizz*. La novedad del uso de tecnología en el aprendizaje marcó una diferencia antes y después de la intervención.

Finalmente, se muestran los cambios de motivación del alumno C en cuanto al uso de la plataforma *Quizizz* en la materia de álgebra en una plataforma digital.

Tabla 7.

Comparación alumno C antes y después de la intervención.

Dimensión de Evaluación	Antes	Después
1. Disfruto resolviendo problemas en la materia de matemáticas.	3	3
2. Tardo mucho tiempo en terminar mi PACE de matemáticas	3	3
3. Me gusta practicar ejercicios matemáticos en mi computadora.	1	5
4. Realizo trabajos extra de matemáticas por mi propia iniciativa	2	3
5. Me concentro fácilmente en la materia de matemáticas	4	3
6. Prefiero hacer ejercicios de matemáticas online que hacerlos en la libreta.	1	5
7. Entiendo más las matemáticas cuando hago muchos ejercicios repetitivos.	4	5
8. Prefiero usar una calculadora para realizar ejercicios de matemáticas	5	5
9. Entiendo más cuando hay silencio en el salón.	4	4
10. Me estreso más realizar ejercicios de matemáticas en el salón de clases que online.	1	1
11. Entiendo mejor las matemáticas con ejercicios de la vida real.	2	4
12. Puedo aprender escuchando música.	5	3

13. Prefiero hacer ejercicios matemáticos solo que en equipos.	3	3
14. Entiendo las matemáticas con la primera explicación de mi maestro	4	3
15. Uso mi computadora para resolver mis tareas de matemáticas.	1	5

(Elaboración propia)

El alumno C, muestra también un cambio significativo es la respuesta 6 y 15, donde se favorece al uso de la computadora para realizar tareas de matemáticas, esta respuesta cambio de un valor menor 1 al mayor 5 con respecto a la motivación del uso de la plataforma *Quizizz*. Estos resultados muestran el gusto por trabajar ejercicios por medio de una plataforma digital. Esta respuesta respalda lo dicho por Gaspar (2021) quien afirma que la gamificación opera como un plan motivador en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los cambios significativos en las respuestas del test de motivación son en referencia al uso de la plataforma digital en la práctica de ejercicios de álgebra, es decir que, luego del proyecto de intervención los estudiantes participantes se mostraron favorecidos por la práctica de esta herramienta. De acuerdo con Metaute, Flórez & Córdoba (2022) la integración de los recursos tecnológicos en el proceso enseñanza-aprendizaje mejora los resultados del aprendiz, quien en esta era digital tiene a su disposición juegos didácticos, tutoriales, y herramientas que facilitan el aprendizaje jugando.

Es decir que lo dicho por los autores Bolaños, et al. (2020), quienes argumentan que las herramientas digitales como *Kahoot* y *Quizizz* contribuyeron con la motivación de los estudiantes, ayudándoles a desarrollar una actitud de competitividad sana entre ellos mismo y el resto del grupo, es decir que los alumnos se volvieron competitivos entre ellos mismos para mejorar sus marcas en comparación con las respuestas anteriores, trabajaron para superarse a ellos mismos.

Figura 2.

Gráfica de participación

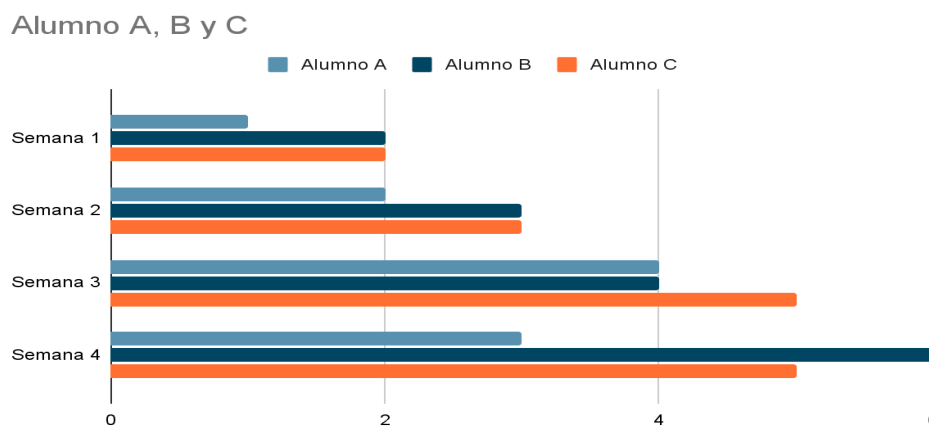
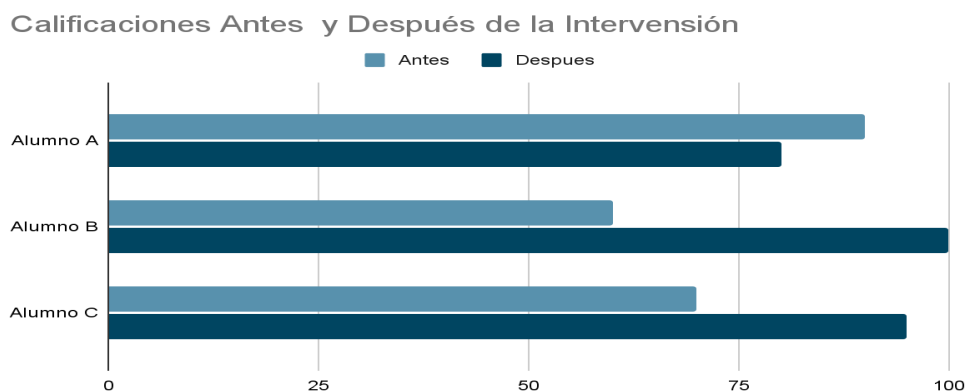


Figura 3.

Cuadro comparativo de rendimiento académico en la asignatura de álgebra, antes y después de la intervención



Elaboración propia.

En las figuras 2 y 3 se muestra la participación de los estudiantes en la realización de ejercicios de álgebra en la plataforma *Quizizz*, cada línea es un nuevo intento en realizar los ejercicios, destacando el alumno B con un incremento en su participación. El alumno B y C tuvieron mayor participación a diferencia que el alumno A. Esto dio como resultado menos destreza por parte del alumno A y menor calificación.

4.1.1. Resultados del test de conocimiento general. A continuación, se muestra una figura comparativa del examen de conocimiento general de álgebra realizada antes y después de la intervención. Se comparan los tres estudiantes del proyecto de intervención.

En la figura 3, se muestra el nivel de aprovechamiento antes y después de la intervención de los 3 estudiantes, donde la primera columna es en referencia al resultado del pre test y la segunda al pos test, cabe destacar que se realizaron las mismas preguntas, aunque la diferencia de aprovechamiento no es muy notable, si se incrementó el nivel de interés por resolver de manera voluntaria ejercicios de álgebra por medio de gamificación (ver figura 2).

