



Universidad Cuauhtémoc – Plantel Aguascalientes

Dirección de Posgrados

El impacto del SaaS “Maths-Whizz” en el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria “José María Chávez” de Aguascalientes, Ags.

Tesis que presenta

Nora Iveth Chávez Chávez

Para optar por el grado de:

Doctorado en Ciencias de la Educación

Director de Tesis:

Dr. Valentín Villalobos Morales

Aguascalientes, Ags., Enero de 2025.

Agradecimientos

Con profundo respeto y admiración, manifiesto mi más sincero reconocimiento y gratitud al Dr. Valentín Villalobos, mi director de tesis. Su compromiso como docente y su valiosa guía fueron pilares esenciales para la construcción y enriquecimiento de esta investigación. Atesoro cada una de sus clases y consejos, estarán siempre en mi memoria profesional para continuar ejerciendo con calidad en cualquier área que me desempeñe.

Son muchos los docentes que formaron parte de mi camino universitario, y a todos ellos les quiero agradecer por compartir los conocimientos necesarios para alcanzar mi meta e impulsarme en mi formación como investigadora.

A mis estimados compañeros les agradezco los inolvidables momentos, su valioso apoyo y por compartir sus aprendizajes durante este trayecto.

Reconozco mi especial gratitud a la empresa Whizz Education Limited pues gracias al interés que mostraron en este proyecto, proporcionaron los recursos necesarios para que los alumnos de la escuela primaria a la que pertenezco pudieran utilizar de manera gratuita el SaaS Maths-Whizz durante el ciclo escolar 2022-2023.

Con sincero aprecio, agradezco la participación y empeño de los docentes, alumnos, padres de familia y director de la escuela primaria "José María Chávez" en el proyecto del SaaS Maths-Whizz, así como el apoyo brindado en la implementación de los instrumentos de investigación.

Extiendo mi agradecimiento a la Universidad Cuauhtémoc, un pilar de calidad y prestigio académico que cultiva el interés en desarrollar un espíritu crítico, esencial para la formación y actualización de los docentes.

Y por último agradezco al Instituto de Educación de Aguascalientes por la oportunidad que nos brinda a los docentes para seguir actualizándonos en este terreno educativo y con ello destinar mayor calidad educativa a los educandos.

Resumen

Este trabajo tiene como finalidad demostrar el impacto positivo que existe con la aplicación del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos de tercero a sexto grados de educación primaria de la escuela “José María Chávez” de la ciudad de Aguascalientes, México. El estudio, se desarrolla en una investigación con enfoque mixto, de manera que se busca analizar los resultados obtenidos desde el enfoque cuantitativo con diseño experimental con el uso de cuestionarios, como del cualitativo con la aplicación de entrevistas que sirven para recolectar las experiencias de los sujetos a partir del diseño de investigación-acción. Presenta una población conformada por los 119 alumnos de tercero, cuarto, quinto y sexto grados con edades entre los 8 y 11 años. El propósito de esta plataforma es beneficiar a los estudiantes en el desarrollo de sus competencias matemáticas y de otras habilidades y con ello garantizar la calidad educativa. Es conveniente que las autoridades educativas conozcan las ventajas de este recurso para que implementen Maths-Whizz SaaS en todas las escuelas primarias del estado de Aguascalientes.

Palabras clave: competencias matemáticas, SaaS Maths-Whizz, educación primaria, herramientas tecnológicas, gamificación.

Abstract

The purpose of this research is to validate the positive impact of the Maths-Whizz SaaS on the development of mathematical skills among third to sixth-grade primary school in students at “José María Chávez” school in Aguascalientes, Mexico. The study is developed using a mixed-methods research approach, integrating quantitative and qualitative methodologies. To the quantitative approach, the experimental method is used with the application of questionnaires. The qualitative approach with the application of interviews that serve to collect the experiences of the subjects from the action research design. The research population consists of 119 students aged 8 to 11 years old, enrolled from third to sixth grade. The purpose of this platform is to benefit students in developing their mathematical skills and thereby guarantee educational quality. It is important for educational authorities to understand the advantages of this resource so they can implement Maths-Whizz SaaS in all primary schools in the state of Aguascalientes.

Keywords: mathematical skills, SaaS Maths-Whizz, primary education, technological tools, gamification.

Índice temático

APARTADO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	8
4.1 Descripción general del uso de los datos.....	8
4.2 Descripción minuciosa de datos recabados	11
4.3 Interpretación de los datos recabados	81
4.4 Discusión de los datos recabados	98
APARTADO V. CONCLUSIONES	106
5.1 Contrastación de la Hipótesis con los resultados obtenidos	106
5.2 Verificación del cumplimiento de los objetivos de investigación	109
5.3 Inferencias de los resultados de la investigación.....	113
5.4 Recomendación de tema para futuras investigaciones.....	115
Referencias bibliográficas	117
Apéndices	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

Tabla 32. Ventajas que los docentes detectaron con el uso del SaaS	22
Tabla 33. Aspectos de Maths-Whizz de mayor agrado para los alumnos	23
Tabla 34. Ventajas que identificaron los alumnos.....	25
Tabla 35. Ventajas observadas con el uso de Maths-Whizz	29
Tabla 36. Dificultades detectadas por los Docentes.....	32
Tabla 37. Dificultades detectadas por los alumnos	33
Tabla 38. Dificultades detectadas por los padres de familia	34
Tabla 39. Importancia del desarrollo de competencias matemáticas	35
Tabla 40. Estrategias docentes con el uso del SaaS Maths-Whizz	37
Tabla 41. Consideraciones docentes sobre las competencias matemáticas.....	108
Tabla 42. Opinión de padres de familia sobre el impacto de Maths-Whizz	108

Índice de figuras

Figura 4. Plataformas educativas benefician el aprendizaje	14
Figura 5. El uso de plataforma de matemáticas desarrolla competencias	15
Figura 6. Interés de los docentes por capacitarse.....	16
Figura 7. Interés por utilizar una plataforma con los alumnos	17
Figura 8. Infraestructura y recursos de la escuela	18
Figura 9. Equipamiento de la escuela.....	19
Figura 10. Alumnos con internet en casa	20
Figura 11. Alumnos con dispositivo electrónico en casa	21
Figura 12. Ventajas de Maths-Whizz en el aprendizaje de los alumnos.....	26
Figura 13. Efectos de Maths-Whizz en el interés de los alumnos	27
Figura 14. Influencia de Maths-Whizz en la resolución de problemas.....	28
Figura 15. Actitudes de los alumnos al utilizar Maths-Whizz	31
Figura 16. Opinión de los padres de familia sobre las matemáticas	36
Figura 17. Edad matemática inicial y final de tercer grado	39
Figura 18. Edad matemática inicial y final de cuarto grado.....	40
Figura 19. Edad matemática inicial y final de quinto grado.....	41
Figura 20. Edad matemática inicial y final de sexto grado	42
Figura 21. Desempeño de alumnos en Maths-Whizz	43
Figura 22. Competencia: Resolver problemas de manera autónoma	44
Figura 23. Competencia: Comunicar información matemática	45
Figura 24. Competencia: Validar procedimientos y resultados	46
Figura 25. Competencia: Manejar técnicas eficientemente	47
Figura 26. Resultados de la prueba Mejoredu	48
Figura 27. Resultados de la Olimpiada del Conocimiento Infantil.....	49

APARTADO IV.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

APARTADO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente apartado se dan a conocer los resultados del trabajo de investigación a través de una serie de subapartados que refieren a la descripción general del uso de los datos, una descripción minuciosa de datos recabados, la interpretación de los datos recabados y por último, la discusión de los datos recabados.

1.1 Descripción general del uso de los datos

En este subapartado se da a conocer una perspectiva del análisis que se realizó con la información recabada mediante los instrumentos con el objetivo de dar respuesta a los cuestionamientos que orientan la tarea investigativa.

El análisis considerado para procesar los datos obtenidos mediante los instrumentos contempla los enfoques cuantitativo y cualitativo. El primero está diseñado en función de la investigación que considera un diseño pre-experimental, compuesto por 9 dimensiones de análisis con aspectos diversos como: variables, preguntas o afirmaciones, tipo de análisis, género, edad, formación académica, grado escolar al que atiende el docente y la antigüedad que tiene como maestro frente a grupo.

Con respecto al segundo enfoque, está construido a partir del análisis de la información recolectada a través de la guía de entrevista, la cual se construyó al considerar el cuadro de operacionalización de conceptos que se muestra en el subapartado 3.8. En este modelo se realizó el tratamiento de la información desde el criterio del diseño de Investigación-acción, elemento que se explica en el apartado del diseño de la investigación, en donde lo relevante es obtener en forma de narración las contribuciones de los entrevistados. La información del modelo se puede examinar en el subapartado 3.14.

Lo anterior presenta los aspectos necesarios para la etapa de inferencia, en donde se culmina con las fases transitadas por los elementos cuantitativo y cualitativo, por lo que, con la combinación de éstos, se desencadena el enfoque mixto, pues es posible integrar y correlacionar los hallazgos de los dos modelos que sustentan la base de la investigación.

A partir de lo presentado con antelación, es preciso indicar que el diseño de los instrumentos empleados para recopilar la información consideran los dos enfoques de investigación ya mencionados, que consisten por un lado, en la aplicación de un cuestionario cuya elaboración y alcance es de origen cuantitativo, lo cual se refleja en su organización pues está constituido por afirmaciones con el uso de escalas tipo Likert, gracias a las cuales se logra obtener información en componentes cuantificables como números y frecuencias. Se diseñó el cuestionario para docentes, constituido por dos partes y se construyeron dos cuestionarios más, uno para obtener datos sobre la participación de los alumnos y el otro para indagar sobre la opinión de los padres de familia.

Para abordar el segundo enfoque, se recurre a la aplicación de un instrumento integrado por una serie de preguntas abiertas, las cuales se utilizaron como guía en la ejecución de la entrevista dirigida a los docentes y se diseñó otra guía de entrevista para los alumnos. Con esta información cualitativa se arrojan criterios para comprender la perspectiva de los docentes con respecto al impacto del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias de los estudiantes y se obtiene mayor profundidad sobre la participación de los alumnos durante el proyecto con el SaaS.

Después de la aplicación de los instrumentos, se da a conocer el análisis de la información extraída tanto de los cuestionarios como de las guías de entrevista para proceder con la vinculación de ambos enfoques, lo que posibilita esclarecer la postura de los docentes, alumnos y padres de familia con respecto al SaaS Maths-Whizz.

Para llevar a cabo la ejecución de los instrumentos de los docentes, se efectuó en dos momentos: primero se aplicó el cuestionario a los docentes de la escuela experimental y con base en los resultados obtenidos, se eligió sólo a los docentes encargados de los grupos de tercero a sexto grado para fungir como participantes en

el segundo momento, es decir, en la entrevista semiestructurada, de la cual se puede indicar que se aplicaron de manera individual a los docentes contemplados. Cabe señalar que en la fase del cierre del proyecto y con apoyo de los mismos docentes, se recolectaron los puntajes que arrojaron las evaluaciones finales, los cuales se concentraron en el parte dos del cuestionario.

A partir de lo anterior, los análisis de los instrumentos se realizaron de distinta manera, por un lado, para examinar la información obtenida del cuestionario, se utilizó el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS v. 25), que permitió la adquisición de frecuencias, medidas de tendencia central, puntajes, comparaciones de medias, tablas de contingencia, correlaciones de diversos indicadores, entre otros; con lo cual se obtuvieron nociones sobre la relación existente entre las variables consideradas.

Con respecto a la información obtenida de la entrevista semi-estructurada, se aplicó el programa informativo ATLAS.ti, que permitió realizar las separaciones por conceptos, mediante la integración de códigos vinculados con las preguntas y a su vez a los informantes como parte de una relación común, es decir, se pudo llevar a efecto un análisis cualitativo, con el cual se consiguieron resultados sobre las posturas de los sujetos con respecto al SaaS Maths-Whizz.

Con el objetivo de dar fiabilidad de los instrumentos, previo a su aplicación decisiva se administraron a docentes que fungieron como la muestra inicial en la prueba piloto. Se aplicó a los 6 docentes y directora que conforman una escuela primaria alterna ubicada al oriente de la ciudad perteneciente a la zona escolar N°53 y después de analizar los resultados, y de tomar en cuenta sugerencias de quienes participaron en la muestra, se realizaron los ajustes pertinentes para entonces tener los instrumentos decisivos para la aplicación imperativa.

Para llevar a cabo el procedimiento definitivo, los instrumentos se ejecutaron de la siguiente manera: el cuestionario fue suministrado a seis docentes que conforman la escuela experimental y a una docente interina, mientras que la entrevista se aplicó a los cuatro docentes participantes en el SaaS Maths-Whizz y al director de la escuela. La institución educativa de la cual se enfoca la presente investigación se localiza al

ponente del municipio de Aguascalientes en la zona escolar N°12 y se conforma por el director y 6 docentes frente a grupo de los cuales 4 son mujeres y 2 son hombres. Los rangos de edad van de los 23 a los 60 años.

En las siguientes páginas se presentan, en primer lugar, diversas figuras y tablas que muestran los análisis relacionados con el cuestionario. También se incluyen los resultados obtenidos a través de la guía de entrevista, los cuales se muestran en formato de informe. Se expone además un componente que integra la información obtenida de ambos instrumentos, con el objetivo de abordar las preguntas de investigación que guían este estudio.

1.2 Descripción minuciosa de datos recabados

En este subapartado se presenta la descripción de las respuestas que se consideran más significativas para contestar a las preguntas de investigación, mismas que se obtuvieron con la aplicación de los diversos instrumentos desde la perspectiva tanto del enfoque cuantitativo como cualitativo. En primera instancia se analiza la información obtenida con los cuestionarios.

Resultados de la información recolectada con el cuestionario

En este subapartado se presenta la información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos y para dar estructura a los hallazgos se consideraron las preguntas guía de la investigación. La forma de organizar los resultados considera la relación que existe entre las preguntas, variables y dimensiones y con base en éstas, distintos indicadores, sobre los cuales surgieron varias gráficas para presentar una perspectiva de los datos obtenidos.

La organización de los resultados respeta las consideraciones especificadas en el modelo de análisis (subapartado 3.14), el cual fue estructurado para este trabajo y que hacen énfasis en los aspectos más relevantes de cada variable, dimensiones e

indicadores, los cuales se contrastaron con otros aspectos como el género, edad, formación académica, grado escolar al que atiende, antigüedad, entre otros, con la finalidad de dar respuesta a las preguntas guía de esta investigación.

Con relación a las opciones de respuesta, se integraron dos escalas de valoración continua, las cuales se estructuran en función de los números del 1 al 5 y se les solicitó ubicar su postura dentro de este rango. Para la primera escala se utilizaron las etiquetas relacionadas a cada valor de 1= Nada, 2= Poco, 3=Moderadamente, 4=Bastante y 5=Mucho. En cuanto a la segunda escala se asignaron numerales equivalentes a los siguientes niveles 1= Requiere apoyo, 2=Insuficiente, 3=En desarrollo, 4=Suficiente y 5=Nivel esperado.

Enseguida se exponen los resultados con relación a las preguntas de investigación, variables y las dimensiones que las integran, mediante figuras y tablas, cuyo propósito es mostrar la conexión entre varios aspectos que se tomaron para establecer relación con varias preguntas de los instrumentos. Para llevar a cabo el análisis de las figuras se utilizan colores y porcentajes; a diferencia de las tablas que se realiza en dirección de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, además de resaltar la variedad de tonos de colores, con los cuales se hace énfasis a la escala de valoración y se distinguen cifras que destacan de los diversos elementos.

Los datos que se exponen en este aspecto corresponden a la variable: Uso del Software as a Service (SaaS) “Maths- Whizz”, la cual se dividió en dimensiones y éstas en indicadores, lo que permitió la construcción de preguntas, de los cuales se presenta una selección de figuras y tablas cuyo objetivo es dar a conocer una visión de la exploración desarrollada.

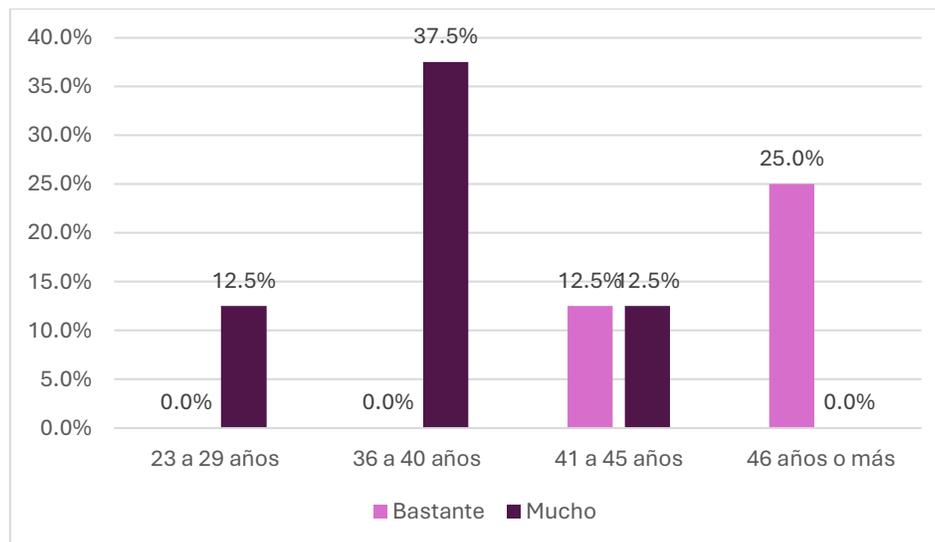
1. ¿Concepción que se tiene acerca del uso de plataformas en línea para el beneficio de los estudiantes?

Para dar respuesta a este cuestionamiento, se cuestionó a los docentes respecto al uso de herramientas tecnológicas y más de la mitad indican utilizarlas en grado sumo.

Asimismo, se observa en la figura 3, que los informantes con adultez temprana son quienes utilizan con mayor frecuencia estos recursos, lo que representa a más de la tercera parte. No obstante, el dato que señala el rasgo de edad mayor supone que por lo general son quienes tienen un poco menos contacto con la tecnología.

Cabe señalar que, entre las 5 opciones, los participantes sólo eligieron las 2 con mayor valor “Mucho” y “Bastante”, lo que explica que estas herramientas en efecto son parte de la práctica docente de toda la institución.

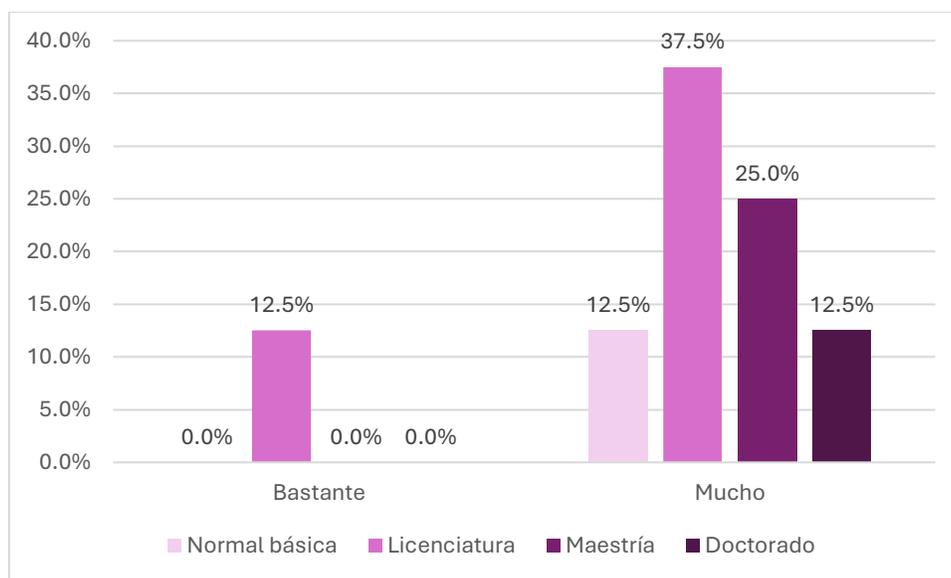
Figura 3. Utilización de herramientas tecnológicas con los alumnos



Ante el planteamiento de si las plataformas educativas favorecen el aprendizaje de los alumnos, la figura 4, precisa que los docentes contestaron en sentido positivo, pues de las cinco opciones eligieron las dos más altas “Mucho” y “Bastante”. Se aprecia que casi el total de los docentes con distintos grados de estudios, opinan sobre el alto beneficio de estos recursos, sin embargo, resalta una distinción de una de las docentes con licenciatura, al denotar un nivel con menor fuerza, quien además coincide en ser la única que no mostró interés en el proyecto de Maths-Whizz.

Derivado de lo anterior se muestra entonces que el último grado de estudios, en este caso, no representa un factor detonante para valorar los recursos tecnológicos, resulta más determinante el interés de los docentes por favorecer el aprendizaje de los alumnos con estas herramientas.

Figura 4. Plataformas educativas benefician el aprendizaje



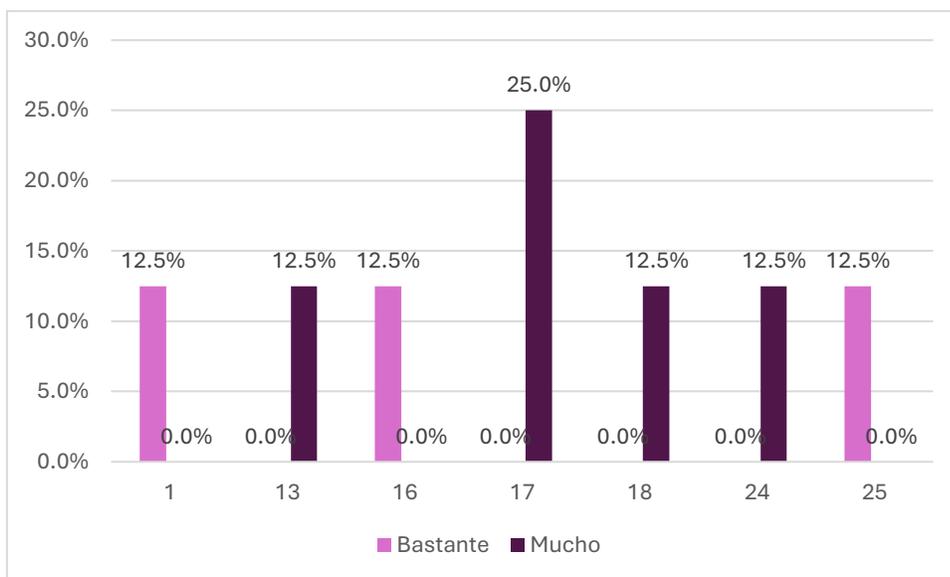
En la figura 5, se recupera información acerca de si una plataforma de matemáticas puede lograr que los alumnos sean competentes en matemáticas, a lo que los docentes afirman sobre este planteamiento pues seleccionaron la respuesta más alta “Mucho”, seguida de “Bastante”.

En referencia a los años ejercidos frente a grupo, se observa que la mitad de los participantes se ubican en medio de la carrera laboral docente en promedio y son quienes consideran a las plataformas de matemáticas como medios para que los alumnos desarrollen sus competencias con mayor operatividad.

Asimismo, es importante puntualizar que la docente que cuenta con 13 años de servicio también considera el gran impacto de esta plataforma pues, aunque no participó en el proyecto de manera directa, se interesó en apoyar a sus alumnos de

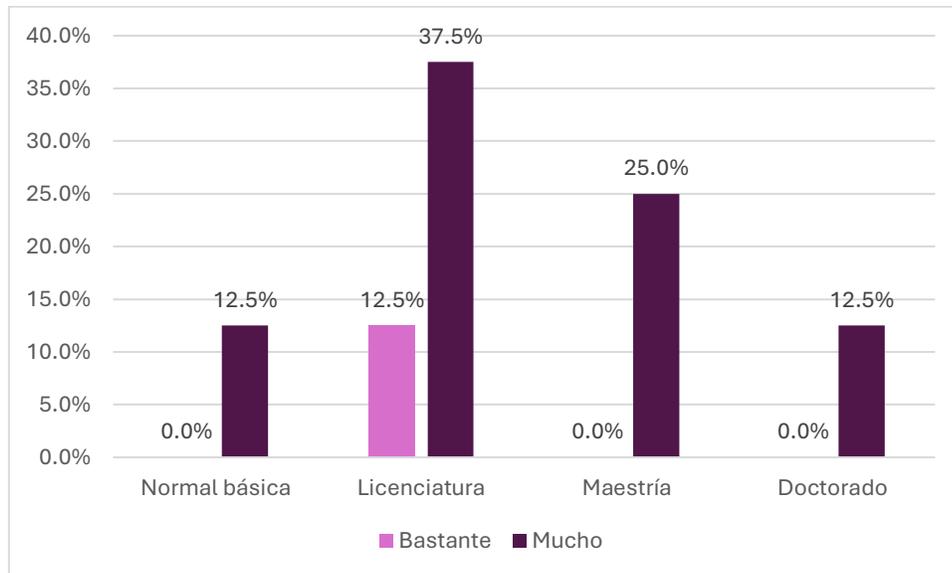
primer grado para que utilizaran algunas licencias que estaban libres y con ello se integraron a Maths-Whizz.

Figura 5. El uso de plataforma de matemáticas desarrolla competencias



La figura 6, recupera las respuestas en función del interés que los docentes poseen con respecto a aprender a utilizar una plataforma de matemáticas. Refleja que el grado de estudios tiene impacto positivo en el interés de continuar actualizándose y a su vez proveer de mayores posibilidades tecnológicas a sus alumnos. Se percibe que casi el total de los docentes manifiestan mucho interés por capacitarse, pues sólo una docente con nivel de licenciatura eligió la opción “Bastante”.

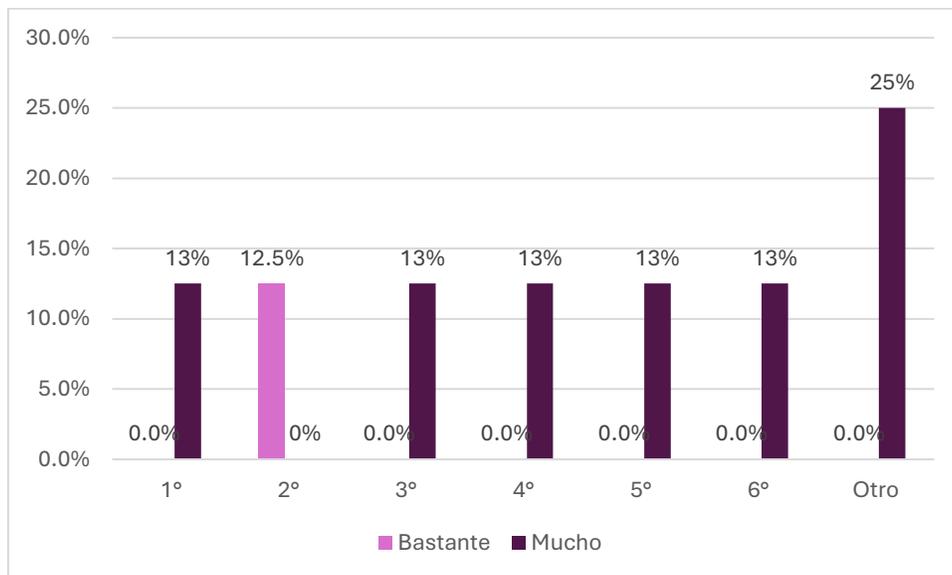
Figura 6. Interés de los docentes por capacitarse



A partir del planteamiento que se aprecia en la figura 7, se observa que los docentes que tienen una postura mayor sobre aprovechar la oportunidad de que sus alumnos utilicen una plataforma de matemáticas, representa casi el total de estos; entre ellos son justo los docentes encargados de los grupos de 3° a 6° participantes en el Saas Maths-Whizz. Lo que llama la atención es que a pesar de que el grupo de primer grado no fue parte del proyecto, la maestra reconoce las fortalezas del recurso, pues cabe señalar que algunas licencias del SaaS fueron utilizadas por los alumnos de primero, esto por iniciativa propia de la docente y del director.

De igual manera, tanto el director de la escuela como una de las maestras suplentes que se integran en la categoría correspondiente a “Otros”, exponen el valor hacia estos recursos. Asimismo, la docente del segundo grado a pesar de no haber elegido el nivel más alto reconoce el interés al seleccionar la opción “Bastante”.

Figura 7. Interés por utilizar una plataforma con los alumnos

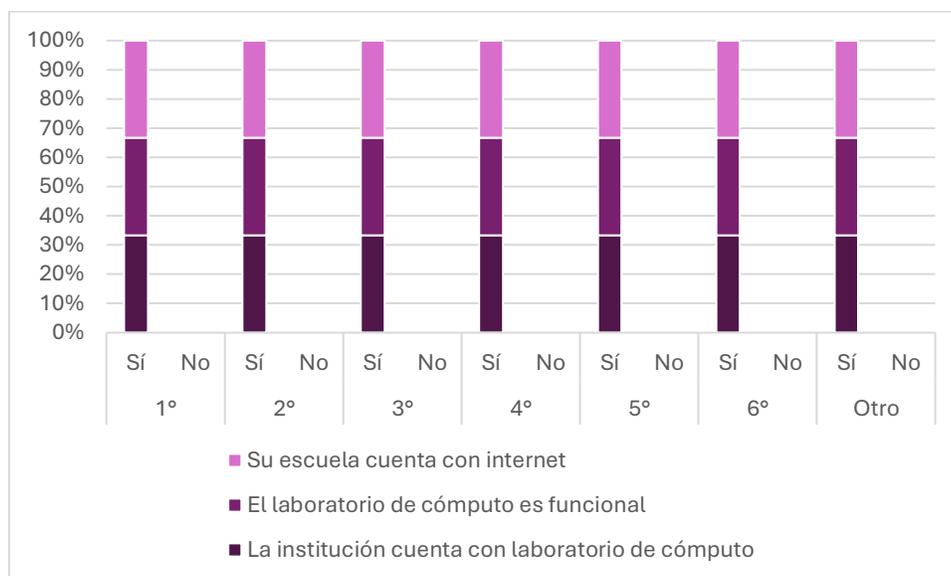


2. ¿Cuáles son las condiciones que permiten usar el SaaS Maths-Whizz?

Se cuestionó a los docentes con respecto a la infraestructura escolar para que junto con el análisis previo a la implementación del proyecto “Maths-Whizz” se tuviera la información necesaria en referencia a si la institución cumple o no con los requisitos imperativos para que la comunidad educativa pueda hacer uso de este.

Relativo a lo anterior, la figura 8 refleja que el total de las respuestas de los docentes hacia los 3 indicadores son positivas, lo cual indica que los recursos de la escuela son óptimos para trabajar con la plataforma.

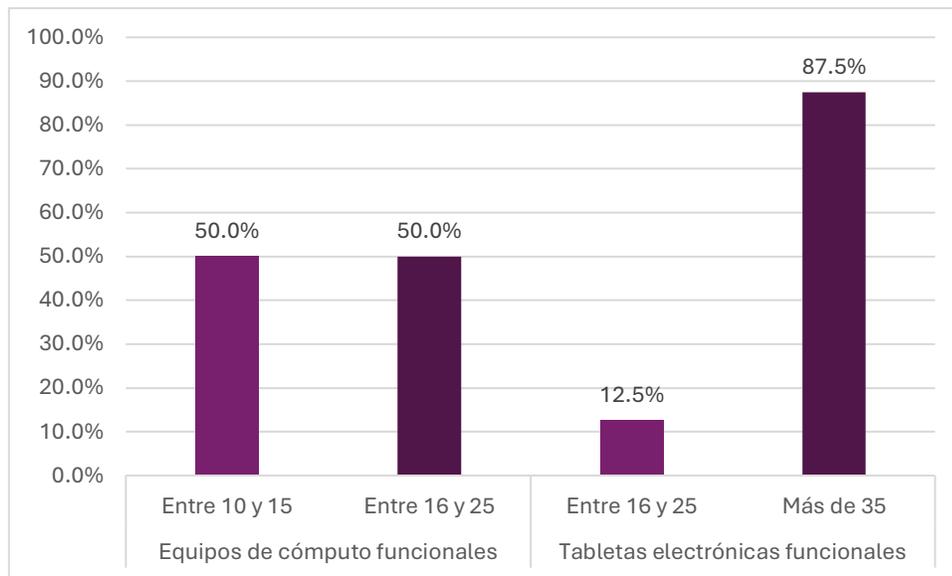
Figura 8. Infraestructura y recursos de la escuela



Además de la infraestructura, se solicitó la opinión de los docentes para conocer la cantidad de los recursos tecnológicos funcionales y en la figura 9 se refleja que el total de los informantes se reparten de forma equitativa entre las opciones “Entre 10 y 15” y “Entre 16 y 25” al responder el planteamiento sobre los equipos de cómputo funcionales o bien que pueden ser usados por los alumnos. A este respecto los docentes perciben la funcionalidad de recursos en función de la efectividad del internet, pues si bien la existencia de los equipos son 25 en total, en algunas ocasiones la cantidad para utilizarlos era menor debido a las deficiencias en la red de área local con conectividad a internet.

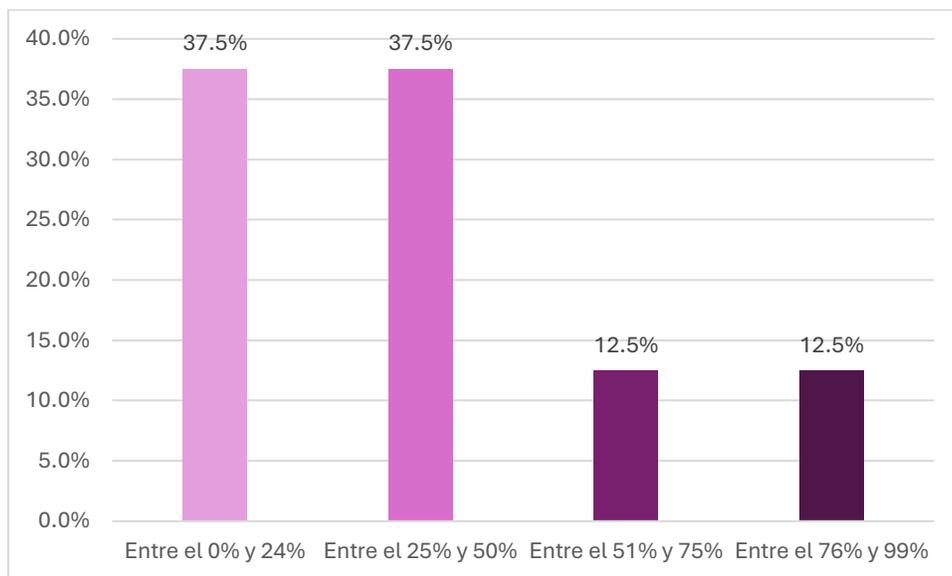
Asimismo, al cuestionar sobre la cantidad de tabletas electrónicas, casi el total de los docentes eligieron la opción “Mas de 35”, lo que puntualiza la existencia suficiente para todos los alumnos y con ello la posibilidad de trabajar con el software en el tiempo correspondiente según la organización del horario escolar de computación. Sin embargo, la respuesta de una de las docentes fue diferente debido a que su interés con el uso de las tecnologías fue menor; no fue participante del proyecto y la utilización de las herramientas con sus alumnos fue poca en comparación con los demás.

Figura 9. Equipamiento de la escuela



En la figura 10 se observa que a partir de los cuestionamientos emitidos a los docentes con respecto a la cantidad de alumnos que poseen internet en casa, así como algún dispositivo les permitiera el trabajo con Maths-Whizz en casa, se percibe que son pocos los alumnos que cuentan con este recurso, pues sólo la cuarta parte eligieron las opciones más altas “Entre el 51% y 75%” y “Entre el 76% y 99%”.

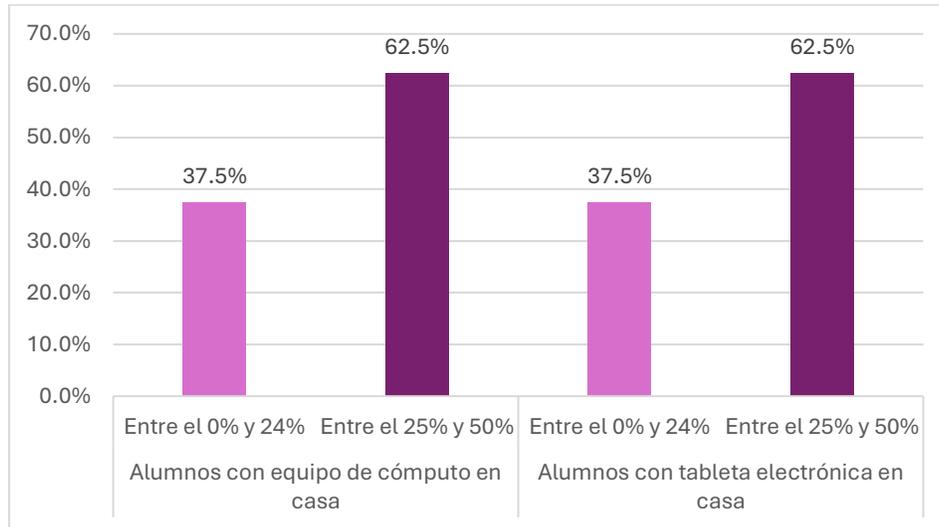
Figura 10. Alumnos con internet en casa



Con respecto a la figura 11, el planteamiento dirigido a los docentes al cuestionarlos sobre la cantidad de alumnos que tienen computadora o bien tableta electrónica en casa para poder conectarse a Maths-Whizz, se aprecia que son apenas un poco más de la mitad, los alumnos que poseen equipo de cómputo y/o tableta electrónica, pues seleccionaron la opción “Entre el 25% y 50%”, de igual forma una tercera parte eligieron “Entre el 0% y 24%”, indicador que se interpreta con la inexistencia o poca relación de alumnos con dispositivo electrónico en casa.

Lo anterior se reflejó en que, a pesar del progreso de los alumnos en casa, la falta de recursos de muchos de ellos limitó el avance en mayor medida.

Figura 11. Alumnos con dispositivo electrónico en casa



3. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar el SaaS Maths-Whizz en educación primaria?

Docentes

A partir de lo expuesto por parte de los docentes, el total de las respuestas concuerdan en los aspectos positivos que se desarrollan en los alumnos gracias a Maths-Whizz. Coinciden en que el software permite un aprendizaje interactivo, atractivo e innovador además del desarrollo de habilidades y competencias mediante el uso de la gamificación, para atraer el interés de los alumnos de una manera natural y efectiva.

Tabla 32. Ventajas que los docentes detectaron con el uso del SaaS

Ventajas que identificaron los docentes
Abre una gama de posibilidades para que los alumnos aprendan de manera significativa, divertida y con naturalidad.
Desarrollo de habilidades tecnológicas, motivación y curiosidad por aprender.
Es un aprendizaje permanente con actividades más atractivas.
Fomenta el gusto por las matemáticas en los alumnos además de que aporta en el desarrollo de cálculo mental.
Hace que los alumnos aprendan de una manera más divertida, despierta el interés de los alumnos por las matemáticas.
Les permite una mejor comprensión de los contenidos, tienen más interés en aprender de forma didáctica.
Motivación, desarrollo, competencias y habilidades.
Permite el aprendizaje mediante la gamificación, innovación lo que se traduce en motivación e interés para los alumnos.

Alumnos

Con base en los planteamientos emitidos por los alumnos, estos señalan que Maths-Whizz les permitió aprender de manera divertida y que comprender cualquier contenido, resultó sencillo gracias a Maths-Whizz. Enfatizan incluso en que el software les dio la oportunidad de aprender mediante el juego, y que les gustaron mucho las herramientas que ofrece como la creación de su “avatar” y el hecho de poder comprar artículos de la tienda virtual.

Tabla 33. Aspectos de Maths-Whizz de mayor agrado para los alumnos

Aspectos que más les gustaron a los alumnos

Me gustó que nos enseñaba con dibujos o nos explicaba muy bien, y nos enseñaban en una forma divertida y me ayudó a entender las divisiones, fracciones, sumas y restas.

Que todo me lo explicaban más fácil y mejor, que te podías comprar ropa, animales y podías cambiar tu vestuario y le entendí más a las divisiones.

Que me ayudaba a entender más las cosas que casi no entendía y que me emocionaba por pasar de nivel y poder comprar accesorios y las mascotas.

El avatar, mi estudio, las actividades, cuando iba pasando de nivel y el juego, o sea me gustó todo. Me hice más inteligente.

Me gustó que pude hacer mi avatar y subir de nivel.

Mis mascotas y los problemas que me ponían. Me ayudó mucho.

Personalizar mi avatar y hacer divisiones y fracciones.

El avatar, decorar y cuando ganaba me daban monedas y medallas. El director me daba diploma.

Tabla 33. Aspectos de Maths-Whizz de mayor agrado para los alumnos
(continuación)

Aspectos que más les gustaron a los alumnos

Era divertido y por eso me gustó mucho.

Se me hicieron muy divertidas las fracciones.

Me gustó que podía cambiar mi avatar.

Me gustó porque me enseñaban a dividir jugando.

Que es divertido para aprender matemáticas.

Que ahí te enseña más, te enseña a dividir, a multiplicar, a sumar y a restar.

Que es divertido y así se me quitaba lo aburrido.

Que estuve jugando y a la vez aprendiendo.

Es divertido y me ayudó a entender mejor las divisiones.

Me gustó cuando podía hacer retos con mis compañeros.

Además de lo anterior, lo alumnos hacen mención sobre la forma en la cual Maths-Whizz los apoyó en su aprendizaje; en este sentido hacen un comparativo en su participación en la asignatura de matemáticas antes de utilizar el software y ahora y con ello resaltan que las operaciones básicas, fracciones y la resolución de retos matemáticos ahora resulta más rápido y sencillo.