CASO A

El alumno A, en su pretest de conocimiento general de la materia de álgebra, tuvo un resultado de un 90% de respuestas correctas, sin embargo, al volver a evaluar al estudiante en el pos test con las mismas preguntas dio como resultado un 80% de aciertos. Es decir que el alumno A, retrocedió un 10 % abajo del primer resultado (ver figura 3).

En cuanto al nivel de aprendizaje, el alumno A disminuyó su calificación, sin embargo, mejoró en su participación e interés en la materia (ver figura 2). El estudiante A, en una entrevista dijo que “la práctica me hizo mejorar en mis nuevos ejercicios”, argumentó que le pareció más llamativo y fácil de entender, porque sintió estar jugando sin miedo a que le salieran mal las respuestas, así mismo Toledo y Díaz (2021) afirma que el propósito de esta herramienta tecnológica es jugar o crear evaluaciones formativas. Este avance motivacional y aprendizaje se ha incrementado en los alumnos al conocer cómo la tecnología puede ayudarles a ser mejores estudiantes.

CASO B

El estudiante B, quien cursa el segundo año de preparatoria, muestra un cambio notable en su participación y nivel de aprendizaje, quien aumentó su calificación de 60% de respuestas correctas a un mejor nivel con 100% de aciertos, es decir ninguna respuesta incorrecta. Durante una entrevista, el estudiante B, señaló la importancia de tener

“respuestas múltiples, me ayudaron a hacer ejercicios en mi mente y encontrar una rápida respuesta”, lo cual le favoreció a mejorar su nivel. De la misma manera Bolaños, et al. (2020), dice que las herramientas digitales como *Kahoot* y *Quizizz* contribuyeron con la motivación de los estudiantes, desarrollando una actitud de competitividad sana entre ellos mismo y el resto del salón.

A diferencia de los otros participantes del proyecto, el alumno B se mostró más competitivo y empeñado en mejorar su nivel en la plataforma *Quizizz*. Lo cual se muestra reflejado en sus resultados finales, además que evidenció mayor interés en buscar nuevos ejercicios relacionados con otras materias.

CASO C

El estudiante C, que cursa el segundo grado de preparatoria mejoró su nivel de motivación y aprendizaje, de la misma manera está más relacionado con aplicaciones y plataformas digitales, por lo que tiene mayor apertura a trabajar en línea. Al igual que los otros alumnos, realizó el mismo cuestionario antes y después de la intervención, lo cual mostró un mejor aprovechamiento, pues al ser un alumno de más edad y casi autodidacta, aplicaciones como *Quizizz* le ayudaron a obtener mejores resultados.

El resultado obtenido al finalizar la intervención fue de 95% de respuestas correctas, es decir, el estudiante C, obtuvo mejores puntuaciones que en el cuestionario diagnóstico, previo a la intervención, donde se obtuvo un resultado comparativo de 70% de aciertos antes del proyecto de intervención (ver figura 3). Aunque creció la participación y motivación al igual que sus otros compañeros, el tiempo de la implementación del proyecto no fue suficiente para dejar una mejor muestra del progreso.

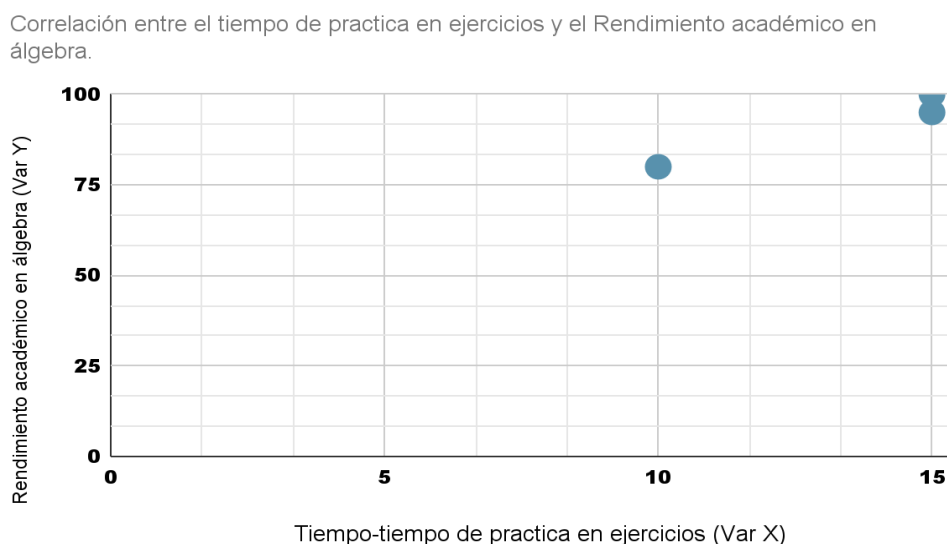
En la entrevista con la estudiante C, se le preguntó si notó alguna diferencia en su motivación antes y después de la intervención con respecto a la asignatura de matemáticas y dijo que “practicar muchas veces me ayudó a acordarme de los procedimientos y me ayudó a sacar buena calificación en mi examen final” también señaló que *Quizizz* le benefició a no estresarse si algo le salía mal, pues podría hacer de nuevo el test sin miedo a

reprobar, como lo dicho en Observatorio de Innovación Educativa (2016), que la gamificación incrementa la motivación y favorece la participación de los estudiantes, lo cual aplica no solo a los estudiantes de escuelas presenciales, sino a alumnos de *homeschooling*.

De la misma manera, se examinaron datos de la correlación para examinar la dirección y la fuerza de la asociación entre dos variables que son tiempo y resultado, por lo cual se tomó en cuenta la correlación de Pearson, que es una forma de medida utilizada en diversos estudios que van desde científicos, técnicos o de ingeniería, hasta investigaciones relacionadas con las ciencias sociales (Hernández et al., 2018). “Los coeficientes de correlación son medidas que indican la situación relativa de los mismos sucesos respecto a las dos variables, es decir, son la expresión numérica que nos indica el grado de relación existente entre las 2 variables y en qué medida se relacionan. Son números que varían entre los límites +1 y -1” (Dagnino, 2014)

Figura 4.

Cuadro comparativo de correlación de uso de plataforma digital y resultado de rendimiento académico en la asignatura de álgebra.