Tabla 34. Ventajas que identificaron los alumnos

El sustento de Maths-Whizz para los alumnos

Maths-Whizz me ayudó a entender mejor las divisiones y fue más fácil y también en resolver problemas más rápido.

Me ayudó en aprender las divisiones, fracciones y más ejercicios más rápido.

Me ayudó a comprender más las divisiones, multiplicaciones y las fracciones.

Me ayudó en saber multiplicar, dividir y problemas de kilogramos.

Me ayudó a saber las fracciones, divisiones y multiplicaciones.

En las fracciones y en multiplicar más rápido.

A entender mejor las fracciones y me ayudó a resolver los problemas más rápido.

A entender mejor las divisiones, fracciones y multiplicaciones.

Me ayudó mucho en las matemáticas.

Ayuda mucho a aprender y a agilizar la mente.

Ahora ya se resolver las cosas más rápido.

Que al principio me explicaba cómo resolver los ejercicios.

A entender las multiplicaciones.

Me ayudó porque me voy a la secundaria más preparado gracias a Maths-Whizz.

Me ayudó a aprender varias cosas de las que no me enseñan en el salón.

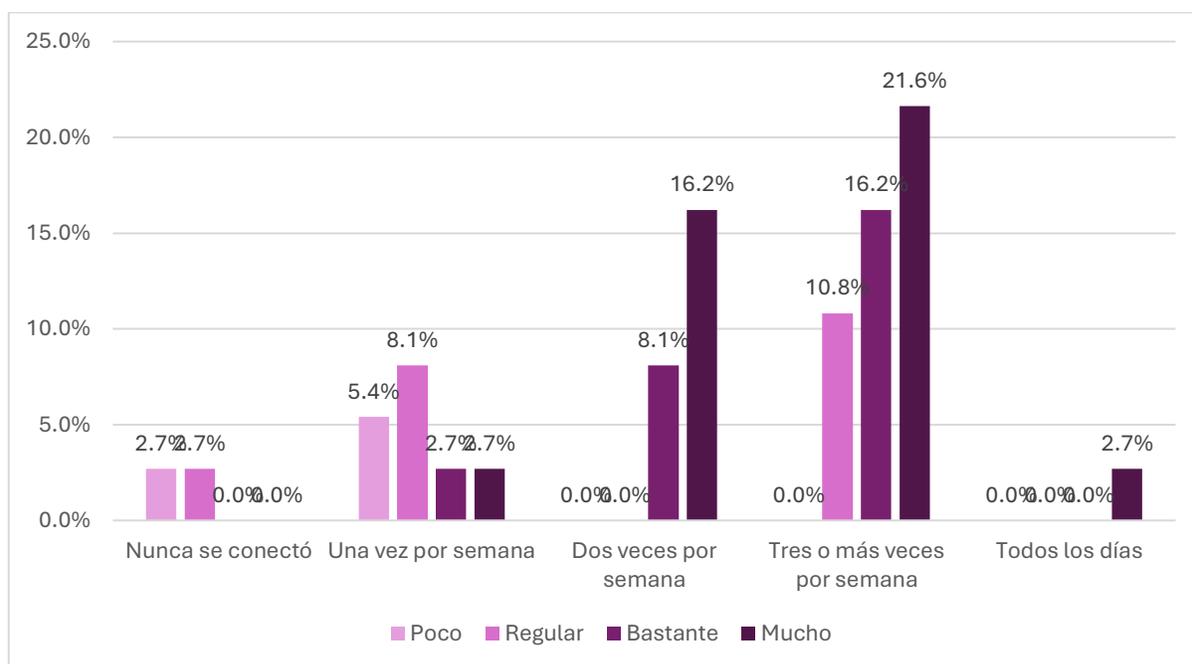
Ya comprendo mejor las matemáticas.

Me ayudó a aprender, pero jugando.

Padres de familia

Con respecto a las aportaciones que se obtuvieron con la aplicación del cuestionario hacia los padres de familia, se muestra en la figura 12, el impacto de la plataforma en el aprendizaje de las matemáticas y con respecto a esto, en la figura se aprecia que la mayor parte de los sujetos que seleccionaron como respuestas “Dos o más veces por semana”, “Tres o más veces por semana” y “Todos los días” para responder sobre la regularidad en la cual sus hijos se conectaron a la plataforma, coinciden en que el apoyo de Maths-Whizz resultó trascendental, pues seleccionaron en mayor medida la opción “Mucho” como respuesta. Por el contrario, los padres de familia cuyos hijos no se conectaron o se conectaron de manera mínima, no pudieron percibir los alcances y beneficios de la plataforma.

Figura 12. Ventajas de Maths-Whizz en el aprendizaje de los alumnos

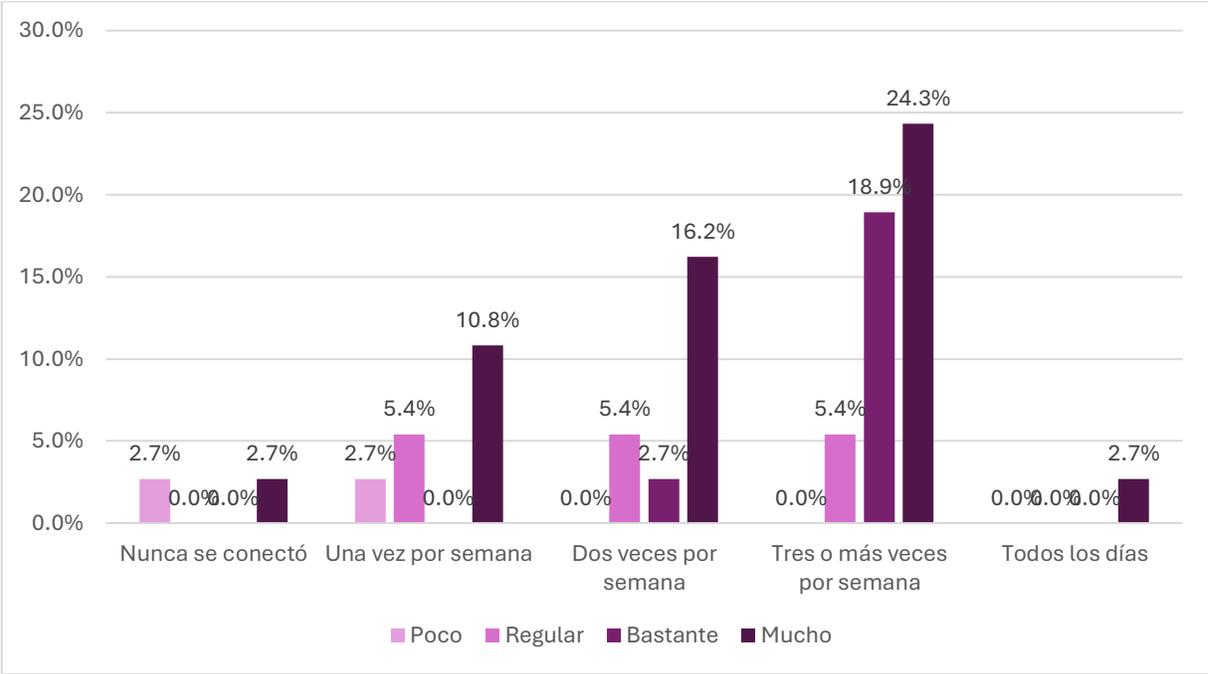


Con relación a las respuestas emitidas por los padres de familia, con respecto al cuestionamiento basado en el nivel en el cual Maths-Whizz propició el interés de su hijo(a) por las matemáticas, éste se comparó con las veces en que el alumno se

conectó con el SaaS en casa y los resultados arrojaron que a mayor frecuencia de la participación del alumno con Maths-Whizz, mayor fue el interés por la asignatura, pues como se observa en la figura 13, los padres de familia que indicaron que su hijo(a) se conectaba “Tres o más veces por semana” también fueron quienes hicieron saber que el interés de sus hijos por las matemáticas fue “Mucho”.

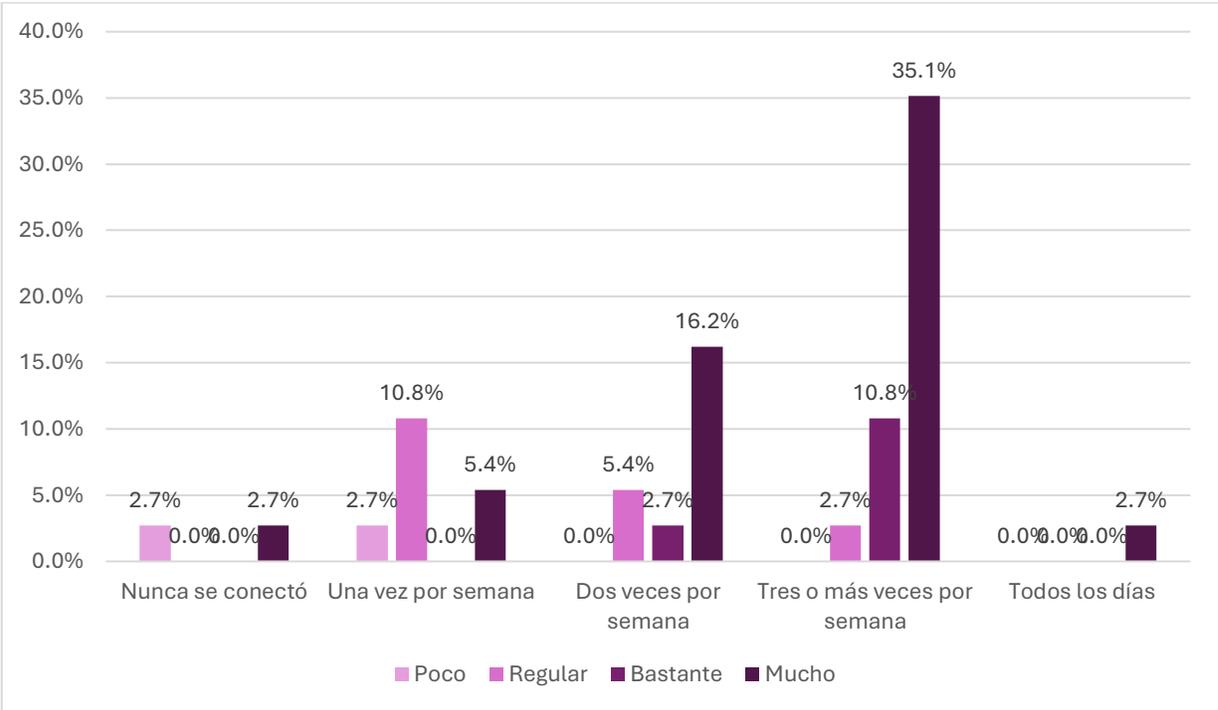
Por el contrario, los padres de familia que expusieron que sus hijos se conectaron pocas veces fuera de la escuela, mencionaron que el apoyo de la plataforma fue menor. Se muestra que los padres de familia dieron cuenta de que a pesar de que sus hijos no se conectaron en casa, eligieron la opción “Mucho” en donde se deja entrever que se basaron en la experiencia que tuvieron con la plataforma durante el tiempo escolar.

Figura 13. Efectos de Maths-Whizz en el interés de los alumnos



Al mismo tiempo, se cuestionó a los padres de familia con respecto a la manera en la cual la plataforma contribuyó en la resolución de problemas matemáticos por parte del alumno, en donde se refleja en la figura 14, que los alumnos que trabajaron con Maths-Whizz de dos a tres veces por semana y todos los días en casa, son en quienes la plataforma tuvo un mayor impacto positivo. Por otro lado, los padres de familia que indicaron que sus hijos tuvieron poca o nula oportunidad para conectarse en casa, expusieron que, a pesar de ello, la plataforma los apoyó por el tiempo que la utilizaron en la escuela.

Figura 14. Influencia de Maths-Whizz en la resolución de problemas



Ante lo indicado por los padres de familia, exponen que es un programa muy adecuado para el aprendizaje de los alumnos, pues a partir de lo que observaron mencionan que sus hijos estuvieron muy interesados en avanzar al siguiente nivel porque es divertido y desarrolla habilidades como el cálculo mental, con lo que indican

que permite mayor facilidad para resolver situaciones matemáticas por ser además una herramienta muy atractiva, motivante, desafiante y útil para acrecentar el gusto por las matemáticas.

Tabla 35. Ventajas observadas con el uso de Maths-Whizz

Ventajas identificadas por los padres de familia
Maths-Whizz ayuda a que contesten con rapidez, pero analizando bien el problema.
Es muy bueno el programa y les ayuda mucho a resolver sus propias dudas y usar mucho su mente.
Es muy bueno y de mucho interés.
Es muy bueno y divertido.
Es muy divertido para aprender.
Es muy lindo el programa, útil, interactivo, se esforzaba para tener el siguiente nivel.
Es muy útil para los niños.
Es un apoyo para que los niños se interesen en matemáticas.
Es una aplicación muy buena que ayuda a que los alumnos adquieran un pensamiento lógico matemático de manera divertida.
Es una buena manera de actualizar las actividades matemáticas para que los niños tengan más interés.
Es un buen programa para aprender matemáticas.
Es una herramienta digital muy atractiva para los niños que les llamaba la atención y la maestra de tercer grado trabajaba muy bien con los niños e incluso esperaban con ansia su clase de computación.
Es una herramienta muy buena que hace que los niños se interesen por las matemáticas ya que tiene juegos y dinámicas divertidas.
Es una plataforma divertida y que también les enseña.
Es una plataforma rica en elementos atractivos.

Tabla 35. Ventajas observadas con el uso de Maths-Whizz (continuación)

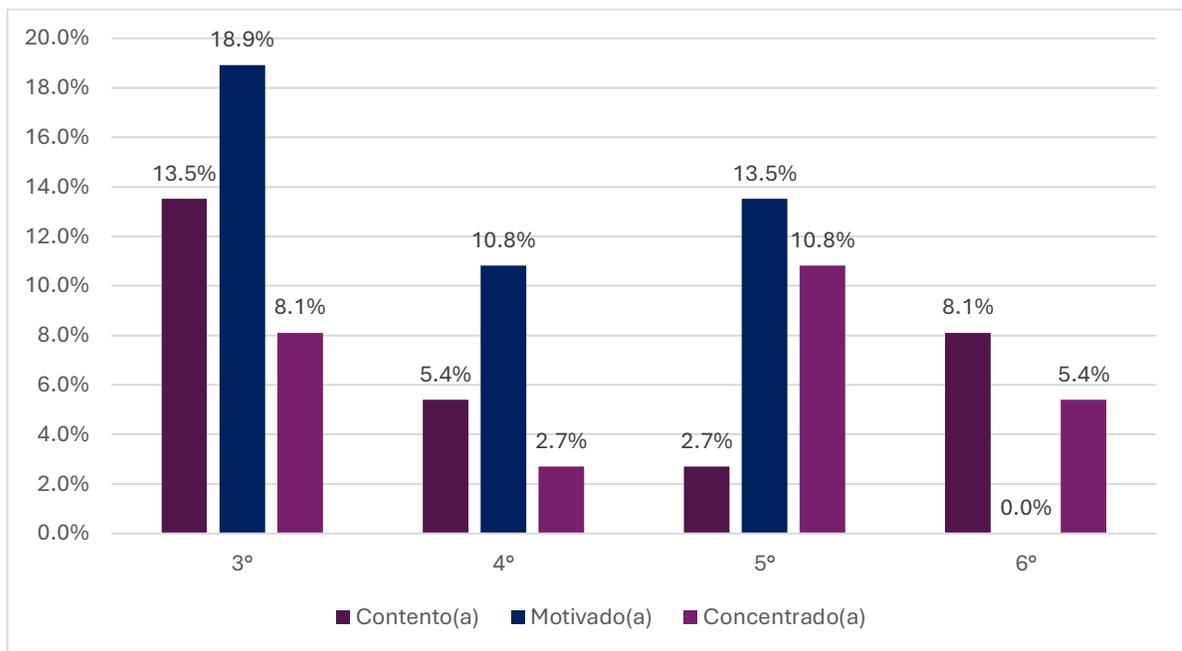
Ventajas identificadas por los padres de familia

Está bien el programa porque participan en muchas actividades.
Está muy interesante la manera en que se desarrollan las matemáticas ilustrando dibujos que hacen más llevadero para los niños.
La verdad a mi hija le sirvió de mucho en matemáticas.
Le ayudó a resolver conflictos o dudas que en ocasiones le surgían.
Maths-whizz sirve para que los niños aprendan matemáticas, lectura y escritura.
Me pareció un programa muy interesante por qué no solo eran matemáticas, los motivaron a seguir con sus gemas y subiendo de niveles y eran ejemplos muy dinámicos.
Motivante y desafiante.
Mucho aprendizaje.
Muy buena.
Le ayuda a mi hija a estar repasando.
Que es un juego que ayuda a desarrollar el nivel de matemáticas.
Que es una herramienta de apoyo para ellos.
Un excelente recurso para trabajar matemáticas.
Una aplicación muy buena.
Un programa muy bueno para los niños y muy efectivo.

Se cuestionó a los padres de familia con relación a la postura que observaron en sus hijos al estar en contacto con Maths-Whizz. A este respecto, la mayor parte de los padres de familia hicieron alusión en actitudes positivas, al elegir “Motivado(a)”, “Contento(a)” y “Concentrado(a)” como las opciones con mayor afluencia. Este indicador completa el anterior cuestionamiento, pues forma parte de las ventajas que los sujetos detectaron en sus pupilos gracias al software. Cabe señalar, que entre las respuestas también formaron parte las opciones “Preocupado(a)” y “Enojado(a)”, mismas que ninguno de los sujetos eligió.

Al mismo tiempo, la figura 15 refleja el interés y participación de los padres de familia en las actividades escolares, pues se les invitó a formar parte del instrumento y fueron los de tercer grado quienes mostraron mayor colaboración.

Figura 15. Actitudes de los alumnos al utilizar Maths-Whizz



4. ¿Cuáles son los factores que limitan el uso efectivo del SaaS Maths-Whizz?

A partir de las respuestas emitidas por los docentes, coinciden en que al principio en la escuela fue sencillo el trabajo con la plataforma debido a que los equipos de cómputo estaban en buenas condiciones y la conectividad a internet era adecuada, sin embargo, se presentaron dificultades porque los equipos comenzaron a requerir mantenimiento profesional mismo que la escuela no podía costear, o bien surgieron complicaciones con la luz eléctrica y con la red de área local con conexión a internet. Asimismo, los informantes expusieron el hecho de que, al carecer de los recursos

necesarios en las familias, la conectividad de Maths-Whizz en casa no fue la idónea y sólo podían avanzar en la escuela.

Tabla 36. Dificultades detectadas por los Docentes

Dificultades que los docentes identificaron con el uso del SaaS

Que no todos los alumnos cuentan con una herramienta o equipo, o si cuentan con ellos no tienen acceso al internet.

En caso de carecer de los recursos tecnológicos necesarios, las oportunidades serían mínimas o nulas.

Falta de equipo y servicio de internet.

La falta de recursos de las familias limita el acceso a la plataforma.

La mayoría de los alumnos no cuentan con algún dispositivo e internet en casa.

No todos cuentan con dispositivo electrónico en casa, ni internet.

No todos tienen computadoras e internet.

Con base en lo que expusieron los alumnos, quienes fueron los actores que utilizaron el software de forma directa, asumen la importancia del software para su aprendizaje, sin embargo, exponen los algunos de los impedimentos que se les presentaron durante el trabajo con Maths-Whizz, entre los cuales aparecen problemas de conectividad, o con el hecho de no contar con el dispositivo electrónico y/o internet para que fuera posible continuar con la conectividad en casa.

Asimismo, algunos alumnos hicieron mención sobre la complejidad de retos que el software les presentaba y que al no poder resolverlo o no conocer ese contenido, continuaban con el siguiente desafío. Es importante señalar que esta situación no es un impedimento técnico, es parte de la dinámica del software, pues al ser una plataforma personalizada, genera actividades a partir de la edad matemática del alumno, es por esa razón que los alumnos la percibieron como una dificultad.

Tabla 37. Dificultades detectadas por los alumnos

Dificultades que los alumnos tuvieron con el uso del SaaS

Que a veces nos sacaba o se trababa al jugar o se iba la luz, al principio tenía internet pero luego se iba. Mi mamá no me prestaba el teléfono cuando se iba a trabajar.

Que antes no le entendía a algunas cosas y también que se trababa algo.

Que se trababa el internet y se me iba, se me perdió el cargador, me cortaron el internet por un tiempo.

Al principio se me dificultaba entrar porque nunca había usado una computadora.

A veces se iba cinco minutos y se trababa poquito.

Se trababa a veces en la computadora.

A veces se trababa por el internet.

Se trababa o se iba la luz.

Me quería meter a Maths-Whizz en mi computadora de mi casa, pero no tenía internet.

Mi tablet se descompuso y mi mamá no me la pudo arreglar.

En similitud con las respuestas de los alumnos, los padres de familia indican los impedimentos que sus hijos tuvieron para el trabajo de Maths-Whizz en casa. Los comentarios de los sujetos coinciden tanto en la falta de internet como de algún dispositivo electrónico. A pesar de ello, algunos padres de familia apoyaron a sus hijos para que asistieran a un internet público o con algún familiar. Es preciso señalar, que las dificultades que surgieron no son propias de la plataforma, sino de imprevistos o causas externas a ésta.

Tabla 38. Dificultades detectadas por los padres de familia

Dificultades que los padres de familia observaron para que sus hijos se conectaran con el SaaS en casa

No tenemos computadora en casa por eso no se conectaba.

Pues está bien pero mi hijo no tiene computadora y gastaba mucho en el Internet público.

Casi no se conectaba porque no contamos con internet en la casa, solo cuando íbamos con su tía.

Lo usaba poco porque no tenemos internet.

El motivo que la verdad la usábamos poco porque mi trabajo me quita mucho tiempo y casi no alcanzaba a llevarlo al internet.

5. ¿Cuál es la importancia de desarrollar competencias matemáticas en educación primaria

Docentes

Ante el planteamiento de la importancia de desarrollar competencias matemáticas en los alumnos de educación primaria, los docentes ponen de relieve estos elementos como los cimientos para que los alumnos puedan tener oportunidades de crecimiento en todos los campos formativos. De la misma manera, manifiestan el impacto que esta asignatura provee a las demás áreas y asumen que los alumnos competentes en matemáticas son capaces de construir un futuro eficaz con las herramientas necesarias para enfrentar de forma positiva las situaciones que se les presenten en su vida.

Tabla 39. Importancia del desarrollo de competencias matemáticas

Opinión de los docentes con respecto a la relevancia de desarrollar competencias matemáticas

Al formar alumnos matemáticamente competentes, permitimos construir personas con un desarrollo integral.

Es fundamental porque las matemáticas son herramientas que utilizan en toda su vida.

Es importante que aquí en la escuela les demos las bases que les ayudarán en su desarrollo integral.

Las matemáticas se encuentran en todas las áreas, por ello resulta esencial desarrollar las competencias desde edad temprana.

Los hace competentes tanto para el desempeño en la escuela como en su vida diaria.

Permiten que el alumno construya un buen futuro.

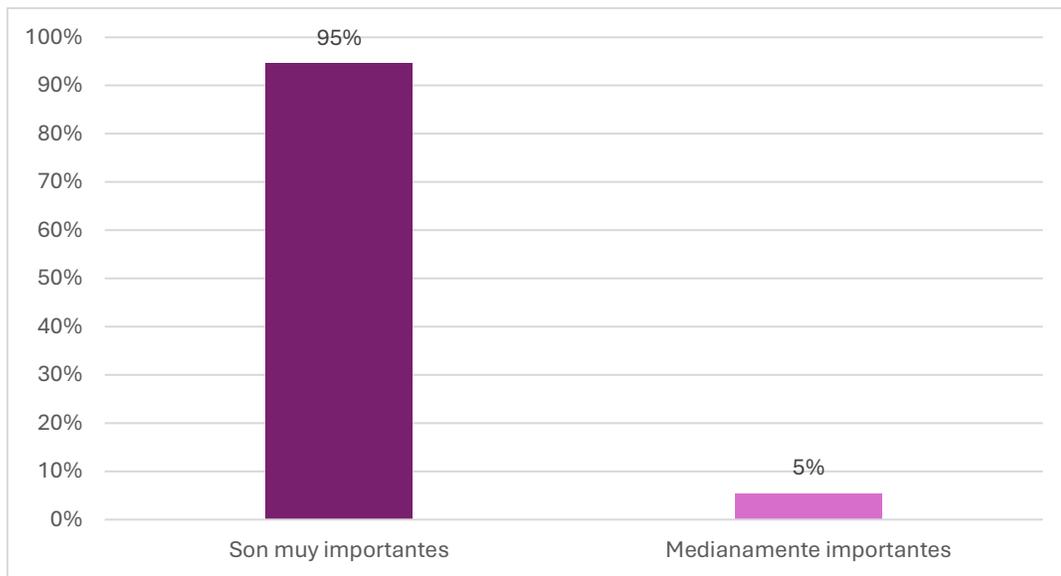
Son la clave para que el alumno pueda dar solución a los problemas que se le presenten.

Son las bases para el resto de su preparación académica y para toda su vida.

Padres de familia

En la siguiente figura se muestra la apreciación de los padres de familia con respecto a la asignatura de matemáticas y con base en las respuestas se afirma que, para la mayor parte de los sujetos, esta disciplina es fundamental en el desarrollo de sus hijos, pues se eligió la respuesta “Son muy importantes” con casi el total de los encuestados, seguido de la opción “Medianamente importantes”.

Figura 16. Opinión de los padres de familia sobre las matemáticas



6. ¿Cuáles son los elementos de la práctica docente que favorecen el desarrollo de competencias matemáticas?

Docentes

Con respecto a las respuestas que expusieron los docentes con relación a los elementos que diseñan y aplican en su práctica docente para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, sobresale un indicador clave que se refiere al hecho de que Maths-Whizz fue integrado como parte del proyecto escolar desde el inicio del ciclo escolar. Dentro de estas actividades, los docentes mencionan hacer uso del software dentro del laboratorio de computación, sin embargo, el trabajo no se concluye ahí, pues se le da continuidad en las actividades del salón de clase con el uso de imprimibles que ofrece la misma plataforma o bien al utilizar otros recursos didácticos y tecnológicos.

Los sujetos indican, además, que a partir de la observación con el trabajo de Maths-Whizz, se continua en el aula con la retroalimentación de los contenidos, con el objetivo de permitir que los alumnos reflexionen sobre su aprendizaje.

Tabla 40. Estrategias docentes con el uso del SaaS Maths-Whizz

Aportación de los docentes con respecto a las estrategias didácticas que utilizan para favorecer el desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso del SaaS Maths-Whizz

Hacemos uso del rincón matemático donde utilizamos fichas, tableros, rejillas de plastilina, armamos cubos, entonces trato de utilizar el material con el que contamos en la escuela que, aunque sea sencillo los niños pueden manipular y trabajar.

Les planteo retos y desafíos de manera que logren ser reflexivos y autónomos.

Nosotros en cada ciclo escolar, año con año llevamos el programa escolar de mejora continua PEMC, entonces ahí incluimos este proyecto a nivel escuela en el que se implementó el uso de Maths-Whizz en todo el ciclo escolar 2022-2023.

Observar los resultados y cómo trabajan los alumnos para en base a eso aclarar las dudas y retroalimentar.

Realizamos retroalimentación de los desafíos de Maths-Whizz en donde tuvieron mayor dificultad.

Trabajamos con actividades de cálculo mental y retomo los retos que se trabajan en Maths-Whizz.

Utilizo el internet con el que contamos en la escuela para hacer uso de otros recursos que favorezcan el desarrollo de competencias.

Utilizo los imprimibles que podemos sacar de ahí mismo de la plataforma para trabajarlos en el salón de clases.

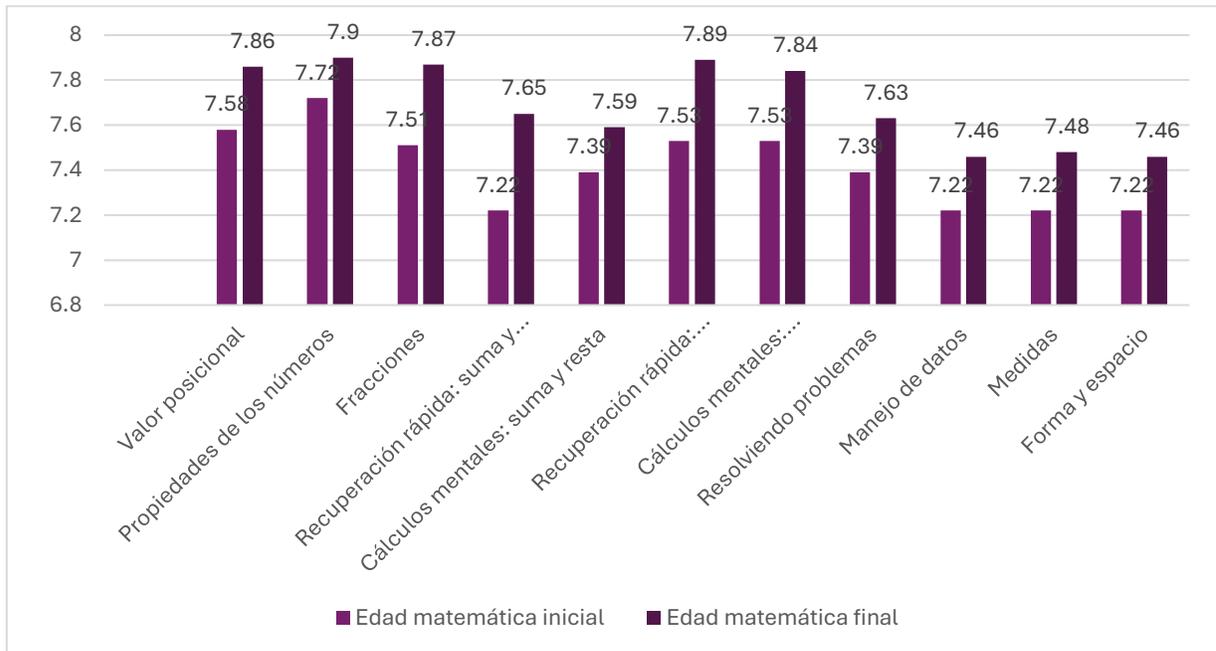
7. ¿Cuáles son los elementos que valoran el impacto del SaaS Maths-Whizz?

Al inicio del ciclo escolar y antes de comenzar con el trabajo de Maths-Whizz, los docentes guiaron a sus alumnos para realizar el examen de diagnóstico del software, mismo que sirvió para conocer la edad matemática, así como las fortalezas y áreas de oportunidad de cada alumno y con ello la plataforma mediante un esquema enfocado en las necesidades de cada alumno presentó retos de manera personalizada para que cada estudiante avanzara a su nivel.

En las siguientes figuras se presentan los concentrados con la edad matemática que se obtuvo con el examen de diagnóstico y el último puntaje que alcanzó cada grupo al término del proyecto. Es importante reconocer que en los cuatro grados se logró avance en todos los temas, y esto se puede apreciar en cada una de las siguientes figuras.

Al analizar los resultados del grupo de tercer grado, se aprecia que los alumnos obtuvieron un mayor avance en las competencias que surgen de los temas “Propiedades de los números”, “Recuperación rápida: multiplicación y división” y “Fracciones”. Es importante señalar, que los alumnos avanzaron de forma favorable con respecto a su edad matemática inicial. Esto como reflejo del esfuerzo tanto de los alumnos, como de los padres de familia y el apoyo que les brindó la maestra desde el inicio del proyecto de Maths-Whizz.

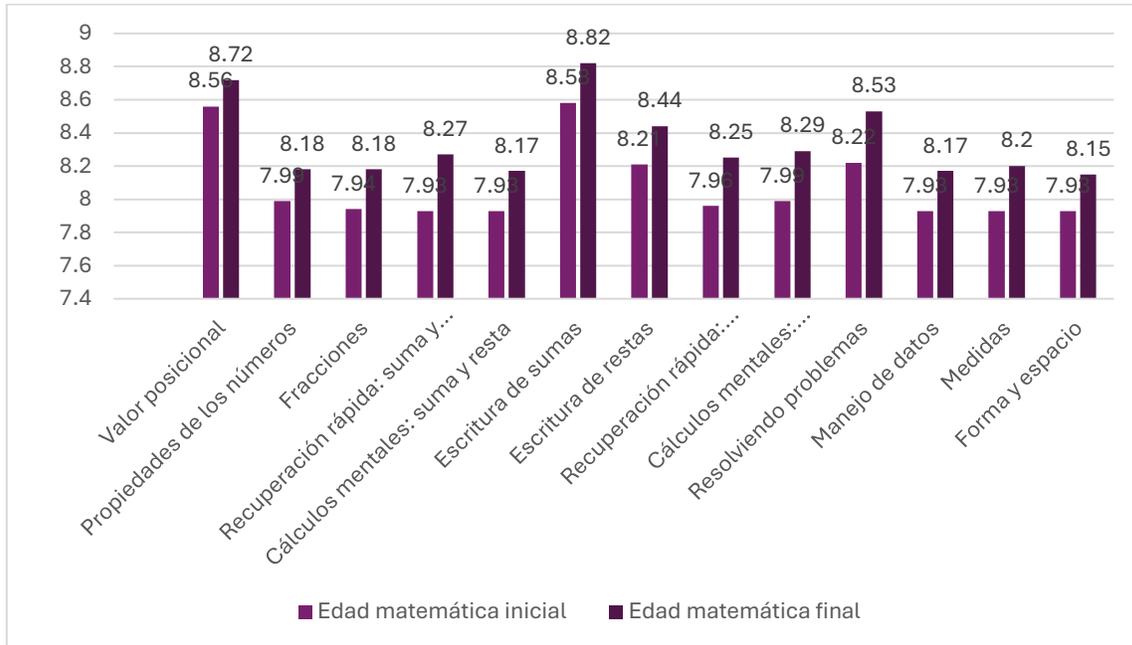
Figura 17. Edad matemática inicial y final de tercer grado



Por otro lado, se observa que los alumnos de cuarto grado tuvieron mayor avance en las competencias relacionadas con los temas “Escritura de sumas”, “Valor posicional” y “Resolviendo problemas”, lo cual demuestra el desarrollo de competencias en los alumnos. Los temas son diversos debido a las características de cada programa de estudios y los resultados positivos se alcanzaron debido al esfuerzo constante de los docentes y alumnos tanto en el trabajo en el aula como en el uso continuo del SaaS en la escuela y en casa.

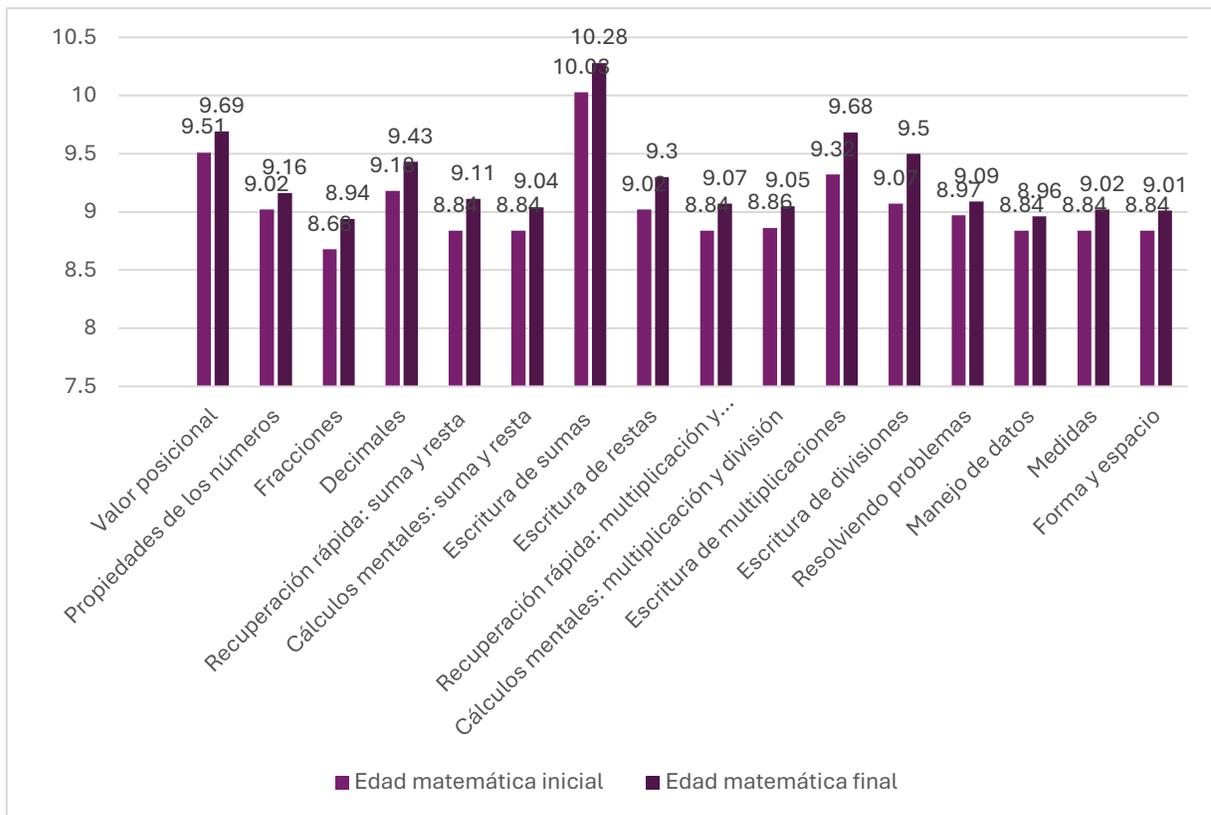
Los temas abordados varían ampliamente, ya que dependen de las particularidades de cada programa académico. Estos avances se lograron gracias al empeño constante en el avance de las progresiones los estudiantes, quienes, mediante su dedicación y las progresivas mejoras en su aprendizaje, han sido fundamentales para alcanzar los logros obtenidos en cada área de estudio. Además, es importante resaltar que los progresos no solo son resultado de la acumulación de conocimientos, sino también de la aplicación práctica y de la evolución continua en las habilidades adquiridas a lo largo del tiempo.

Figura 18. Edad matemática inicial y final de cuarto grado



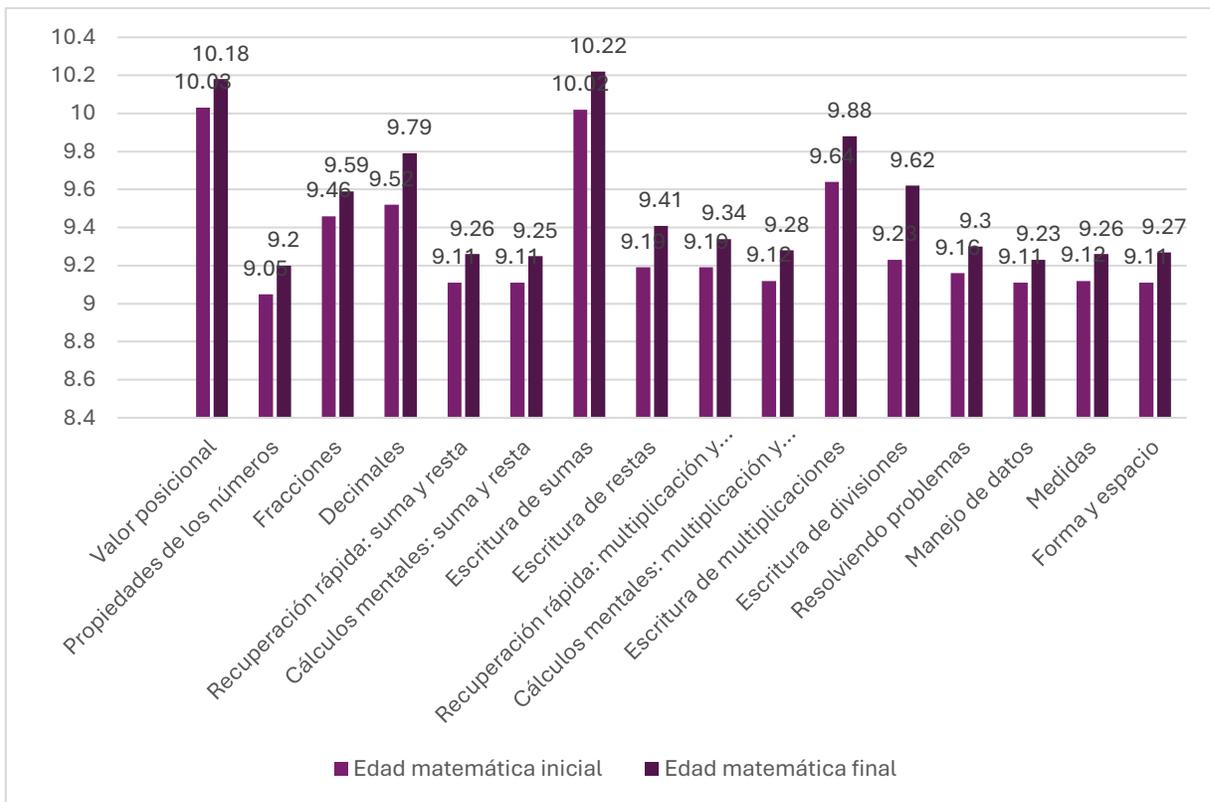
Con respecto a los resultados del grupo de quinto, destacan los temas “Escritura de sumas”, “Valor posicional” y “Escritura de multiplicaciones”. La mayoría de los puntajes de los temas coinciden con la edad biológica de los alumnos, sin embargo, es fundamental resaltar que el tema en el que se obtuvo más progreso, rebasa la edad real de los educandos, esto indica que ese componente fue el que resultó más sencillo para ellos.