(Elaboración propia)

De acuerdo con Hernández et al. (2018) es fundamental distinguir que lo que mide la correlación de Pearson es la fuerza y la dirección de la relación lineal entre las variables, la fuerza se mide en relación con la cercanía de los mismos puntos y la dirección el lugar en el que se encuentran dichos puntos, si están en el mismo cuadrante (positivo o negativo) y si esta direccionado en la misma línea. Para este proyecto de investigación se empleó la correlación de Pearson, tomando en cuenta las variables entre el tiempo que pasaron estudiando la asignatura de algebra y los resultados obtenidos. Se obtuvo un Coeficiente de Pearson de 0.9707, estableciendo que existe una correlación positiva entre las dos variables.

4.2. Fortalezas y debilidades de la implementación

Una fortaleza importante es incluir ejercicios propios del libro de trabajo del alumno, así puede repasar sobre su propio material de estudio. También benefició el uso de material asincrónico desde casa, la tecnología ayuda a trabajar desde cualquier lugar, tiempo y distancia. Los alumnos se motivaron con memes motivadores entre cada pregunta de los ejercicios, así como la facilidad que da la plataforma para volver a realizar los ejercicios, de los cuales solo se tomó la primera respuesta para diferenciar el nivel de aprendizaje adquirido.

La plataforma digital también benefició hacer la evaluación asincrónica y a distancia, pues uno de los alumnos, por motivos familiares no asistió a una sesión programada por lo que realizó su práctica desde su casa, haciendo uso de la aplicación Zoom para compartir los resultados con el tutor.

A pesar de los buenos resultados, una de las debilidades de esta implementación es la falta de tiempo, la duración de la implementación del proyecto fue corto, por lo que solo son resultados pequeños con respecto a un estudio de caso, la implementación de un semestre podría arrojar mejores resultados.

Luego de la primera semana de implementación del proyecto, los estudiantes pidieron digitalizar más ejercicios de otras materias con el fin de trabajar desde un dispositivo móvil.

Cabe destacar que, aunque la plataforma es flexible y fácil de usar, la digitalización de cada material de estudio toma tiempo y esfuerzo, sobre todo en la asignatura de matemáticas.

4.3. Recomendaciones y conclusiones

La plataforma *Quizizz* también trabaja con tiempo cronometrado entre una pregunta y otra, así que para la realización de ejercicios en esta plataforma se debe dejar un margen de tiempo considerable, para no estresar al alumno con el tiempo cronometrado, sino que cada ejercicio tenga un margen considerado para que el alumno analice y elija la respuesta correcta.

Otra recomendación al padre o tutor es que, la gamificación si motiva al alumno, sin embargo, no se debe perder de vista que la tecnología es solo una herramienta y no la solución a los problemas de aprendizaje, los cuales varían de acuerdo con cada contexto. Si se piensa hacer uso de *Quizizz* para prácticas matemáticas, se sugiere invertir buen tiempo en la organización y diseño personalizados de los mismos. Es necesario hacer un balance de lo que se aprende en plataforma digitales con lo que se estudia en un libro físico, es decir, que los alumnos no se hagan dependientes de la tecnología, por lo que el uso equilibrado de herramientas tecnológicas es la mejor opción para no hacerla imprescindible a los estudiantes.

El padre o tutor, debe buscar una mejor manera para apoyar el aprendizaje del alumno, una de ellas puede ser herramientas tecnológicas como *Quizizz*, aunque actualmente existen muchas que pueden ser usadas para diferentes asignaturas. Se debe tomar en cuenta que tener una membresía en la plataforma no es muy caro, en comparación con los privilegios que se obtienen.

Luego del análisis de los estudiantes que participaron en este proyecto de investigación, donde la plataforma digital motivó a trabajar de manera voluntaria a realizar ejercicios a la plataforma, la competitividad de mejorar su nivel provocó un mejor desempeño. Del mismo modo, saber que la motivación es primordial en el aprendizaje, por lo que este proyecto de intervención comparó tres estudios de caso, que se vieron

beneficiados en el cambio de aprendizaje, haciendo uso de las TICs. Coincidiendo con lo mencionado por Valderrama (2015), quien afirma que la motivación mejora tanto las habilidades de inteligencia emocional como social.

De la misma manera, se concluye que la herramienta *Quizizz* sí motivó y ayudó a mejorar el rendimiento académico en el estudio de álgebra, así como la realización de ejercicios repetitivos que ayudó a respaldar lo aprendido en clases y mejorar el aprovechamiento de los alumnos de este proyecto, cambiando la manera de estudiar y realizar operaciones algebraicas. Este estudio de caso pretende contribuir en la mejora del trabajo en casa de los estudiantes de *homeschooling*, con la ayuda de herramientas tecnológicas. Sobre todo, no tener miedo en utilizar herramientas gratuitas y de fácil acceso para los estudiantes.

Capítulo V. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones generales y particulares, se expone la forma en que se compartieron los resultados con la comunidad educativa y padres de familia. Finalmente, se expresan las recomendaciones y propuestas para considerar en futuros trabajos relacionados con escuela en casa.

5.1. Conclusiones generales y particulares

5.1.1. Conclusiones generales. Las matemáticas están presentes en la vida cotidiana, por lo tanto, es una asignatura de gran importancia, despertar una motivación en esta especialidad es difícil para los alumnos del siglo XXI, por lo que es necesario cambiar el sistema y trabajar con nuevas estrategias innovadoras (San Andrés-Soledispa et al, 2021). El diseño, desarrollo y aplicación de ejercicios matemáticos con ayuda de la plataforma tecnológica *Quizizz* fue enfocada a fomentar la motivación e interés en la práctica de ejercicios en la asignatura de álgebra, así como el incremento de nivel académico en la materia.

Los resultados de este proyecto de intervención muestran cómo la gamificación influye en la motivación del aprendizaje de la asignatura de álgebra en estudiantes de *homeschool*, confirmando lo dicho por Muñoz, Hans & Fernández (2019), quienes afirman que la gamificación básicamente en su definición consiste en hacer uso de juegos dinámicos, con el propósito de fortalecer la motivación y la respuesta en los alumnos ante determinados objetivos. Es decir, los estudiantes que participaron en este proyecto rindieron frutos positivos, inspirando a cada uno a seguir colaborando en responder más ejercicios matemáticos.

Buzón & Romero (2021), afirman que los docentes de este tiempo afrontan una era de nativos digitales, donde los alumnos tienen diferentes estilos y comportamientos hacia el proceso de aprendizaje. De acuerdo con esta investigación se afirma la importancia de trabajar con métodos formativos tecnológicos que desafíen tanto al tutor o padre de familia como al estudiante para modificar el proceso enseñanza-aprendizaje, cambiando la rutina

de estudio que ayude a modificar el hábito de realizar tareas o ejercicios de la misma manera.