Figura 19. Edad matemática inicial y final de quinto grado



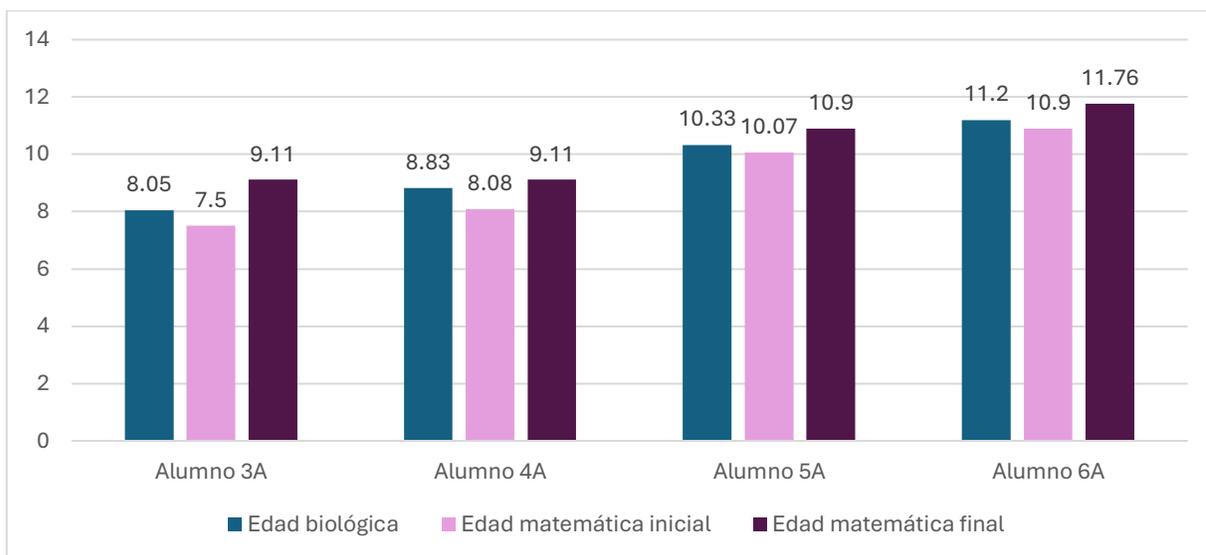
Asimismo, con los resultados que alcanzaron los alumnos de sexto grado, se observa que los temas con mayor alcance son “Escritura de sumas”, “Valor posicional” y “Escritura de multiplicaciones”. El progreso de los tópicos anteriores, también depende del apoyo del docente, así como el respaldo de los padres de familia y de la posibilidad que tuvieron los alumnos para conectarse en casa.

Figura 20. Edad matemática inicial y final de sexto grado



Además de describir el desarrollo grupal, se muestra en la siguiente figura, el historial de cuatro alumnos, uno por cada grado, en donde se observa la evolución que alcanzaron con respecto a su edad matemática inicial. El “alumno 3A”, comenzó por debajo de su edad biológica, y terminó con una mejora de 1.61 años en su edad matemática, lo que equivale a un poco más de 19 meses de progreso, situación similar con el “alumno 4A”, en donde su ganancia fue de 1.03 años (12.36 meses), con respecto a su edad matemática inicial. En los 2 últimos casos, también se reflejan mejoras, las cuales fueron de 0.83 y 0.86 años respectivamente. Como resultado, en todos los casos hubo avances, los cuales incluso rebasaron la edad biológica en cada uno de los alumnos.

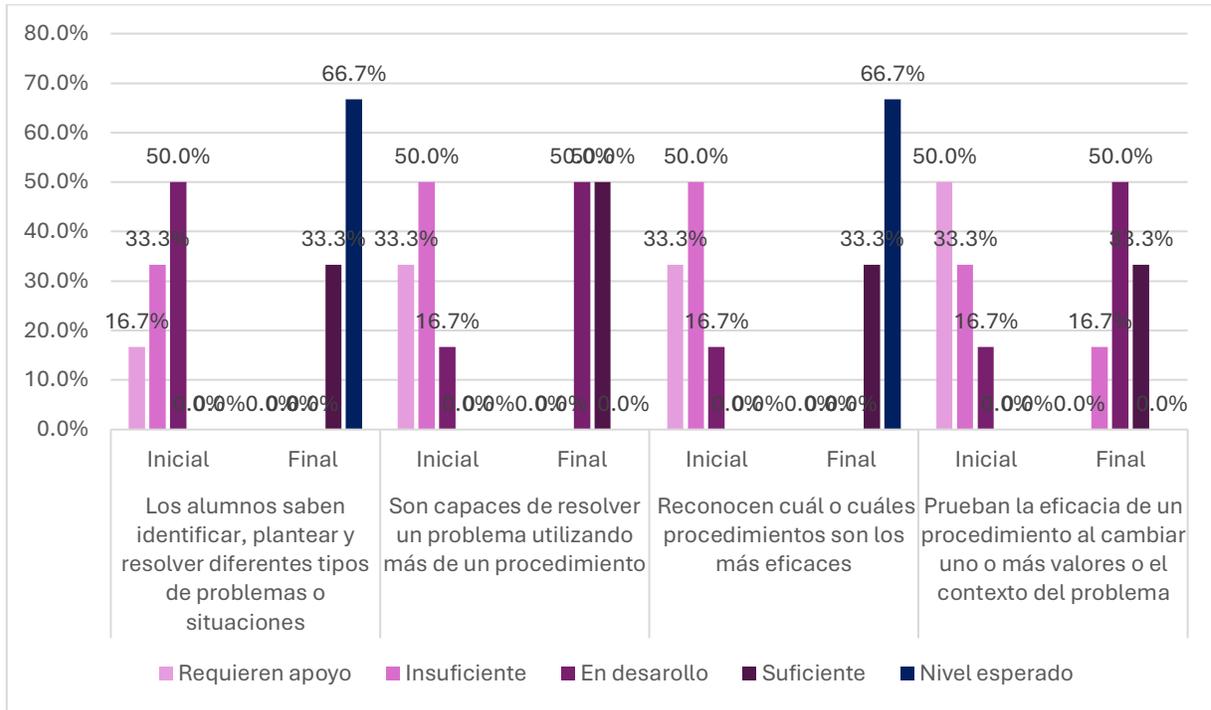
Figura 21. Desempeño de alumnos en Maths-Whizz



Asimismo, el impacto de la plataforma se manifiesta con el desarrollo de competencias matemáticas que se describen en los *Programas de estudio 2011*, (SEP, 2011), y de las cuales, los docentes emitieron sus juicios de valor con respecto al nivel inicial y final que observaron en el desempeño de sus alumnos, mismos que se aprecian a continuación.

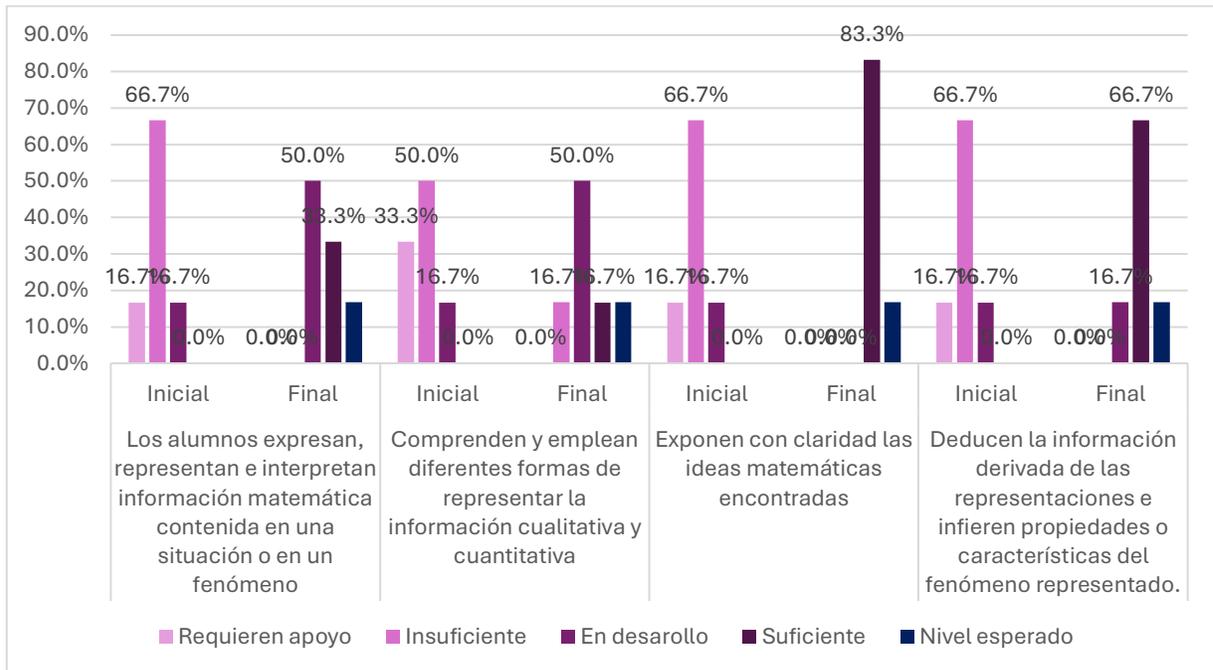
Para el análisis de la primera competencia matemática: “resolver problemas de manera autónoma”, en la figura 22 se muestran los resultados que los docentes expusieron sobre el avance apreciado en sus alumnos con respecto a los cuatro indicadores. En todos se observa un desarrollo significativo, sin embargo, donde se aprecia el mayor avance, es en los indicadores denominados “los alumnos saben identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones” y “reconocen cuál o cuáles procedimientos son los más eficaces”, pues al final, todos los alumnos se ubicaron en los niveles más altos “Suficiente” y “Nivel esperado”.

Figura 22. Competencia: Resolver problemas de manera autónoma



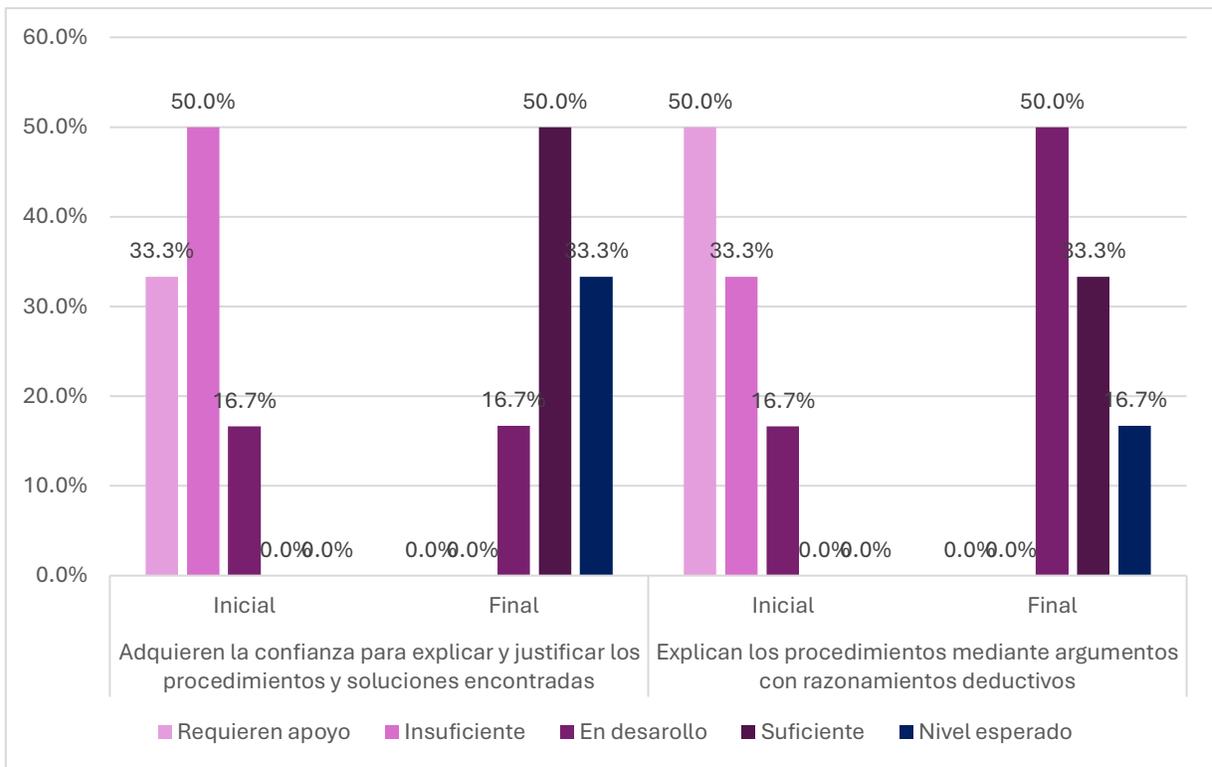
De igual manera, los docentes emitieron sus aportaciones con relación a la segunda competencia matemática, en donde se observa en la figura 23 que el indicador “Exponen con claridad las ideas matemáticas encontradas” es el que mostró mayor avance, en continuidad con el indicador “Deducen la información derivada de las representaciones e infieren propiedades o características del fenómeno representado” pues los alumnos se ubican en los tres niveles más altos.

Figura 23. Competencia: Comunicar información matemática



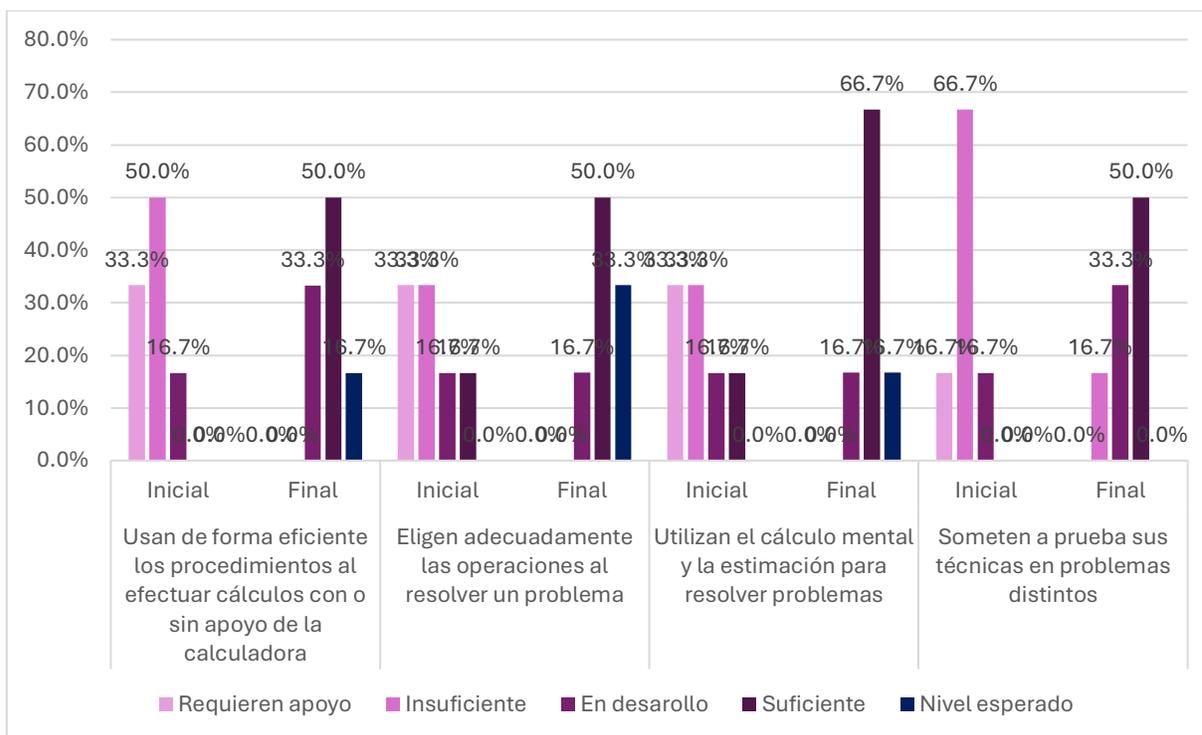
Por lo que se refiere a la siguiente competencia, en la figura 24 se exponen las opiniones de los docentes con las cuales se dejan entrever las similitudes entre el progreso de ambos aspectos, sin embargo, en el primer indicador “Adquieren la confianza para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas” se observa un mayor avance, pues más de las tres cuartas partes del total de los alumnos, están ubicados en los niveles idóneos. No obstante, la evolución del segundo indicador también representa un gran desarrollo con respecto a la evaluación inicial.

Figura 24. Competencia: Validar procedimientos y resultados



Con respecto a la descripción de la figura 25 sobre la última competencia, se reflejan avances en los cuatro indicadores; sin embargo, a partir de lo expresado por los sujetos, en el que refiere “Eligen adecuadamente las operaciones al resolver un problema”, se observa que casi el total de los alumnos, se concentran en el mejor desarrollo con “Nivel esperado” y “Suficiente”. Algo semejante ocurre con el indicativo “Utilizan el cálculo mental y la estimación para resolver problemas”.

Figura 25. Competencia: Manejar técnicas eficientemente

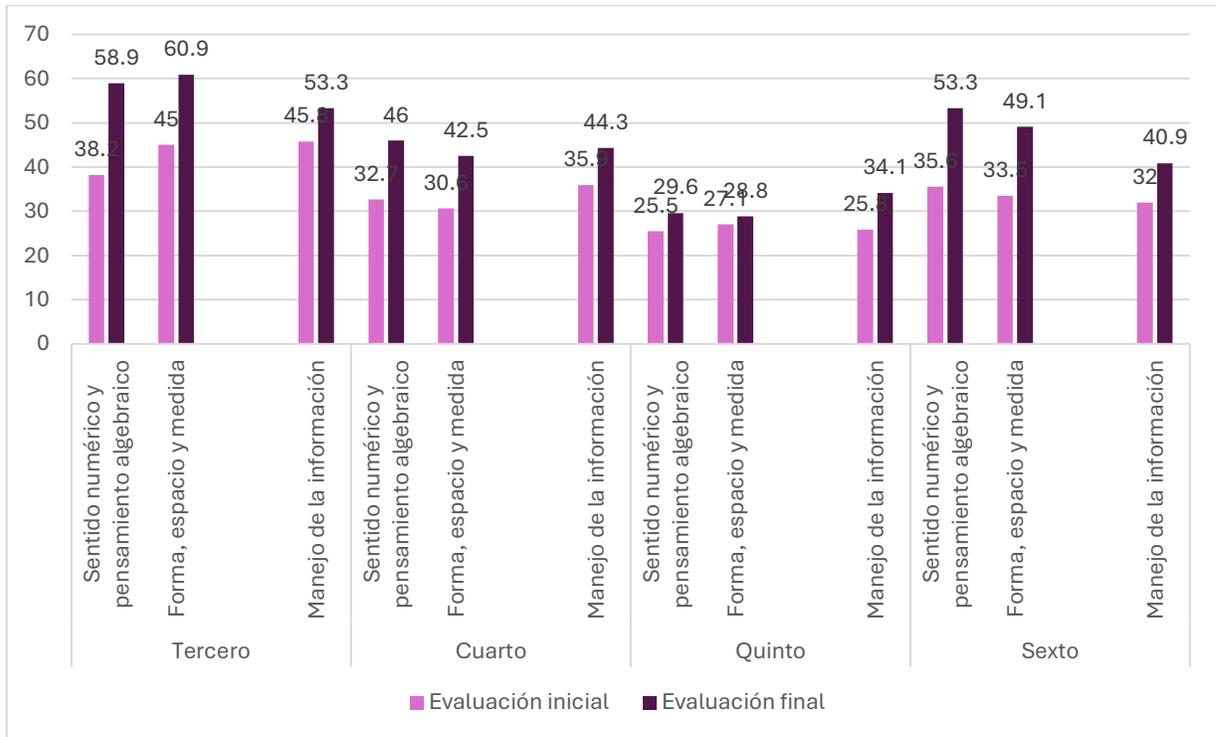


Además de los resultados que se obtuvieron sobre la participación de los alumnos en Maths-Whizz, y de los avances en el desarrollo de competencias matemáticas, se tienen otros elementos que valoran el impacto de la plataforma en el aprendizaje de los alumnos. Entre estos, se solicitó al director de la escuela, los puntajes alcanzados de las pruebas estandarizadas Mejoredu y de la Olimpiada del Conocimiento Infantil (OCI), que se aplicaron en el ciclo escolar 2022-2023. Cabe señalar que la primera prueba consistió en dos momentos y se aplicó a los grados de segundo a sexto, mientras que la segunda sólo está dirigida a los alumnos de sexto grado. De igual manera, se pidió el puntaje de la OCI del ciclo escolar anterior, para observar el nivel de avance.