La plataforma *Quizizz* ayudó a favorecer el proyecto, pues esta plataforma autoriza realizar las actividades tanto de manera individual como en equipo, además de permitir al padre o tutor a elaborar ejercicios o cuestionarios propios de diferente asignatura, el uso de respuestas múltiple o abierta, así como planificar tareas, ejercicios con tiempo determinado. De la misma manera, Bolaños et al. (2020) afirman que una ventaja significativa de *Quizizz* es facilitar al tutor el análisis de rendimiento de sus estudiantes, ya que proporciona un informe específico sobre los logros obtenidos en cada ejercicio.

En relación con el objetivo planteado si se puede identificar el impacto de la gamificación en la motivación y aprendizaje del álgebra en estudiantes bajo modalidad *homeschooling*, se muestran en las calificaciones finales y la variable del número de veces que el estudiante participo en la plataforma *Quizizz*, sin embargo, el tiempo de la implementación fue muy corto, por lo que los datos recabados corresponden a solo un mes de estudio.

Finalmente, se concluye que el uso de la gamificación favorece en la motivación de la participación de los alumnos al realizar ejercicios de álgebra en la plataforma *Quizizz*, mostrándose animados y relajados durante la realización de problemas matemáticos, los memes y frases atractivas entre cada pregunta contribuyeron a que el estudiante mostrara mayor interés y menos presión. De acuerdo con Hernández et al. (2021) en su investigación sobre la incorporación de las tecnologías en el aprendizaje de matemáticas, concluyó que los estudiantes mostraron motivación y satisfacción al hacer uso de estas herramientas como material de apoyo, teniendo una experiencia divertida e innovadora.

5.1.2. Conclusiones particulares. La herramienta tecnológica *Quizizz* tiene una ventaja significativa, su fácil acceso ayuda al padre o tutor a colocar tanto preguntas y respuestas con opción múltiple o abiertas, como recursos audiovisuales que se necesiten, a fin de explicar determinado ejercicio, también se puede incluir un meme o imagen gif graciosa, con respecto a alguna pregunta. Heredia et al. (2020) afirman que *Quizizz* es la

herramienta más completa en comparación con *Kahoot* y *Socrative*, pues su acceso libre permite acceder al uso de sus diversas funciones.

La motivación y el uso continuo de la aplicación por parte de los participantes del proyecto de intervención determinó mejores resultados en la asignatura de álgebra, pues antes del proyecto no habían usado herramientas tecnológicas de interacción en su aprendizaje, el cual estaba limitado a la lectura y videos de apoyo en alguna materia. La motivación en el uso de esta plataforma mejoró las calificaciones al finalizar el proyecto.

El acceso libre de la herramienta *Quizizz* facilitó la creación de secuencias didácticas, con el que se evaluó el nivel de aprendizaje (antes y después) de la intervención del proyecto. Dando como resultado un incremento en el interés y motivación en la asignatura de álgebra por medio de herramientas tecnológicas, misma que puede usarse para diferentes asignaturas.

Cabe destacar, que uno de los participantes de este proyecto no asistió a su clase agendada de tutoría, sin embargo, participo desde su casa con ayuda del padre de familia y tutor, la estudiante estaba animada a seguir usando *Quizizz* en la evaluación de sus ejercicios. Aunque el uso de plataformas digitales entre adolescentes es atractivo y novedoso, como herramienta del siglo XXI debe ser usada con un fin definido, agendando tiempo y fecha, así como ejercicios específicos para lograr una meta programada, esto ayudara al padre a tutor a organizar y aprovechar el tiempo con los alumnos, de lo contrario se puede ir sin rumbo gamificando sin un objetivo.

Luego del proyecto de intervención se buscó la manera de seguir usando nuevas plataformas en el aprendizaje a petición de los estudiantes que participaron en el proyecto, pues se mostraron receptivos a seguir usando estas herramientas en sus horas de estudio, cabe destacar que hasta la intervención no se había trabajado con una herramienta digital auxiliar, aunque esta novedad es llamativa para los adolescentes, se debe cuidar en no caer en el abuso, teniendo en cuenta que el uso de la tecnología son solo herramientas y no un fin por alcanzar.

Se concluye que, los estudiantes manifestaron su interés por emplear nuevos ejercicios en la plataforma *Quizizz*, así como el uso de otras plataformas educativas, a fin de incorporar nuevos materiales de otros temas o asignaturas. Los resultados obtenidos en el proyecto de intervención fueron positivos, luego de comparar el impacto significativo en las calificaciones y en la motivación para realizar los ejercicios. Es decir, entre más participación mejores resultados obtuvieron al finalizar la intervención.

5.2. Entrega de resultados a la comunidad.

Los resultados del proyecto de intervención se desarrollaron en dos etapas. La primera, se realizó con una explicación breve de los antecedentes y objetivos del proyecto de intervención, de igual manera se agradeció a los padres de familia y estudiantes por su participación. También, se mostró la proyección sobre el proceso, resultados y reflexión del proyecto, los logros alcanzados, así como evidencia de aprendizaje antes y después de la intervención.

Asimismo, se mostró evidencia de la participación de los estudiantes, sus puntajes y la frecuencia con la que participaron dentro y fuera del aula. Además de la comparación de los resultados de motivación antes y después del proyecto, es decir, mostrar evidencia de cómo la incorporación de las plataformas tecnológicas ayudó a motivar al estudiante a lograr sus metas en la asignatura de matemáticas.

La presentación se realizó de manera presencial y expositiva, se explicaron los objetivos que se alcanzaron, así como las ventajas y desventajas del uso de plataformas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje. En las aportaciones se animó a los padres de familia de hacer uso de aplicaciones y plataformas digitales para sacar de la rutina el aprendizaje de los estudiantes, estas actividades pueden regularse por el padre o tutor.

En la segunda etapa, se entregaron los resultados impresos de manera individual a cada padre de familia, cuidando así la confidencialidad de cada uno. Se analizaron los resultados obtenidos, además del aprovechamiento académico alcanzado de manera

individual. También se integró evidencia física de los cuestionarios realizados de cada alumno, metas logradas y recomendaciones.

De esta manera, la evidencia recabada permite demostrar los beneficios y la importancia del empleo correcto de la tecnología como herramienta externa para motivar al alumno en sus estudios, el uso de estos instrumentos ayudó a modificar la rutina de trabajo de estudiantes del modelo *homeschooling*, sensibilizando al padre de familia sobre su uso e integración en el proceso de aprendizaje.