En la figura 26 se presentan los resultados de la prueba estandarizada Mejoredu, tanto diagnóstica como final, con la cual se deja entrever que el grupo de tercero es el que obtuvo mayores puntajes en los tres ejes y de estos, el que presentó mayor impacto es el de “Forma, espacio y medida”. Sin embargo, en los grupos de cuarto y sexto, el eje con mayor evolución fue el de “Sentido numérico y pensamiento

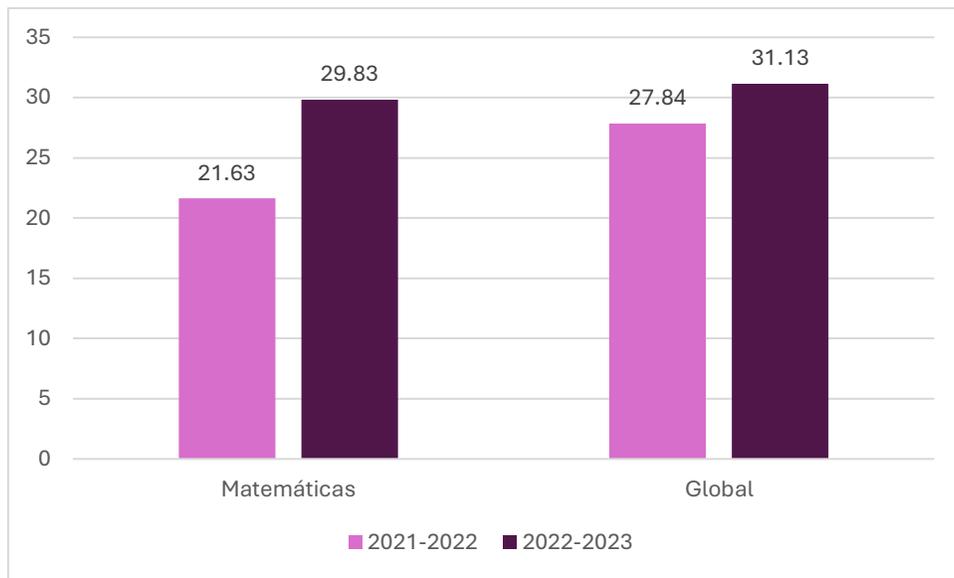
algebraico”. En contraparte, los datos del grupo de quinto grado son los que reflejaron menor evolución; aún con ello, en todos los indicadores hubo avance significativo.

Figura 26. Resultados de la prueba Mejoredu



Con base en los resultados obtenidos en el examen de la Olimpiada del Conocimiento Infantil (OCI), que se aplicó a los alumnos de sexto grado, se presentan los puntajes en la figura 27, en donde se aprecia un avance del ciclo escolar actual con respecto del anterior. Con los resultados del ciclo escolar 2022-2023, se refleja una ganancia de 8.2 puntos en la asignatura de matemáticas y 3.29 en el puntaje global (promedio de todas las asignaturas evaluadas en la prueba), en comparación con el previo ciclo, lo que indica que el apoyo de Maths-Whizz resultó fundamental en este impacto positivo.

Figura 27. Resultados de la Olimpiada del Conocimiento Infantil



Resultados de las entrevistas

De forma posterior, se expone información vinculada con las preguntas de la guía y las respuestas textuales que facilitaron los docentes; es importante señalar con respecto a lo que se presenta, que este producto es parte de los análisis realizados mediante la aplicación del software Atlas.ti v7.4, por tanto, las respuestas se establecen a partir de los casos, los cuales hacen referencia a los cinco docentes informantes y las ideas centrales se señalan con color gris para considerarlas en la interpretación.

En esta sección, se constituye la información recabada mediante una guía de entrevista semi-estructurada, compuesta por 15 planteamientos a través de los cuales se obtuvo un conjunto de datos que reflejan las posturas, opiniones y puntos de vista de los docentes respecto a las concepciones que se tienen sobre el SaaS Maths-Whizz, recurso que utilizaron junto con sus alumnos como proyecto escolar de la asignatura de matemáticas, durante el ciclo escolar 2022-2023.

Los actores o figuras que participaron en las entrevistas son el director de la escuela quien estuvo en contacto con los docentes, alumnos y padres de familia, así como los responsables de los grupos de tercero a sexto grados de la escuela en la que se realizó el trabajo de investigación. Se seleccionaron estos informantes, por el hecho de que junto con sus alumnos, son quienes tuvieron la oportunidad de trabajar de forma directa con el SaaS Math-Whizz. Asimismo, se eligieron alumnos de cada grado escolar de manera aleatoria para que participaran en las entrevistas y se invitó a los padres de familia para dar respuesta al cuestionario.

Para la organización de las citas que forman parte de las evidencias dentro de cada una de las preguntas guía, se utilizan abreviaturas para su identificación. Los “Casos” se refieren a los docentes y director de la escuela, los cuales se enumeran del 3 al 7. La intervención de los alumnos y padres de familia se indican con números diversos que no siempre respetan un orden pues los comentarios se eligieron por su relevancia.

A continuación, se muestra la primera pregunta de investigación a la cual se le dará respuesta a partir de los datos recolectados.

1. ¿Cuál es la concepción que se tiene acerca del uso de plataformas en línea para el beneficio de los estudiantes?

A partir de los pronunciamientos emitidos por los informantes y con la finalidad de tener una perspectiva de las concepciones que las y los docentes tienen sobre el uso de la plataforma, se muestran las respuestas textuales compartidas por ellos.

Derivado de los análisis realizados se pueden reconocer una serie de códigos que aparecen como encabezados en las respuestas textuales, mismos que identifican un conjunto de aspectos que se consideraron sustantivos en las respuestas de los informantes.

Al considerar el contexto de los docentes respecto al uso de las tecnologías, se observa la necesidad por la cual atravesaron durante la pandemia producida por el virus sars-cov2, en donde tuvieron que comenzar a acercarse a las herramientas tecnológicas como medio para estar en contacto con sus estudiantes y así continuar con el proceso de aprendizaje en la modalidad de educación a distancia.

Concepción sobre plataformas digitales

Caso 3

Mira por ejemplo en pandemia para mí fue muy difícil porque no estaba acostumbrada a trabajar con este sistema de TICS verdad, aprendí a trabajar en Classroom, utilizábamos los formularios les gustaba mucho a los niños, por medio de WhatsApp, utilizábamos siempre el internet, una videollamada era fundamental para tener contacto con los papás y con los niños.

Se les hacía mucho más fácil a través de videos también los videos fueron fundamentales porque ahí estaba la explicación de todo.

Caso 4

Pues durante el confinamiento utilizamos las herramientas de Google, utilizamos o en los formularios que vienen ahí toda la waflera que vienen actividades pues Word Excel, desde el trabajo con los maestros directamente con el colectivo donde trabajo con el director y también con los niños porque ellos se involucraban en la resolución de formularios, que también hicieron Kahoots y resolvieron memoramas digitales, algunas actividades que sinceramente ya no recuerdo su nombre qué plataforma utilizaba pero, nos fueron pues de bastante ayuda para trabajar a distancia con ellos.

Caso 5

Las herramientas fueron más que nada Classroom y WhatsApp.

Caso 6

Regularmente se utilizaban formularios de Google o aplicaciones de tablas de multiplicar que se les proporcionaban a los papás.

Caso 7

Las herramientas que nos ofrece Google, como el Classroom, los formularios que nos permitieron obtener información de nuestros alumnos, de nuestros maestros y cuando nos conectábamos en clases con Meet. También utilizaban algunos de mis compañeros docentes kahoot para hacer actividades de gamificación con sus alumnos.

Como se puede apreciar en los distintos informantes se dio un proceso de adaptación ante la condición sanitaria que se vivió y con ello, la incorporación de distintas herramientas que contribuyeron a la realización de su trabajo como profesionales de la educación y aunque hay un informante que señaló “que le fue muy difícil” reconoce que la utilización de la tecnología les gustó mucho a los niños.

Uso de herramientas tecnológicas

Caso 3

Se está perdiendo el uso de las tecnologías para aprender la están utilizando otra vez nada más para jugar entonces utilizo mucho los formularios, los videos, YouTube por supuesto, las aplicaciones que tenemos aquí en tabletas y Maths-Whizz es fundamental.

Caso 4

Tenemos un equipo de cómputo que tiene computadoras y tabletas, en ellas tenemos algunos programas que son funcionales para nosotros, para nuestros niños desde, vienen siendo como aplicaciones de suma, de resta, de ortografía, para que los niños resuelvan multiplicaciones, divisiones y este año contamos con Maths-Whizz.

Caso 5

La que hemos estado utilizando en la escuela es Maths-Whizz.

Caso 6

El programa de Maths-Whizz, formularios de Google y aplicaciones de tablas de multiplicar.

Caso 7

Durante este ciclo escolar tuvimos la oportunidad, la fortuna de trabajar con Maths-Whizz, y también tenemos algunas aplicaciones que nos ofrece el Instituto de Educación que son pequeños juegos en las tabletas que contamos.

Una vez transcurrido el periodo de la pandemia y en la dinámica de la nueva normalidad, pareciera ser que el uso de las herramientas tecnológicas ha quedado un

poco de lado, sin embargo, se observa la continuidad con la aplicación de Maths-Whizz y algunas otras.

Interpretación

Después de examinar las respuestas de los docentes sobre el primer planteamiento, resaltan coincidencias, las cuales se muestran en color gris. Los cinco casos indican el acercamiento previo con el uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas como los formularios de Google, WhatsApp y videos, mismas que comenzaron a utilizar a raíz de la pandemia provocada por el virus sars-cov-2 en el ciclo escolar 2020-2021 por la necesidad de tener una aproximación con sus alumnos mediante clases a distancia, sin embargo, de acuerdo con sus respuestas, no hay conocimiento para el trabajo con plataformas en línea, a excepción de lo realizado en el presente ciclo escolar con la oportunidad de trabajar con el Software como Servicio (SaaS) Maths-Whizz.

Es importante señalar un aspecto que indicó el caso 3, en donde precisa que al principio fue difícil el trabajo con TICS porque la docente no estaba acostumbrada a trabajar con esas tecnologías, aspecto que resalta la importancia de las capacitaciones previas que se destinaron a los docentes al inicio del ciclo escolar para el uso del SaaS Maths-Whizz con la finalidad de brindar las herramientas necesarias y seguridad a los docentes. Asimismo, la profesora del caso 3, de manera preocupada indica “se está perdiendo el uso de las tecnologías para aprender”, por ello resulta imperativo hacer uso de estos medios, aunque con sentido formativo y didáctico como lo hace Maths-Whizz.

Los docentes al igual que el director de la escuela, señalan la importancia del uso de herramientas tecnológicas y mencionan que la oportunidad del trabajo con Maths-Whizz durante el ciclo escolar fue un privilegio para toda la comunidad educativa.

2. ¿Cuáles son las condiciones que permiten usar el SaaS Maths-Whizz?

Como primer punto, resulta preciso señalar el procedimiento que se efectuó para contar con el recurso del SaaS Maths-Whizz, en donde se realizaron las gestiones pertinentes con la empresa encargada del software para que el apoyo fuera gratuito. De igual manera se generaron los permisos de aplicación requeridos tanto en la supervisión escolar como en la escuela primaria donde se llevó a cabo el proyecto.

Con base en lo que notificaron los informantes con respecto a los factores que permitieron el uso del software en la escuela y con el propósito de tener una perspectiva sobre los aspectos que dieron pauta para la utilización del SaaS, se presentan sus comentarios.

Después de llevar a cabo los análisis, surgió la valoración de dos códigos que engloban elementos sustanciales en lo expuesto por los informantes, de los cuales se rescatan datos enfocados con las acciones puntuales que tuvieron que realizar los docentes antes de comenzar con el uso del software, pues los alumnos desconocían el uso de una computadora. Asimismo, se hace referencia de las herramientas necesarias como el internet, los equipos de cómputo y las tabletas electrónicas; así como la descripción de la intervención de los padres de familia como factor clave para la participación de los alumnos.

Condiciones que permiten usar el SaaS

Caso 3

Maths-Whizz es una herramienta muy importante que ojalá la tuviera todos los niños, porque los enseña a ir razonando pero más que los enseñe, les gusta, les gusta a ellos trabajar, si por algo se me olvida el día que les toca, “Maestra, hoy nos toca Maths-Whizz”, entonces si a ellos les gusta, pues es más fácil todo.

Con Maths-Whizz están descubriendo que también pueden aprender y aprender jugando que eso es fundamental aprender con cosas que le interesan al niño.

Caso 4

Entonces todo eso tuvimos que trabajarlo previamente con los niños y pues darles todas las indicaciones para que pudiéramos iniciar con el programa.

Les llama mucho la atención, pues ahorita la tecnología está a flor de piel en los niños desde que están pequeñitos pues les llama muchísimo la atención porque están involucrados pues en ese entorno, les gusta muchísimo ir a computación piden ir a computación, les gusta trabajar con Maths-Whizz, va más allá de la escuela porque inclusive no nada más lo trabajan aquí, sino también de manera particular en sus domicilios.

Caso 5

Pues los niños están muy interesados y muy despiertos a fortalecer su aprendizaje con esta herramienta porque les llama mucho la atención.

Caso 6

Se ven muy motivados los niños, motivados e interesados, ellos mismos piden acudir a su clase de Maths-Whizz.

Caso 7

*En todos los ciclos escolares trabajamos con el programa escolar de mejora continua **PEMC**, entonces ahí incluimos este proyecto a nivel escuela en el que se implementó el uso de Maths-Whizz en el ciclo escolar 2022-2023.*

Padre de familia 5

Es muy lindo el programa, útil, interactivo, mi hijo se esforzaba para tener el siguiente nivel.

Padre de familia 9

Es una herramienta digital muy atractiva para los niños que les llamaba la atención y la maestra "M" de tercer grado del año pasado trabajaba muy bien con los niños e incluso esperaban con ansia su clase de computación.

Padre de familia 11

Es un apoyo para que los niños se interesen en matemáticas.

Padre de familia 12

Es una plataforma rica en elementos atractivos.

Padre de familia 35

Está muy interesante la manera en que se desarrollan las matemáticas ilustrando dibujos que hacen más llevadero para los niños.

A partir de los comentarios anteriores, resaltan las coincidencias entre los sujetos en donde hacen énfasis en que entre los factores que permitieron trabajar con el software se rescata la forma en la cual está diseñado, pues gracias a sus características lúdicas y atractivas, los alumnos mostraron interés y motivación por esta herramienta y por ende por las matemáticas. Asimismo, cabe señalar que también fue posible la aplicación del proyecto porque en acuerdo con la supervisora, director y docentes, el trabajo con el software formó parte del Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC), durante los meses de octubre a julio del ciclo escolar 2022-2023.

Apoyo de los padres de familia

Caso 3

La mayoría de los padres apoyan, este año en Navidad a tres les trajeron tableta electrónica para poder trabajar.

Caso 4

Los papás tratan de buscar la manera para que los niños trabajen en él, yendo a espacios públicos como los ciber o yendo con familiares que tienen equipo e internet, entonces sí se trata de buscar la manera para que el niño siga trabajando con este programa.

Caso 5

Los padres de familia sí han tenido un poco más de respuesta, pero pues es medianamente.

Caso 6

Pues regularmente los que cuentan con el recurso de o el equipo las herramientas en casa pues sí son apoyados en todo momento o motivados por los mismos papás para utilizarlo; y quienes no pues ya acuden con algún familiar o un vecino o pues si los llevan a algún internet público.

Caso 7

Nosotros vimos contentos como los padres de familia apoyaron el uso de la plataforma, no todos desafortunadamente, pues hay padres de familia que no tienen los recursos necesarios para poder invertirle, pero la mayoría hizo un esfuerzo de brindarle al niño la oportunidad de tener el equipo necesario, una tableta. A veces llegaba a la mamá de trabajar y le prestaba su celular, o, por comentarios de ellas mismas, se trasladaban con algún familiar que contara con internet o con el equipo que les pudieran prestar para desarrollar actividades de Maths-Whizz en casa y así poder alcanzar sus progresiones semanales que necesitaban trabajar. Pero sí hubo un gran esfuerzo, un gran apoyo de papás y en medida de lo posible.

Alumno 5

Sí, mi mamá me compró una Tablet para conectarme a Maths-Whizz, entonces por eso me conectaba.

Alumno 12

Sí, me conectaba a Maths-Whizz como 2 o 3 veces a la semana.

A este respecto, los docentes afirman la existencia de apoyo de los padres de familia para que los alumnos se conectaran con Maths-Whizz en casa y así avanzaran en sus progresiones semanales. Mencionan además que hubo padres de familia quienes, al no contar con los recursos necesarios, buscaron alternativas como asistir con un familiar que tuviera computadora, o bien cubrir el gasto en un internet público, sin embargo, también rescatan el hecho de que algunas de las familias que carecen de los recursos y del tiempo debido a sus actividades laborales, les fue imposible apoyar a sus hijos para que se conectaran en casa.

Interpretación

Dentro de los elementos que dieron pauta al uso de Maths-Whizz, se distinguen algunas de las características del software, pues está diseñado para adaptarse a los intereses y edad de los alumnos. Los docentes indican que a los alumnos les gustó trabajar con la herramienta porque tiene un enfoque orientado hacia la gamificación con elementos atractivos, con la cual aprendieron, se divertieron, se esforzaron e incluso exigieron su clase de Maths-Whizz. Los padres de familia coinciden en las

bondades de este recurso y que gracias a ello los niños ahora se emocionan y se interesan con las matemáticas y con el uso de la tecnología.

De igual manera, resulta sustancial señalar el interés y esfuerzo que los padres de familia demostraron con este proyecto y así beneficiaron a sus hijos para que continuaran con los avances en el trabajo con Maths-Whizz y por ende en el desarrollo de sus competencias matemáticas. El soporte de algunos padres de familia se reflejó al dotarles del recurso internet en casa además de un dispositivo como computadora o tableta electrónica, como lo indica uno de los alumnos “*Sí, mi mamá me compró una Tablet para conectarme a Maths-Whizz, entonces por eso me conectaba*”, sin dejar de lado la atención y el tiempo invertidos en el desarrollo de sus hijos.

3. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar el SaaS Maths-Whizz en educación primaria?

En función de los comentarios de los informantes con respecto a las fortalezas que descubrieron al trabajar con el software, se rescatan ventajas de diversa índole, como gamificativas, didácticas, digitales, así como otras bondades entre las que destacan el seguimiento personalizado que brinda la plataforma y la metacognición, mismos que se reflejan a continuación:

Ventajas gamificativas

Caso 3

Hacen el esfuerzo, Maths-Whizz les presenta retos, los aceptan y sí lo superan. Con Maths-Whizz están descubriendo que también pueden aprender y aprender jugando que eso es fundamental aprender con cosas que le interesan al niño.

Caso 5

Los niños están muy interesados y muy despiertos a fortalecer su aprendizaje con esta herramienta ya que pues les llama mucho la atención.

Caso 6

Se ven muy motivados los niños, motivados e interesados, ellos mismos piden acudir a su clase de Maths-Whizz.

Les ofrece las matemáticas de una manera muy divertida, muy dinámica y los motiva mucho.

Caso 7

Los alumnos, nuestros niños y niñas tienen un gusto natural por el juego y afortunadamente Maths-Whizz está diseñado así, como un juego, como un videojuego, donde con la gamificación, con el uso de avatar, de premios, de incentivos, de puntos, de tienditas, de ir subiendo de nivel, el niño estaba muy motivado porque para él, prácticamente estaba jugando y a la par, pues estaba desarrollando habilidades matemáticas.

Son niños que crecen y viven con la tecnología día con día y eso al verlo ellos en su en su clase, pues se motivaban, y al estar motivados pues era una gran experiencia y una oportunidad de estar acompañado y no sólo acompañado en las matemáticas, en general, sino estaba cada uno a su nivel, era un acompañamiento personalizado

Alumno 1

Porque estuve jugando y a la vez aprendiendo.

Sí, porque te hace aprender jugando.

Me gustaron las cosas que puedes comprar y los juegos que puedes comprar, me compré un perro, su comida y un casco.

Alumno 2

Me gusta porque es bonito y me divierto mucho.

Alumno 3

Sí, casi siempre me conectaba y duraba hasta que tenía todas las gemas.

Alumno 4

Porque se me hace divertido y me ayudó a entender mejor las divisiones.

Alumno 5

Sí, cuando era novato se me dificultaba hacer las sumas y restas con números grandes.

Alumno 7

Me gustó por las actividades de dividir, de sumar, de restar y te enseñaban a dividir jugando. Eran divertidas.

Me gustó que puedes hacer tu avatar.

Alumno 8

Me gustó mucho porque ahí podías trabajar sumando, restando, haciendo fracciones y era divertido.

Sí, me ayudó mucho en las matemáticas porque te mostraba a hacer sumas, restas, fracciones, divisiones con, por ejemplo, en las fracciones con pizzas, en las sumas con manzanas y así era más sencillo.

Alumno 9

Porque puedo hacer muchas cosas divertidas y es bueno que aprendamos muchas cosas.

Alumno 12

Me gusta porque es divertido y así se me quitaba lo aburrido.

Alumno 13

Porque es una forma divertida de aprender matemáticas.

Sí, porque además es muy divertido y te apoya.

Padre de familia 1

Es muy bueno y de mucho interés.