5.3. Recomendaciones finales (Postura de la autora)

El resultado de esta investigación sugiere que el uso de plataformas como herramienta de apoyo ayuda a reforzar lo aprendido en los libros de trabajo. *Quizizz* es una alternativa en la enseñanza-aprendizaje, y aunque es una plataforma sencilla, el simple hecho de cambiar la estructura de cómo practicar y aprender álgebra motiva al alumno a participar y mejorar su nivel de aprendizaje. Por lo tanto, las recomendaciones a futuros padres de familia y alumnos que pretendan incursionar en el sistema escuela en casa o *homeschooling* son las siguientes:

1. Planear y organizar la incorporación de ejercicios en plataformas digitales para adecuarlas a la asignatura seleccionada. Que el uso de estas herramientas tenga un objetivo que seguir y no solo usar por usar las tecnologías.
2. Medir el tiempo de uso de la plataforma. Con el objetivo de no excederse en la práctica de las herramientas tecnológicas y cumplir con la meta asignada por el padre o tutor, así como las actividades de los libros.
3. Recordar siempre que las tecnologías son una herramienta de apoyo y no un fin. Asignar objetivos específicos en cada uso de *Quizizz* y no depender de una herramienta digital para enseñar o aprender. La tecnología llega a fallar por lo que es necesario no ser dependiente completamente de ella.
4. *Quizizz* es solo una herramienta de muchas donde se pueden colocar ejercicios para

ejercitar las matemáticas o alguna otra asignatura. Por lo tanto, se pueden adecuar otros instrumentos para crear material que ayude al estudiante en su aprendizaje.

A pesar de los beneficios que se presentan en la incorporación de la plataforma *Quizizz* en el proceso enseñanza-aprendizaje, siempre hay elementos que se pueden mejorar. Es relevante recordar la importancia de planear y utilizar estas herramientas en objetivos específicos dirigidos a las metas que se pretendan alcanzar en cada asignatura o tema concreto. Para futuras líneas de investigación, es necesario establecer más etapas de investigación y emplearlas a otras asignaturas, quedando abiertas las siguientes líneas de investigación:

1. TICs y educación: establecer estrategias que permitan la apropiación de las TICs en los estudiantes y desarrollar la competencia digital, tomando en cuenta que la generación de adolescentes del siglo XXI es considerada nativos digitales.
2. Innovación pedagógica y formación: capacitar nuevas didácticas educativas a padres de familia o tutores para poder brindar un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo en el estudiante con el uso de tecnologías.
3. Entornos virtuales de aprendizaje para estudiantes de *homeschool*: debido a los avances tecnológicos el uso de estas herramientas se ha normalizado, por lo que es importante su uso correcto dentro de un aula de clases y en casa, dirigida siempre a un objetivo específico.

Referencias

- Accreditation International (Ai) (s.f.). Recuperado 1 de Mayo del 2023, <https://www.accreditationinternational.org/>
- Acosta, M., J. (2021). La Gamificación Como Estrategia Didáctica Innovadora Para la Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas en la Resolución de Problemas en Estudiantes de Grado Noveno. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6119>
- Alsina, A. (2019). Del razonamiento lógico-matemático al álgebra temprana en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 8 (1), 1-19. <https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5906>
- Alonso, M., R. (2020). Una propuesta inclusiva de matemáticas manipulativas. Universidad Pública de Navarra. <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/37637>
- Alvarado, G. D., Montemayor, M. A. & Rosales, V. A. (2018). La educación en casa (homeschooling) en familias cristianas del noreste de México: percepciones de padres e hijos de 3 familias. *Revista de Ciencias Sociales, Humanidades y Tecnología*. <https://tyreditorial.com/pdf/Axon/1/6.pdf>
- Álvarez de Sotomayor, I. D. (2019). Popper y el homeschooling: inspiración de una educación alternativa. *Dilemata*, (29), 7–20. <https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000267>
- Anaconda, M. (2003). La historia de las matemáticas en la educación matemática. *Revista Ema*, 8(1), 30-46. http://funes.uniandes.edu.co/1516/1/94_Anaconda2003La_RevEMA.pdf
- Ávila L. J. V. (2020). Las estrategias lúdicas en la enseñanza de la matemática (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil: Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación). <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48692/1/%c3%81VILA%20LAVID%20JENNY.pdf>
- Bolaños Víquez, A., Ruiz Salas, M., Alonso Ramírez, B., Bermúdez Montiel, I., & Bolaños Rojas, V. (2020). GeoGebra, Quizizz, PowToon y Kahoot Como Recursos Tecnológicos En La Enseñanza de La Geometría En Séptimo Año de La Educación General Básica Costarricense. *Pensamiento Actual* 20 (34), 61– 73. <https://doi.org/10.15517/pa.v20i34.41791>.
- Buzón, G. O. & Romero, G. C. (2021). Metodologías activas con TIC en la educación del siglo XXI: Vol. 1a edición. Dykinson. http://0-search.ebscohost.com/biblioteca-ils.tec.mx/login.aspx%3fdirect%3dtrue%26db%3de001mww%26AN%3d3142827%26lang%3des%26site%3dedslive%26scope%3dsite%26ebv%3DEB%26ppid%3Dpp_1080

- Caicedo, O. M., & Guerrero, O. R. E. (2021). La Gamificación Como Propuesta Pedagógica Para Fortalecer el Razonamiento Lógico Matemático en Estudiantes del Grado Sexto. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6443>
- Calle, C. L. P., García, H. D. G., Ochoa, E. S. C., & Erazo, A. J. C. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 488-507. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610716>
- Camacho, Q. C. (2018). Visión teórica humanística educativa de la generación Z 3.0 en tiempos complejos. *Revista Scientific*, 3(9), 20-38. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.9.1.20-38>
- Courant, R. y Ronnins, H. (1979) ¿Qué es las matemáticas?. Aguilar Ediciones. https://www.cimat.mx/~gil/docencia/2010/elementales/que_es_la_matematica.pdf
- Dagnino, J. (2014). Coeficiente de correlación lineal de Pearson. *Chil Anest*, 43(1), 150-153. https://www.sachile.cl/upfiles/revistas/54e63a1a778ff_15_correlacion-2-2014_edit.pdf
- Díaz, C., López, M. & Roncallo, L. (2017). Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los baby boomers, X y Millennials. *Clío América*, 11(22), 188-204. <https://doi.org/10.21676/23897848.2440>
- Donnelly, M. (2020). Polls Suggest Coronavirus Shutdowns Could Mean Millions More Homeschoolers. *The Federalist*. <https://thefederalist.com/2020/05/22/polls-suggest-coronavirus-shutdowns-could-mean-millions-more-homeschoolers/>
- Fernandes, B. E. & Guimãraes de Moura, D. (2013). Capítulo 4. Elaboración del plan de acción del proyecto. En *Proyectos educativos y sociales: planificación, gestión, seguimiento y evaluación* (pp. 81-110). Madrid: Narcea. <https://0-elibro-net.biblioteca-ils.tec.mx/es/ereader/consorcioitesm/46139?page=1>
- Fernández, L. T. (2020). Uso de APPS en evaluaciones formativas de matemática. *CIVINEDU* 2020, 305. https://www.researchgate.net/profile/Aurora-Maria-Ruiz-Bejarano/publication/346969029_Pautas_para_el_analisis_de_casos_en_la_formacion_inicial_didactica_repensar_la_escuela_infantil_ante_la_pandemia/links/60af6fb892851c168e447706/Pautas-para-el-analisis-de-casos-en-la-formacion-inicial-didactica-repensar-la-escuela-infantil-ante-la-pandemia.pdf#page=334
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. (2017). *Estado mundial de la infancia 2017. Niños en un mundo digital*. <https://www.unicef.org/media/48611/file>

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF (2019). *Estrategia de Educación de UNICEF 2019-2030*. <https://www.unicef.org/media/64846/file/Estrategia-educacion-UNICEF-2019-2030.pdf>
- García, A. A. (2019). Matemáticas con juegos: Aprender y disfrutar. Épsilon. https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es/epsilon/files/epsilon101_2.pdf
- García, G. M. D. S., Cortés, O. J., & Rodríguez, V. F. M. (2020). “Aprender matemáticas es resolver problemas”: creencias de estudiantes de bachillerato acerca de las matemáticas. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, 726. <https://www.redalyc.org/journal/5216/521662150011/521662150011.pdf>
- Gasong, D., & Toding, A. (2020). Effectiveness of Humanistic Learning Models on Intra and Interpersonal Intelligence/Efectividad de los modelos humanistas de aprendizaje en la inteligencia intra e interpersonal. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(S6), 491. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8069691>
- Gaspar, H. E. (2021). La gamificación como estrategia de motivación y dinamizadora de las clases en el nivel superior. *Educación*, 27(1), 33-40. <https://doi.org/10.33539/educacion.2021.v27n1.2361>
- Giray, L. (2022). Meet the Centennials: Understanding the Generation Z Students. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews (IJSASR)*, 2(4), 9–18. <https://doi.org/10.14456/jsasr.2022.26>
- Godínez, C. H. F. (1997). Una relación breve y sumaria sobre el origen y evolución de la palabra matemática. *Educación Matemática*, 9(03), 44-51. <http://funes.uniandes.edu.co/10124/1/Relacion1997Godinez.pdf>
- González, P. B. (2021). Homeschooling en México: un acercamiento a su pedagogía ligera y digital. *Metodologías para la enseñanza con una visión tecno-pedagógica. Estudios de casos*, 11. https://mta.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/metodologias_para_la_ensenanza.pdf#page=11
- Heredia Sánchez, B., Pérez Cruz, D., Cocón Juárez, J., & Zavaleta Carrillo, P. (2020). La gamificación como herramienta tecnológica para el aprendizaje en la educación superior. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 49-58. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.144>
- Hernández Milla, B. F., Díaz Rosales, K. G., Amaya Gómez, R. Y., & Reyes Andrade, W. A. (2021). Incorporación de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: Actitudes del estudiantado de noveno grado y educación media. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 4(1), 28-43. <https://recsp.org/index.php/recsp/article/view/7/3>

- Hernández, L. J. D. H., Espinosa, C. F., Rodríguez, J. E., Chacón, R. J. G., Toloza, S. C. A., Arenas, T. M. K., Carillo, S. S. M. & Bermúdez, P. V. J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 587-595. <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>
- Hernández, J. (2022). Aprendizaje Adaptativo en la Educación Superior. *Revista CONEXION*. Aliat Universidades. Año 11(31). pp. 9-22. <http://aliatuniversidades.com.mx/conexion/index.php/aprendizaje-adaptativo-en-la-educacion-superior/>
- Igelmo, J. & Quiroga, U. P. (2018). La pedagogía ligera en tiempos hipermodernos: el homeschooling, las escuelas Waldorf y la nueva pedagogía ignaciana. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 30(1), 75–94. <https://doi.org/10.14201/teoredu3017594>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. INEE (2017). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. Resultados nacionales: Tercero de secundaria. Lenguaje y comunicación y Matemáticas*, 2017. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P1D321.pdf>
- Jaber, J., Arencibia, A., Carrascosa, C., Ramírez, A., Rodríguez, E., Melián, C., Castro, P., & Farray, D. (2016). Empleo de Kahoot como herramienta de gamificación en la docencia universitaria. <http://hdl.handle.net/10553/20472>
- Jara, U. F. & Cancino, M. P. (2018). La integración de los dispositivos móviles. Kahoot! Una estrategia didáctica para la evaluación de matemáticas en el nivel superior (ingenierías). *Revista MICA*, 1(1). https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56867713/La_integracion_de_los_dispositivos_moviles_Kahoot_Una_estrategia_didactica_para_la_evaluacion_de_matematicas-with-cover-page-v2.pdf
- Lighthouse Christian Academy. (s.f.). Recuperado 16 de mayo de 2022, website: <https://www.lcaed.com/>
- Matemática. (2 de 05 de 2022). Significados.com. Obtenido de <https://www.significados.com/matematica/>
- Medina, H. M. I. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@ lia: Didáctica y educación*, 9(1), 125-132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>

- Metaute, P. P., Flórez, O.G. & Córdoba C. M. (2022). Centennials y su motivación hacia las matemáticas para el abordaje de las ingenierías. *Las tecnologías de la información y de la comunicación como estrategia mediadora en la formación del ingeniero*, 36. <https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Guevara-Calume/publication/360524925.pdf#page=36>
- Middle States Association of Colleges and Schools Commissions on Elementary and Secondary Schools (MSA–CESS) (s.f.). Recuperado 1 de Mayo del 2023) <https://www.msa-cess.org/mission/>
- Muñoz, J., Hans, J. A., & Fernández, A. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿ un nuevo enfoque o una nueva palabra?. *Revista Epsilon*, 101, 29-45. <http://funes.uniandes.edu.co/16924/>
- National Council for Private School Accreditation (NCPSA) (s.f.). Recuperado 1 de Mayo del 2023. <https://ncpsa.org/>
- Navarro, A. A. & Gómez, M. C. A. (2020). El homeschooling en México: su regulación y perspectivas de aplicación. *Revista legislativa de estudios sociales y de opinión pública*, 13(28), 77-98. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7805330>
- Noel, A., Stark P., & Redford, J. (2013). Parent and family involvement in education, from the National Household Education Surveys Program of 2012 (NCES 2013-028), Washington, National Center for Education Statistics. <https://eric.ed.gov/?id=ED544174>
- Observatorio de Innovación Educativa. (2016). EduTrends Gamificación. Recuperado de <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsgamifcacion>
- Organización de Naciones Unidas [ONU]. (1999). Consejo económico y social. Recuperado de <https://www.refworld.org/cgi-bin/texis/vtx/rwmain/opendocpdf.pdf?reldoc=y&docid=47ebcc8e2>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2011). Alfabetización mediática e informacional. Curriculum para profesores Recuperado. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216099>
- Ortiz, A., Jordán, J. & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Palenzuela, D. L. (1983). Construcción y validación de una escala de autoeficacia percibida específica de situaciones académicas. *Análisis y Modificación de conducta*, 9(21), 185-219. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7101317>