Padre de familia 2

Es muy divertido para aprender.

Padre de familia 5

Es muy lindo el programa, útil, interactivo, se esforzaba para tener el siguiente nivel.

Padre de familia 9

Es una herramienta digital muy atractiva para los niños que les llamaba la atención y la maestra Martha de tercer grado del año pasado trabajaba muy bien con los niños e incluso esperaban con ansia su clase de computación.

Padre de familia 10

Es una buena manera de actualizar las actividades matemáticas para que los niños tengan más interés.

Padre de familia 13

Es una aplicación muy buena que ayuda a que los alumnos adquieran un pensamiento lógico matemático de manera divertida.

Padre de familia 18

Es una plataforma divertida y que también les enseña.

Padre de familia 20

Motivante y desafiante.

Padre de familia 23

Es una herramienta muy buena que hace que los niños se interesen por las matemáticas ya que tiene juegos y dinámicas divertidas.

Padre de familia 25

Es muy bueno y divertido.

Padre de familia 36

Me pareció una aplicación muy interesante porque no sólo eran matemáticas, los motivaron a seguir con sus gemas y subiendo de niveles y eran ejemplos muy dinámicos.

Como se puede apreciar, con los comentarios de las figuras se resaltan los aspectos positivos de Maths-Whizz. Todos los participantes coinciden en que el uso de este recurso trae consigo grandes beneficios para toda la escuela, ante todo en el aprovechamiento escolar de los alumnos de una manera divertida, interesante y motivante.

Los docentes explican que a los alumnos les gusta trabajar en Maths-Whizz gracias a su diseño pues como indica el docente del caso 7: *“nuestros niños y niñas tienen un gusto natural por el juego y afortunadamente Maths-Whizz está diseñado así, como un juego, como un videojuego, donde con la gamificación, con el uso de avatar, de premios, de incentivos, de puntos, de tienditas, de ir subiendo de nivel, el niño estaba muy motivado porque para él, prácticamente estaba jugando y a la par, pues estaba desarrollando habilidades matemáticas”*.

Con respecto al comentario anterior, es importante resaltar que los elementos motivantes que les ofrece la plataforma, como el hecho de que pueden hacer uso de su creatividad para cambiar su “avatar” o que el resultado del esfuerzo en el desarrollo de los retos matemáticos les permite adquirir “gemas”, subir de nivel y con ello también conseguir juguetes virtuales con los puntos que obtienen como se muestra en las palabras de uno de los alumnos *“Me gustaron las cosas que puedes comprar y los juegos que puedes comprar, me compré un perro, su comida y un casco”*.

Los alumnos expresaron la diversión que les provee la plataforma, indicador clave para alcanzar el aprendizaje significativo, mismo que coincide cuando expresaron que gracias a ello les fue sencillo entender los algoritmos de las operaciones básicas, como lo expresa una de las docentes *“con Maths-Whizz están descubriendo que también pueden aprender y aprender jugando, que eso es fundamental aprender con cosas que le interesan al niño”*; este comentario se refuerza con varios indicadores que refirieron los alumnos como el de uno de ellos: *“porque se me hace divertido y me ayudó a entender mejor las divisiones”*.

De igual forma, los padres de familia enfatizan en las fortalezas que identificaron en Maths-Whizz pues comentaron que es una plataforma divertida, dinámica, motivante, atractiva y diseñada para el gusto e interés de los alumnos, al mismo tiempo indican que les sirvió bastante para el aprendizaje de las matemáticas.

Ventajas didácticas

Caso 4

Me sirve mucho en mi planeación porque la puedo incluir de acuerdo a los temas que veo y también ellos de manera aleatoria pues pueden trabajar los temas a que vienen ya sugeridos ahí directamente. Además, cuenta con imprimibles que pueden favorecer esas actividades que también los podemos sacar de ahí mismo de la plataforma.

Maths-Whizz nos favorecen bastante porque tiene actividades específicas para cada contenido o cada tema que nosotros hemos trabajado incluso tenemos

nosotros, se podría decir el apoyo de todos los temas que vienen en la plataforma para que los organicemos de acuerdo a como viene en el plan que estamos trabajando actualmente entonces si queremos trabajar con las fracciones, podemos en la plataforma apoyarnos con ello y trabajar las fracciones de manera conjunta en los niños.

Caso 5

En Maths-Whizz hay actividades relacionadas a los contenidos y entonces a los niños así les queda más claro el tema porque ya lo vimos, así le entienden más la actividad.

Caso 7

La plataforma nos ofrecía reportes muy pertinentes del avance por niño, por grado y por grupo y en él se veía cómo avanzaban cada uno a su nivel y cada uno dependiendo del nivel inicial que tenían.

Maths-Whizz nos lo ubica en automático, es un apoyo también para el maestro porque el programa ya está equipado para ubicar a los niños en cierto nivel y empezarle a dar las tareas de acuerdo a ese nivel que tiene y con los resultados de MEJOREDU pues el maestro es el que tiene que elegir qué estrategias va a implementar.

Alumno 9

Sí, porque antes no entendía las multiplicaciones y ahora ya lo hice.

Alumno 14

Sí, porque algunas cosas que todavía no me las sabía, ahí me las ponía Maths-Whizz y ya después nos enseñaban eso en la clase.

Entre las ventajas se rescatan elementos didácticos de la plataforma, mismos que apoyaron a los docentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales se aprecian con el análisis del código anterior en donde los informantes coinciden sobre el apoyo didáctico que les brindó este recurso, resaltan que gracias a la estrecha relación entre el programa de estudios y los temas que ofrece Maths-Whizz, les provee facilidad al diseñar sus estrategias didácticas así como hacer uso de las actividades que se pueden imprimir de ahí mismo para continuar con el trabajo en el salón de clase, además de considerar los reportes precisos que ofrece por cada alumno que

permiten reflexionar sobre su avance, detectar áreas de oportunidad y tomarlos en cuenta en las evaluaciones trimestrales.

Del mismo modo, una de las figuras comenta sobre el gran apoyo de Maths-Whizz en la práctica docente, e incluso hace un comparativo entre el trabajo que los maestros realizan al analizar los resultados de la prueba MEJOREDU, pues en esta se concentran de forma manual y se requiere invertir tiempo considerable para obtenerlos, en cambio Maths-Whizz posee un procedimiento más eficaz en donde los resultados son precisos y se generan en automático.

Ventajas digitales-clases a distancia y motivantes

Caso 3

En la escuela se acostumbra a que se les da un estímulo, los lunes un diploma y los niños se entusiasman mucho; entonces ellos están, cada vez que se meten resuelven un reto, los ha hecho, incluso no nada más en matemáticas, les ha dado seguridad, porque ellos ven que ¡bravo! que está bien al momento, no tienen que esperar hasta que la maestra les revise, sino que al momento ven “¡ay me equivoqué!” bueno, pero para la otra la vamos a hacer bien; y en ese y aquí en Maths-Whizz , es en el momento, ¡muy bien!

Caso 4

Maths-Whizz va más allá de la escuela porque inclusive no nada más lo trabajan aquí sino también de manera particular en sus domicilios.

Caso 5

Maths-Whizz como repito es una herramienta muy llamativa que a los niños les causa mucho interés por medio de las ilustraciones y las actividades que encuentran ahí.

Alumno 6

Hice retos con un niño de Inglaterra y con otro de Estados Unidos.

Alumno 12

También me gustó que podía cambiar mi avatar.

Como se muestra en las expresiones de los informantes, gracias al diseño tecnológico de la plataforma, los alumnos se entusiasman y obtienen la retroalimentación al instante de la actividad que están realizando, lo cual es un aliciente para seguir avanzando. Asimismo, la estructura de este recurso se adapta tanto para el trabajo presencial como en clases a distancia, y como parte de otra de las herramientas que se proveen, los docentes motivaron a los estudiantes con mensajes y calcomanías de felicitación en su perfil, además de la creación en automático de diplomas personalizados con la plataforma, los cuales hacían llegar a los alumnos todos los lunes al finalizar el acto cívico de Honores a la Bandera con la finalidad de reconocer el esfuerzo y seguir con la participación en Maths-Whizz.

Como parte de los insumos, también se rescata la posibilidad que se tiene para resolver retos con alumnos de otros países como lo indica uno de ellos: “resolví retos con un niño de Inglaterra y con otro de Estados Unidos”. En este punto, el tutor de la plataforma localiza estudiantes de todo el mundo y el interesado lo reta para que aumente su calificación, se realiza de manera asincrónica sin ninguna comunicación o red social entre ellos.

Seguimiento personalizado

Caso 4

Es una plataforma personalizada que avanza al ritmo del niño para que desarrolle todas las habilidades matemáticas que le sirven no nada más en la escuela sino para la vida.

Todos los temas que vienen en la plataforma los podemos organizar de acuerdo a como vienen en el plan que estamos trabajando actualmente. Entonces si queremos trabajar las fracciones podemos en la plataforma apoyarnos con ello y trabajar las fracciones de manera conjunta en los niños. Como la plataforma viene personalizada, los niños van avanzando de acuerdo a como vayan ellos incrementando sus progresiones.

Caso 6

Los vuelve muy reflexivos ya que les pone retos y ellos van superándose a sí mismos según sus propias capacidades y necesidades.

Caso 7

Nuestros niños crecen y viven con la tecnología día con día y eso al verlo ellos en su clase, pues se motivaban, y al estar motivados pues era una gran experiencia y una oportunidad de estar acompañado y no sólo acompañado en las matemáticas, en general, sino estaba cada uno a su nivel, era un acompañamiento personalizado.

Alumno 5

Sí, cuando era novato se me dificultaba hacer las sumas y restas con números grandes.

Alumno 8

Sí, me ayudó mucho en las matemáticas porque te mostraba a hacer sumas, restas, fracciones, divisiones con, por ejemplo, en las fracciones con pizzas, en las sumas con manzanas y así era más sencillo.

Alumno 12

Sí, porque cuando lo estás jugando te puede explicar al principio y así ya sabes lo que vas a hacer.

Alumno 13

Sí, a veces me trabaja en problemas difíciles e intentaba de nuevo, pero si no me la sabía le presionaba el botón "OK" sin contestar y así me daba otro problema.

Tal como en las ventajas anteriores, los informantes expresan los factores positivos con respecto a la atención que se tiene para cada alumno, pues al contar con un seguimiento personalizado, participan en experiencias interesantes conforme a lo que saben, en donde el trabajo resulta sencillo y eficaz porque después de que el alumno termina su examen diagnóstico, en automático la plataforma lo ubica en el nivel cognitivo que le corresponde con su "edad matemática" y a partir de ello, el tutor le destina actividades que puede resolver y en la medida del avance aumenta la complejidad de los retos.

Estimula la metacognición

Caso 3

En la escuela se acostumbra a que se les da un estímulo, los lunes un diploma y los niños se entusiasman mucho; entonces ellos están, cada vez que se meten

resuelven un reto, los ha hecho, incluso no nada más en matemáticas, les ha dado seguridad, porque ellos ven que ¡bravo! que está bien al momento, no tienen que esperar hasta que la maestra les revise, sino que al momento ven “¡ay me equivoqué!” bueno, pero para la otra la vamos a hacer bien; y aquí en Maths-Whizz, es en el momento, ¡muy bien!

Caso 6

Los vuelve muy reflexivos ya que les pone retos y ellos van superándose a sí mismos según sus propias capacidades y necesidades.

Alumno 5

Me gustó cuando Maths-Whizz me ponía multiplicaciones más difíciles como la tabla del 12 porque yo no se me esa tabla, pero con los juegos de Maths-Whizz sí podía resolver esas multiplicaciones.

Cuando era novato se me dificultaba hacer las sumas y restas con números grandes.

También me gustó porque avancé más en matemáticas. Antes no podía resolver las divisiones y ahora las hago bien gracias a Maths-Whizz y se me hacen fáciles y antes no. Ahora con Maths-Whizz avancé más, ya comprendo mejor las matemáticas.

Alumno 8

Sí, porque ahí es para agilizar la mente para que te ayude a enseñar y porque ayuda mucho en el aprendizaje.

Sí, me ayudó mucho en las matemáticas porque te mostraba a hacer sumas, restas, fracciones, divisiones con, por ejemplo, en las fracciones con pizzas, en las sumas con manzanas y así era más sencillo.

Alumno 9

Si, porque antes no entendía las multiplicaciones y ahora ya lo hice.

Alumno 10

Porque venían varios ejercicios en los que aprendí y también porque de esos ejercicios me ayudaron en las clases.

Sí, porque ahí aprendes varias cosas de las que no te enseñan en el salón.

Alumno 11

Porque aprendí más cosas.

Alumno 12

Sí, porque ya se resolver las cosas más rápido.

Alumno 13

Sí, me voy a la secundaria más preparado gracias a Maths-Whizz.

Alumno 14

Sí, porque te pone problemas que te ayudan a aprender.

Alumno 13

Sí, porque me siento más inteligente, ahora cuando voy a la tienda puedo saber mejor cuanto debo pagar por las cosas y cuánto me deben dar de cambio.

Otro de los factores que provee la plataforma, es que debido a las grandes herramientas con las que cuenta, a la gama de elementos incluidos en el diseño de esta, y a la facilidad de proveer retroalimentación al instante, los alumnos están conscientes del aprendizaje que alcanzan y de los errores que comenten con la facultad de hacerlo mejor en la siguiente oportunidad.

De igual modo, los informantes sostienen que se propicia la metacognición en los alumnos al realizar una comparación entre los conocimientos iniciales y los alcances que adquirieron, como lo indica uno de los alumnos: *“Antes no podía resolver las divisiones y ahora las hago bien gracias a Maths-Whizz y se me hacen fáciles y antes no. Ahora con Maths-Whizz avancé más, ya comprendo mejor las matemáticas”*.

Al mismo tiempo, los alumnos tienen la ventaja de conocer al instante los puntajes obtenidos de la actividad realizada lo que les permite conocer sus fortalezas y áreas de oportunidad, y esto también se refleja en los comentarios de una de las docentes al expresar: *“ellos ven que ¡bravo! que está bien al momento, no tienen que esperar hasta que la maestra les revise, sino que al momento ven “¡ay me equivoqué!” bueno, pero para la otra la vamos a hacer bien; y aquí en Maths-Whizz , es en el momento, ¡muy bien!”*. Esto conduce a que los estudiantes sean reflexivos de su propio aprendizaje.

Interpretación

Con base en el análisis realizado con este cuarto planteamiento, se afirma la existencia de semejanzas en las aportaciones de los informantes, las cuales se remarcan en otro color. Los casos de los docentes junto con los comentarios de los alumnos permiten visualizar el impacto positivo de la plataforma en los aprendizajes, gracias a los elementos de gamificación que les provee, pues justo es a través del juego, como los alumnos logran los aprendizajes significativos de una manera sencilla e interesante.

Asimismo, el diseño de la plataforma propicia que el alumno no se desanime cuando desconoce un tema, pues el recurso al enfocarse en el nivel y edad matemática de cada alumno, le lanza actividades que puede resolver para que continúe esforzándose, entonces también incrementa su seguridad y actitud positiva hacia las matemáticas con lo cual se promueve la reflexión de sus aprendizajes por medio de la metacognición.

Los docentes dan muestra de los efectos positivos de la plataforma del mismo modo que el apoyo que les brindó en su planeación para ofrecer mejores oportunidades a sus alumnos. Enfatizan en la estrecha relación que tiene con el programa educativo vigente, así como la oportunidad de obtener reportes objetivos y sistematizados del avance de cada uno de los alumnos para realizar las modificaciones pertinentes en los temas de la plataforma en concordancia con las necesidades del grupo y de los resultados de diagnóstico de las pruebas estandarizadas.

4. ¿Cuáles son los factores que limitan el uso efectivo del SaaS Maths-Whizz?

Después de considerar los factores que permitieron llevar a cabo la aplicación de Maths-Whizz, y con base en los comentarios de los informantes, también es importante resaltar los elementos que obstaculizaron el uso efectivo del software para tener una idea global de lo que sucedió durante la implementación del mismo.

Es importante señalar que Maths-Whizz está diseñado para avanzar en el desarrollo de las progresiones tanto en la escuela como para darle continuidad en casa, por lo tanto, al contar con el sostén de los padres, los alumnos avanzaron, pero al carecer de ello, algunos alumnos sólo contaron con el tiempo que se les brindó en la escuela.

Dificultades

Caso 3

La principal es poco tiempo el que tenemos aquí en la escuela para trabajar 2 horas a la semana entonces y tienen que estar trabajando 20 computadoras, entonces el sistema se satura se hace más lento, no hay computadoras suficientes para los niños, entonces tienen que ocuparla en otro tiempo.

Y de otro reto fue que los niños no sabían ni prender la computadora.

Hay niños que no tienen apoyo en casa, están solitos todo el día.

Caso 4

Al inicio del ciclo pues notamos que los niños, algunos no habían tenido tanto acercamiento a la tecnología entonces batallaron un poquito en la cuestión de que los términos que utilizábamos para poder utilizar el programa no estaban como tan familiarizados entonces dimos como una pequeña introducción para manejar por primero el equipo y después el programa cómo se llamaba el equipo con el que íbamos a trabajar, éste es el monitor, éste es el CPU, vamos a darle clic para iniciar a trabajar, aquí se prende, aquí se apaga, este es el cursor, con el cursor vamos a darle clic.

Caso 5

Desafortunadamente, muchos de los niños no cuentan con recursos tecnológicos para hacerlo en casa, o el internet les falla.

Caso 6

Pues uno muy básico que los niños no estaban acostumbrados a usar computadora o a usar programas en la computadora.

Caso 7

Nuestro equipo pues no está muy nuevo y al no estar tan nuevo pues tendríamos que hacerles actualizaciones y mantenimiento en donde poco a poco mientras fuimos utilizándolos, se nos fueron presentando: alguna maquina dejó de funcionar, otra ya no prendía y pues esa es la problemática que tuvimos.

También nos enfrentamos a la red, al tener varios equipos conectados que teníamos 35 alumnos conectados, más los maestros que estaban trabajando en clase, pues a veces no era suficiente nuestra red de internet.

Las máquinas todas en automático se cargaban a una red y teníamos que estar checando para pasarlas a otra y a veces eso ocasionaba que se perdiera el recurso tiempo.

Alumno 1

Al principio sí me conectaba, pero después no, porque mi tablet se descompuso y mi mamá casi no me prestaba el celular.

A veces no me cargaba el internet en casa o aquí en la escuela.

Alumno 2

El internet varias veces se trababa.

Alumno 4

Sí, pero a veces se me iba el internet.

Alumno 6

Sí me conectaba en mi casa, pero ahora ya no puedo porque mi computadora ya no sirve.

Y que el internet a veces estaba bien y a veces mal.

Alumno 7

Algunas veces se trababa y ya no me dejaba trabajar.

En mi casa no tanto porque no tengo computadora.

Alumno 8

No, porque sí tenía computadora, pero no tenía internet en mi casa.

Alumno 9

A veces si y a veces no porque se me perdió el cargador de mi Tablet.

Alumno 14

A veces el internet se trababa mucho.

Padre de familia 27

El motivo que la verdad casi no la usábamos por falta de tiempo por tareas y actividades de cada integrante de la familia se me hacía complicado meterlo a una plataforma a parte de las tareas.

Padre de familia 28

Pues está bien pero mi hijo no tiene computadora y batallaba mucho y gastaba mucho en el Internet público.

Los informantes señalan las principales dificultades que tuvieron en el desarrollo del proyecto, entre las que destacan el hecho de que la mayoría de los alumnos desconocían el funcionamiento de una computadora, algunos equipos fallaron, el recurso internet en ocasiones no fue el idóneo, o bien, la falta de apoyo de parte de algunos padres de familia impidió que alumnos pudieran avanzar en casa.

Interpretación

De las evidencias anteriores, se afirma la existencia de coincidencias en los comentarios de los sujetos. A pesar de que la escuela cuenta con 3 redes de internet, los informantes resaltaron la continua saturación de la misma, además de que se perdía tiempo al equilibrar la conexión de las computadoras para que no se cargaran todas a una misma red.

Asimismo, los docentes señalan que los alumnos necesitaron asesoría para comenzar a usar los equipos, pues tal como indican: *“los niños no sabían ni prender la computadora”, “no habían tenido tanto acercamiento a la tecnología, o bien, “los niños no estaban acostumbrados a usar computadora o a usar programas en la computadora”*. A este respecto, se suman los impedimentos que los alumnos enfrentaron en casa, pues fueron varios los padres de familia quienes por alguna razón

no siempre apoyaron a sus hijos para que se conectaran con el software, o bien, se les presentó algún obstáculo.

Con respecto a lo anterior, se presentan coincidencias de los alumnos que ponen de relieve lo que comentan docentes y padres de familia, como en las siguientes aseveraciones: *“al principio sí me conectaba, pero después no, porque mi tablet se descompuso”*, *“sí me conectaba en mi casa, pero ahora ya no puedo porque mi computadora ya no sirve”*, *el internet a veces estaba bien y a veces mal*. En otros comentarios, padres de familia también admitieron la falta de equipo o el recurso tiempo para el trabajo en casa y por ello algunos buscaron alternativas como asistir con familiares que contaran con las herramientas, o a espacios de internet público con costo.