- Peguero, A. M. R. (2020). Plan de acción: estrategia para el aprendizaje de los contenidos algebraicos empleando recursos TIC. *UCE Ciencia. Revista de postgrado*, 8(1). <http://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/182>
- Planea EMS. (2017). Informe de resultados 3o de secundaria. http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/RESULTADOS_NACIONALES_PLANEA2017.pdf
- Pozas, M., Letzel, V., & Schneider, C. (2021). 'Homeschooling in times of corona': exploring Mexican and German primary school students' and parents' chances and challenges during homeschooling. *European Journal of Special Needs Education*, 36(1), 35-50. DOI: [10.1080/08856257.2021.1874152](https://doi.org/10.1080/08856257.2021.1874152)
- Ramírez, M. R., & Olmos, C. H. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza y Tecnología*, (2), 51-63. <http://www.naturalezaytecnologia.com/index.php/nyt/article/view/383/289>
- Ramírez-Vera, L., Guadalupe Veytia, M., & English, R. (2020). Plataformas educativas de nivel básico usadas en homeschooling en México (Educational platforms and basic understandings of homeschooling in Mexico). *Edähi Boletín Científico de Ciencias Sociales y Humanidades del ICSHu*, 8(16), 65-70. <https://eprints.qut.edu.au/208847/>
- Ramos, M. Y. & Carbonell, F. Y. (2021). ¿Por qué no estudiar matemáticas?. *EduSol*, 21(74), 218-229. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912021000100218
- Ricoy, M. C., & Couto, M. J. V. (2018). Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(3), 69-79. <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v20n3/1607-4041-redie-20-03-69.pdf>
- Rodríguez, R. K. (2016). *Análisis descriptivo sobre el homeschooling en México* (Doctoral dissertation, Ajusco). <http://200.23.113.51/pdf/32812.pdf>
- Ruiz, L. L. W. (2014). Factores que influyen en los alumnos para que no se encuentren motivados en la clase de matemáticas y qué papel juega el docente como agente motivador. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1(2). <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/191/239>
- San Andrés-Soledispa, E. J., San Andrés-Laz, E. M., & Pazmiño-Campuzano, M. F. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del Conocimiento*, 6(2), 670-685. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2303/4653>

- Santos, T. L. (2016). *La resolución de problemas matemáticos y el uso coordinado de tecnologías digitales*.
<http://funes.uniandes.edu.co/9443/1/Resolucion2016Santos.pdf>
- Scott, L. C. (2015). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el Siglo XXI? Documentos de trabajo UNESCO recuperado de:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996s.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2017). Matemáticas. Educación secundaria. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación.
<https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/index-descargas-LMP-sec-matematicas.html>
- Son, A. L., & Fatimah, S. (2020). Students' Mathematical Problem-Solving Ability Based on Teaching Models Intervention and Cognitive Style. *Journal on mathematics education*, 11(2), 209-222. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1252002>
- Stake, R. E. (1999). Investigación con estudio de caso. México: Morata. <https://0-elibro-net.biblioteca-ils.tec.mx/es/ereader/consorcioitesm/94000>
- Subinas Arguiñano, A., & Berciano Alcaraz, A. (2019). La motivación en el aula de matemáticas: ejemplo de Yincana 5º de Educación Primaria. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/224180>
- Toledo, M., & Díaz, C. (2021). “Quizizz and smartphones: warm-up strategy for improving university students’ class participation.” Chakiñan, *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades* 13 (13): 19–37. <https://doi.org/10.37135/chk.002.13.01>.
- Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar. *Capital humano*, 295, 73-78. <https://www.altacapacidad.com/wp-content/uploads/2020/07/Los-secretos-de-la-gamificacion.pdf>
- Valdes, J. A. (2021). *La lúdica en los procesos de enseñanza*. [Curso de Profundización]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/44166>.
- Valenzuela, A. M. (2021). Gamificación para el aprendizaje. *Revista Educación Las Américas*, 11(1), 91-103. <https://doi.org/10.35811/rea.v11i1.140>
<https://revistas.udla.cl/index.php/rea/article/view/140/237>

- Valiente, C., Spinrad, T.L., Ray, B.D., Eisenberg, N., & Ruof, A. (2022). Homeschooling: What do we know and what do we need to learn?. *Child Development Perspectives*, 16 (1), pp. 48-53. 1) DOI: 10.1111/cdep.12441
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123892540&doi=10.1111%2fcdep.12441&partnerID=40&md5=7add0e>
- Vasco, U. C. E. (1997). La educación matemática una disciplina en formación. *Revista Paideia Surcolombiana*, (5), 10-23.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7835958>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). sage.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FzawIAdilHkC&oi=fnd&pg=PR1&dq=.Case+study+research+Design+and+Methods&ots=1_5R3bnQ_q&sig=U3SUGukyUvAq6I8LQY1-22pLUsc#v=onepage&q=phenomenon&f=false
- Zimmer, S. J. (2020). Homeschooling. *Salem Press Encyclopedia*. <http://0-search-ebshost-com.biblioteca-ils.tec.mx/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=113931165&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Hernández, S. H. L. (2023). Gamificación y su influencia en motivación y aprendizaje de álgebra en estudiantes de Homeschool: Estudio de Casos.

Apéndice B. Test de motivación

CUESTIONARIO DE MOTIVACIÓN ÁREA DE MATEMÁTICAS

Fecha _____ Nombre _____

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada enunciado y asigna una (X) en la respuesta que mejor se acerque a tu interés en la materia de Matemáticas.

1. Casi nada, 2. Un poco, 3. Algunas veces, 4. Casi siempre, 5. Siempre

DIMENSIONES DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE EVALUACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. Disfruto resolviendo problemas en la materia de matemáticas.					
2. Tardo mucho tiempo en terminar mi PACE de matemáticas					
3. Me gusta practicar ejercicios matemáticos en mi computadora.					
4. Realizo trabajos extra de matemáticas por mi propia iniciativa					
5. Me concentro fácilmente en la materia de matemáticas					
6. Prefiero hacer ejercicios de matemáticas online que hacerlos en la libreta.					
7. Entiendo más las matemáticas cuando hago muchos ejercicios repetitivos.					
8. Prefiero usar una calculadora para realizar ejercicios de matemáticas					
9. Entiendo más cuando hay silencio en el salón.					
10. Me estreso más realizar ejercicios de matemáticas en el salón de clases que online.					
11. Entiendo mejor las matemáticas con ejercicios de la vida real.					
12. Puedo aprender escuchando música.					
13. Prefiero hacer ejercicios matemáticos solo que en equipos.					
14. Entiendo las matemáticas con la primera explicación de mi maestro					
15. Uso mi computadora para resolver mis tareas de matemáticas.					

Apéndice C. Preguntas. Cuestionario Diagnóstico, Alumno A y B

1. Pequeño número escrito en la parte superior derecha de una base para mostrar cuántas veces se usa la base como factor.

- a) Factor
- b) Exponente
- c) Index

2. Un polinomio que suma o resta exactamente tres términos

- a) Monomio
- b) Exponente
- c) Trinomio

3. $\sqrt{81}$

- a) 2
- b) 9
- c) 3

4. Un polinomio con exactamente un término

- a) Monomio
- b) Exponente
- c) Trinomio

5. Un número o cantidad obtenida al dividir una expresión dada en sus dos factores iguales.

- a) Raíz cuadrada
- b) Index
- c) Signo radical

6. Resta el segundo término del primer término 259, -73

- a) 322
- b) 186
- c) 332

7. Simplifica $125/-5$

- a) -25
- b) 25
- c) 5

8. Elige la siguiente expresión algebraica en símbolos “La raíz cúbica de un número”

- a) \sqrt{x}
- b) $\sqrt[3]{x}$

c) x^3 -

9. Elige la respuesta correcta, indicando el significado de la siguiente expresión

$$2 + x^2 =$$

- a) $2x$
- b) \sqrt{x}
- c) $2x + x \cdot x$

10. Elige la respuesta correcta, indicando el significado de la siguiente expresión:

$$a^3 b^2 =$$

- a) ab
- b) $ab + ab + ab$
- c) $a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b$

Apéndice D. preguntas. Cuestionario Diagnóstico, Alumno C.

1. La edad de Lupita y María suman 45.

- a) $45 \div 2$
- b) $22 + 23$
- c) $a + b = 45$

2. Identifica lo siguiente: $6x^2y^2 - 3x^4$

- a) Monomio
- b) Binomio
- c) Trinomio

3. El antecesor de n

- a) $n-1$
- b) $n+1$
- c) Ninguno de los anteriores

4. Identifica lo siguiente: $5a^9b^2 + 11b^2 - 2$

- a) Monomio
- b) Binomio
- c) Trinomio

5. Cuatro veces un número

- a) x^4
- b) $4j$
- c) 4

6. Combina los siguientes polinomios:

$$5(a^2-3) + 7(a^2+a-1) - 7a(-1+a)=$$

- a) $5^2 + 14a - 22$
- b) $19(a^2 + 5)$
- c) $5a^2$

7. La mitad de los dulces recolectados por tres personas.

- a) $3 \div 2$
- b) $(x + y + z)/2$
- c) $(x + y + z)$

8. Combina los siguientes polinomios: $(-a^3 + a + a^2) - (-a - a^2 + a^3)$

- a) $-a^3 + a + a^2$
- b) $-2a^3 + 2a^2 + 2a$
- c) $6a$

9. Dos veces la edad de María es mayor que el doble de la de su hijo más 4. Su expresión es...

- a) $2x > 2y + 4$
- b) $2x > 2y + 2$
- c) $2x = 2y + 4$

10. La siguiente serie geométrica es: $1 + 1.2 + 1.44 + \dots$

- a) Divergente
- b) Convergente
- c) Ninguna de las dos

11. El sucesor de n

- a) $n - 1$
- b) $n + 1$
- c) Ninguno de los anteriores

12. Simplifica el siguiente polinomio: $2x - (-2x) + (-2x)$

- a) $2x$
- b) x^2
- c) $6x$

13. La edad de una persona hace 10 años...

- a) $x-10$
- b) 20
- c) $x+10$

14. Simplifica el siguiente polinomio:

- a) y^3
- b) y^9
- c) $7y$

15. El cuádruple de la suma de dos números...

- a) $(x+z)\div 4$
- b) $4(x+z)$
- c) $4x$

16. Escribe la serie representada por el símbolo suma

$$5 \sum_{x=1} (x^2 + x) =$$

$$x=1$$

- a) $2+10+20+30+40$
- b) $2+6+20+30+40$
- c) $2+6+12+20+30$

17. Si María tiene cuatro años más que Juan, la expresión es ...

- a) 40
- b) $J+4$
- c) $J\cdot 4$

18. Determina el grado del polinomio: $6x^4 y^2 - 3x^4$

- a) 2
- b) 6
- c) 4

19. Una persona trabaja en un restaurante y gana 10 dólares por hora más propinas

- a) 100
- b) $10 \cdot x$
- c) $10 + x$

20. Escribe el polinomio en forma simple respecto a X

$$6xy^3 - 2x^2 + 3 + 4x^4$$

- a) $6xy^3 + 3 + 4x^4 - 2x^2$
- b) $4x^4 - 2x^2 + 6xy^3 + 3$
- c) $-2x^2 + 3 + 4x^4 + 6xy^3$

Curriculum Vitae

Hema Liliana Hernández Salinas

Originaria del Puerto de Acapulco, Guerrero, México, Hema Liliana Hernández Salinas realizó estudios profesionales en Ciencias de la Comunicación en el Centro Universitario Hipócrates en la ciudad de Acapulco, años más tarde se tituló como Licenciada en la enseñanza del idioma inglés en la Universidad Autónoma de Guerrero en la misma ciudad. La investigación titulada “Gamificación y su influencia en motivación y aprendizaje de álgebra en estudiantes de *Homeschool*: Estudio de Casos” es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de medios de comunicación e imagen gubernamental, específicamente en el área de Comunicación Social del Gobierno del Estado de Guerrero, desde hace 15 años y en el campo de la educación, específicamente en el área de inglés desde hace 7 años.

Actualmente, Hema Liliana Hernández Salinas funge como docente activa del colegio *Light to the Nations* y tutora de estudiantes de *homeschool* del sistema A.C.E.

Destaca su actitud enérgica y de superación humana, capacidad de liderazgo y profesional en el ámbito laboral. Proactiva y entusiasta al emprender nuevos desafíos, enfocada a sobrepasar metas y cumplir retos propuestos. Sus expectativas de superación personal son crecer profesionalmente en el estudio de escuela en casa, así como en la innovación educativa; realizar publicaciones académicas y obtener un doctorado.