En conclusión, los comentarios de los docentes, alumnos y padres de familia, ponen de manifiesto la necesidad económica de la comunidad educativa, pues tal como se indicó en el contexto de la escuela en el subapartado 1.1 de este documento, la mayoría de las familias pertenecen a un nivel socioeconómico bajo, y a pesar de que en la institución se cuentan con los recursos para el trabajo con Maths-Whizz, el imprevisto de la saturación de la red de internet se presentó de manera constante, al igual que la necesidad de dar mantenimiento a los equipos.

Por encima de lo anterior, los alumnos contaron con el recurso en la escuela en el tiempo indicado para asistir al salón de computación y así continuar con sus progresiones semanales de Maths-Whizz, aunque no todos los días haya sido efectivo por completo.

5. ¿Cuál es la importancia de desarrollar competencias matemáticas en educación primaria?

En función de los pronunciamientos expresados por los informantes y con el objetivo de mostrar un panorama con respecto a las opiniones que tienen los docentes sobre la importancia de desarrollar competencias matemáticas en la educación primaria, se exponen las opiniones textuales que manifestaron.

Al poner en ejecución el análisis de los comentarios, se decide englobar en un mismo código los que presentan mayor significado, debido a la naturaleza de las respuestas que se derivan de éste.

Importancia de desarrollar competencias matemáticas

Caso 3

Son fundamentales, son fundamentales las matemáticas que yo les he dicho siempre las matemáticas y la lectura háganlas sus amigos, llévenlas siempre de la mano porque la van a ocupar toda su vida, básicas.

Pues como su nombre lo dice los hace competentes para la vida verdad entonces desarrolla sus capacidades psicológicas, motrices, intelectuales, todo, entonces los hace competentes no nada más para la escuela, sino para la vida.

Caso 4

Desarrollen todas las habilidades matemáticas que les sirven no nada más en la escuela sino para la vida.

Son importantes desde antes de la educación primaria porque los niños ya están familiarizados con ellas, aunque no se den cuenta y por eso es importante que aquí en la educación primaria sigamos con ese desarrollo, con esas competencias básicas para la vida.

Las matemáticas son fundamentales, son básicas, todos los días se utilizan desde que leemos, desde que contamos, pagamos o sea son fundamentales para todo. Entonces considero que la plataforma favorece todas estas competencias

matemáticas y les va a ayudar no nada más ahorita sino va a ir más allá porque trasciende a lo largo de la vida el uso de las matemáticas y lo que logren aprender a nivel escuela va a favorecer a que el niño se desarrolle en un entorno matemático adecuado y pueda también utilizarlo a su favor.

Caso 5

Pues yo diría que bastante ya que día a día los niños están viviendo con las matemáticas día a día desde que van a una tienda, desde que cuentan no sé su dinero que les dan para para cualquier cosa, entonces sí es muy importante, por ello desde temprana edad hay que estar ahí con los niños en matemáticas para que tengan un buen futuro y en su vida cotidiana.

Caso 6

Son de suma importancia pues son las bases para el resto de su de su preparación académica y para toda su vida, porque lo usan de manera cotidiana en su vida diaria y pues son básicas y son fundamentales.

Caso 7

Todos los días en la vida cotidiana de cualquier individuo están presentes las matemáticas en todo momento, en las calles, en los números de la casa, en el número de teléfono, en el súper, en cualquier momento de la vida cotidiana no solo de los niños, de cualquier persona están presentes las matemáticas, entonces es de vital importancia que los niños desarrollen sus competencias matemáticas para dar solución a sus problemas que se le presenten.

Pues como le comentaba hace un momento que las matemáticas están presentes a lo largo de toda la vida de un individuo y es importante que lleve las competencias básicas necesarias para ir incrementando esos conocimientos matemáticos a lo largo de su trayecto formativo, entonces es importante que en nuestro nivel que es primaria desarrollen lo básico para que sigan aprendiendo y tengan la oportunidad de entender las matemáticas que les ofrecerán en otros niveles como secundaria o media superior.

Alumno 5

Sí, ya comprendo mejor las matemáticas.

Alumno 13

Sí, porque me siento más inteligente, ahora cuando voy a la tienda puedo saber mejor cuanto debo pagar por las cosas y cuanto me deben dar de cambio.

En referencia a las aportaciones de los informantes sobre este planteamiento, sobresalen coincidencias en los textos. Todos los casos manifiestan la relevancia de la asignatura y la importancia de desarrollar competencias matemáticas desde la educación primaria.

Interpretación

Con la exploración de los comentarios, los docentes ponen de relieve el valor de las matemáticas en este nivel educativo, pero más aún la trascendencia de las mismas e incluso que de éstas se derive la calidad educativa en la vida de los alumnos por todas las herramientas que les proporciona. Aseguran que Maths-Whizz es un recurso fundamental y valioso para el aprendizaje significativo de las matemáticas, y con ello puedan hacer frente a las situaciones, tal y como sobresale en una de las aseveraciones de los docentes *“es de vital importancia que los niños desarrollen sus competencias matemáticas para dar solución a sus problemas que se le presenten”*.

En sintonía con lo anterior, los alumnos entre sus comentarios destacan el porqué de la importancia de esta disciplina, pues les permite comprender las matemáticas, de manera que cuando van a realizar una compra a la tienda de su casa, ya se sienten capaz de saber cuánto dinero deben pagar y cuanto recibir de cambio. Esto precisamente significa resolver situaciones de la vida diaria.

6. ¿Cuáles son los elementos de la práctica docente que favorecen el desarrollo de competencias matemáticas?

El papel del docente es clave para el trabajo de Maths-Whizz y en las siguientes líneas se acentúan las acciones que los maestros realizaron con la finalidad de trabajar de la mejor manera posible para que los estudiantes aprovecharan esta oportunidad.

Elementos de la práctica docente

Caso 3

Hay papás que se les hacía difícil, por eso cuando empezamos Maths-Whizz los enseñé desde el principio a ellos y a los alumnos, les decía “ustedes solitos van a aprender”, “ustedes solitos van a entrar” porque en su casa no va a estar el maestro que les diga cómo hacerlo.

La observación es fundamental, la observación es básica porque ahí estamos observando el trabajo de cada día de cada niño; revisión de ejercicios, a través de lista de cotejos, de cuadros, de lo que se necesite para que el niño se motive, por medio de su participación y un examen.

De manera analítica, analizamos siempre, si vamos a resolver un problema siempre hay que analizar verdad ahí por ahí existe un método de Singapur en donde nos lleva de lo general del problema a las partes al a los sí subrayando entonces analizando el problema parte por parte para que después lo podamos resolver, entonces de manera analítica fundamentalmente.

Caso 4

Una de las estrategias que uso es el trabajo con el programa Maths-Whizz, porque me ayuda bastante, también utilizo unos imprimibles que pueden favorecer esas actividades que también los podemos sacar de ahí mismo de la plataforma, utilizo el internet el con el que contamos también en la escuela.

Al inicio del ciclo pues notamos que los niños, algunos no habían tenido como tanto acercamiento a la tecnología entonces batallaron un poquito en la cuestión de que los términos que utilizábamos para poder utilizar el programa no estaban como tan familiarizados entonces dimos una introducción para manejar primero el equipo y después el programa cómo se llamaba el equipo con el que íbamos a trabajar, éste es el monitor, éste es el CPU, vamos a darle clic para iniciar a trabajar, aquí se prende, aquí se apaga, este es el cursor, con el cursor vamos a darle clic. Entonces todo eso tuvimos que pues trabajarlo previamente con los niños y pues darles todas las indicaciones para que pudiéramos iniciar con el programa, yo siento que esa fue una dificultad que presentamos y pues que muchos papás en ocasiones pues se les dificultaba trabajar con el programa porque lo desconocían entonces en las reuniones de padres de familia también dimos a conocer que íbamos a trabajar con el programa y les explicamos cómo hacerlo desde el inicio para que también tuviéramos ese apoyo por parte de ellos, darles primero a conocer todo para que pues esa dificultad se eliminara.

Me siento privilegiada porque en ninguna escuela se tiene esta oportunidad de trabajar con Maths-Whizz.

Reflexionamos acerca del trabajo que hacen en Maths-Whizz, hacemos retroalimentación de las actividades.

Caso 5

El programa de Maths-Whizz lo manejamos en sala de cómputo, aquí se les brinda apoyo a los niños cuando lo necesitan.

Pues más que nada, las actividades didácticas, que les llame mucho la atención a los niños, Maths-Whizz como repito es una herramienta que a los niños les causa mucho interés por medio de las ilustraciones o las actividades que encuentran ahí.

Utilizo rúbricas, listas de cotejo y mediante la autoevaluación para que ellos mismos se den cuenta de cuánto han avanzado o por medio de una rúbrica también.

Caso 6

Tuvimos que retomar desde el principio el uso de una computadora y ayudarlos a ingresar a la plataforma en internet.

Se les plantea muchos retos y desafíos que los hagan reflexivos y autónomos y retroalimentación en todo momento.

Exámenes semanales regularmente de operaciones básicas, ejercicios en el cuaderno o los que nos sugieren los libros de texto.

Se observa en los comentarios de los informantes la relevancia del papel del docente en el trabajo con el software. Indicaron sobre las acciones necesarias que realizaron antes de comenzar a participar en Maths-Whizz, desde introducir a los alumnos con el uso de la computadora y con el acceso a internet para utilizar el recurso.

De la misma manera, los resultados fueron posibles gracias a que los docentes se comprometieron desde un inicio en participar en este proyecto y por ello apoyaron tanto a alumnos como a los padres de familia ante todo al presentarse dificultades.

7. ¿Cuáles son los elementos que valoran el impacto del SaaS Maths-Whizz?

Con este planteamiento se observan indicadores que ponen de relieve el impacto que tuvo el SaaS Maths-Whizz en la participación de docentes y alumnos de la escuela primaria, los cuales se clasifican como elementos internos y externos. Los aspectos se reflejan con base en los comentarios de los sujetos con respecto a la plataforma tanto en la asignatura de matemáticas, como en otras áreas, y por añadidura en el perfil de egreso y en los resultados de las evaluaciones internas y externas como en la OCI y MEJOREDU.

Elementos internos que valoran el impacto

Caso 3

Además de las matemáticas, Maths-Whizz favorece la comprensión lectora, la deductiva, porque a veces no dice lo que tienen que hacer y ellos tienen que deducir o sea están leyendo sin palabras, pero están comprendiendo.

Impacta además en el estado emocional de los alumnos porque se emocionan al trabajar con la plataforma.

Caso 4

Se refleja en el perfil de egreso del niño de primaria porque favorece bastante pues vienen actividades específicas para cada contenido y cada tema que nosotros hemos trabajado.

Maths-Whizz ayuda a la reflexión, al análisis, a que elijan correctamente qué es lo que necesitan para resolverlo y pues siento yo que este año les va a ir mucho mejor en la Olimpiada del Conocimiento Infantil con el trabajo del programa.

Caso 5

En Maths-Whizz hay actividades relacionadas obviamente a este contenido y así a los niños les queda más claro el tema porque ya lo vieron en la plataforma, por eso, ya le entienden más a la actividad.

De forma positiva, con resultados desde cero a cien sí impacta bastante.

A primera instancia yo apliqué un diagnóstico, me arrojó algunos resultados, ya después estuvimos trabajando con la plataforma de Maths-Whizz y sí hubo un gran avance en sus conocimientos en matemáticas.

Caso 6

Es de mucho apoyo porque los contenidos que ofrece Maths-Whizz están estrechamente relacionados con los que aparecen en los exámenes de la Olimpiada del Conocimiento Infantil.

Además de las matemáticas, tiene más proyecciones en diferentes asignaturas.

Sí, sí se ve una diferencia ya que pues es un recurso con el que anteriormente no se contaba y era de manera menos motivante para ellos.

Sí maestra totalmente es mucho el apoyo que da Maths-Whizz se refleja totalmente en los exámenes y en sus trabajos diarios.

Caso 7

Nosotros identificamos en las sesiones de Consejo Técnico al analizar los resultados que hubo un impacto positivo al verse observado un avance significativo en los resultados.

Alumno 13

Sí, me voy a la secundaria más preparado gracias a Maths-Whizz.

Sí, porque me siento más inteligente, ahora cuando voy a la tienda puedo saber mejor cuanto debo pagar por las cosas y cuánto me deben dar de cambio.

Padre de familia 4

Que es un juego que ayuda a desarrollar el nivel de matemáticas.

Padre de familia 13

Es una aplicación muy buena que ayuda a que los alumnos adquieran un pensamiento lógico matemático de manera divertida.

Padre de familia 37

La verdad a mi hija le sirvió de mucho en matemáticas.

Como se observa en los pronunciamientos anteriores, los docentes resaltan los alcances que se obtuvieron después del trabajo con el SaaS Maths-Whizz. Ellos comentan que además del impacto benéfico en la asignatura de matemáticas, también se manifiesta en la comprensión lectora de los alumnos pues en su afán de resolver los retos, se esforzaban por entender la actividad y ponían en práctica sus competencias lectoras.

De manera semejante, los sujetos acentúan la afinidad entre las actividades del software y los programas educativos, tanto como los efectos positivos que además de observarse en las evaluaciones internas, se aprecian en los resultados de las evaluaciones estandarizadas, y por ende en el alcance de los rasgos del perfil de egreso establecidos para la educación primaria.

1.3 Interpretación de los datos recabados

Con este apartado se tiene el objetivo de entrelazar los enfoques cuantitativo y cualitativo, a partir de los procedimientos realizados desde ambas perspectivas. Para continuar con la misma secuencia, primero se da a conocer la información cuantitativa seguida de la cualitativa, así como las consistencias localizadas entre las respuestas de los sujetos tanto en los cuestionarios como en las entrevistas y con ello dar respuesta a las preguntas de investigación.

1. ¿Cuál es la concepción que se tiene acerca del uso de plataformas en línea para el beneficio de los estudiantes?

En esta dimensión, se recuperó información cuantitativa mediante el uso del cuestionario, con el cual se indagó a los docentes con relación a: 1) en qué medida utiliza plataformas y/o herramientas tecnológicas con sus alumnos; 2) considera que las plataformas educativas benefician el aprendizaje de los alumnos; 3) al utilizar una plataforma de matemáticas se pueden desarrollar con mayor eficacia las competencias

de los estudiantes; 4) interés que usted tiene por capacitarse en el uso de alguna plataforma tecnológica de matemáticas; 5) interés que usted tiene para que sus alumnos tengan la oportunidad de utilizar una plataforma de matemáticas en este ciclo escolar. Todos los docentes dieron respuesta positiva a los planteamientos, sin importar el género, edad, antigüedad, formación académica, último grado de estudios, grado escolar al que atiende o la cantidad de alumnos.

Asimismo, para recuperar información cualitativa, se aplicó un guion de entrevista como instrumento, para conocer la opinión de los docentes sobre: 1) las plataformas o herramientas tecnológicas que les fueron de mayor utilidad en el fortalecimiento de los aprendizajes esperados durante el periodo producido por el virus sars-cov-2; 2) acerca de las plataformas o herramientas tecnológicas que utilizan actualmente en su escuela para fortalecer las competencias de los alumnos. El total de los docentes indicó haber empleado estos medios novedosos durante la pandemia, así como el hecho de seguir aprovechándolos actualmente en la escuela para el beneficio de los alumnos.

Con relación al uso de las plataformas digitales, los docentes hicieron mención sobre la inseguridad y miedo que sintieron al comenzar las clases a distancia, pues carecían tanto del conocimiento como de las habilidades tecnológicas para poder acercarse de manera digital con sus alumnos, por tal motivo comenzaron a reflexionar sobre la necesidad de capacitarse en el uso de las herramientas de Google y el explorar otras aplicaciones que sirvieran de apoyo en sus clases virtuales. Los docentes indicaron haber utilizado los formularios de Google para evaluar a sus alumnos y obtener información de los padres de familia, además del diseño de kahoot como cierre de las actividades, sin embargo, mencionaron que tuvieron problemas para tener contacto con todos los alumnos, pues muchos de ellos carecían de un dispositivo electrónico y/o internet.

Con respecto a lo anterior, es preciso señalar que, aunque al principio los docentes estuvieron renuentes para enfrentarse a la modalidad a distancia, gracias a la actitud positiva sobre esta adaptación, aprendieron a emplear las herramientas tecnológicas

que nunca habían utilizado, a tal grado que ahora se capacitaron en el uso de la herramienta educativa denominada SaaS “Maths Whizz”, con la intención de brindar apoyo de calidad a sus estudiantes. Con este respecto se afirma que, en una época de cambio, se pueden lograr avances significativos al mostrar una actitud proactiva, lo que se complementa con lo que menciona Ávila (2008, citado en Morales López, 2015, p. 112), al indicar que “se deben desarrollar actitudes críticas, comprometidas y responsables respecto a los impactos de la tecnología en la sociedad”, aspectos que se amoldan con las características de los docentes que integran la escuela primaria.

Gracias a lo anterior, los docentes se actualizaron y con ello la disposición a trabajar con lo nuevo se volvió una necesidad, es por ello que, al regresar a las aulas de manera presencial, los maestros continúan con el uso de la tecnología, lo que corresponde con lo que señala Papert (citado en Vicario Solórzano, 2009), “la función del docente es la de líder o guía de las actividades a modo de facilitador, favorecedor y promotor de los aprendizajes” (p. 48). Esto se refleja principalmente en la participación que tuvieron en el ciclo escolar 2022-2023 al tener la disposición de formar parte del proyecto, capacitarse y apoyar a sus alumnos durante el trabajo con el SaaS Maths-Whizz, pues están conscientes de lo valioso del software, del gran impacto positivo que provee para sus alumnos y de la necesidad de utilizar la tecnología con un sentido formativo como lo permite esta herramienta.

A este respecto se identifican coincidencias con el terreno cuantitativo pues los participantes señalaron las respuestas con mayor significado positivo en todos los cuestionamientos, lo que permite confirmar el gran interés que los docentes tienen hacia estos instrumentos novedosos.

En términos generales, la información recolectada desde ambos enfoques es consistente pues las respuestas coinciden y presentan similitudes entre sí, lo cual da evidencia de la veracidad de los datos emitidos por los sujetos.

2. ¿Cuáles son las condiciones que permiten usar el SaaS “Maths-Whizz”?

Para esta perspectiva, los cuestionarios se utilizaron para recabar información cuantitativa sobre esta misma dimensión y hacia los mismos sujetos para tener datos más completos desde ambos enfoques. A los docentes se les cuestionó sobre: 1) la institución donde usted labora cuenta con laboratorio de cómputo; 2) el laboratorio de cómputo es funcional; 3) su escuela cuenta con internet; 4) cantidad de equipos de cómputo que pueden ser usados por los alumnos de su escuela; 5) cantidad de tabletas electrónicas que pueden ser usadas por los alumnos en la escuela; 6) porcentaje de alumnos cuenta con internet en casa; 7) porcentaje de alumnos que cuentan con equipo de cómputo en casa; 8) porcentaje de alumnos que cuentan con tableta electrónica en casa.

Con relación a las respuestas de los cuestionamientos anteriores, se llegó a la conclusión de que las condiciones favorecieron el uso del software, pues la institución está equipada con computadoras, tabletas electrónicas y con el recurso internet, además de que algunos alumnos cuentan con algún dispositivo y/o red informática en casa, lo que permitió que los avances continuaran fuera de la escuela.

En cuanto a los padres de familia, se les cuestionó acerca de: 1) opinión que usted tiene sobre Maths-Whizz, a lo que la mayoría de los sujetos mostraron coincidencias sobre el interés, motivación y esfuerzo que observaron en sus hijos, lo que permitió que avanzaran en sus progresiones. Asimismo, resaltaron que al ser una herramienta atractiva permitió que los alumnos se interesaran por las matemáticas, incluso en algunos de ellos nació el gusto por esta disciplina.

De igual manera, se recurrió al instrumento de la entrevista sobre interrogantes relacionadas con: 1) actitudes que observa en sus estudiantes cuando usan alguna herramienta tecnológica de matemáticas; 2) de qué manera los alumnos recibieron el apoyo de sus padres para utilizar el SaaS “Maths-Whizz”, en casa. A lo que los docentes contestaron que el SaaS es atractivo e interesante, que es del agrado de los alumnos y por ende permite los aprendizajes a la vez que lo disfrutan. Precisamente por las características y bondades de este recurso, los docentes, junto con el director, estuvieron de acuerdo en integrarlo en el PEMC (Programa Escolar de Mejora

Continua) con el cual se llevó un seguimiento durante todo el ciclo escolar, así como el análisis de los avances durante las reuniones de CTE (Consejo Técnico Escolar).

Asimismo, se consideraron las concepciones de los padres de familia con respecto del software y entre sus respuestas indicaron su percepción a partir del trabajo con Maths-Whizz, que sus hijos realizaron en casa. Mencionaron que es una herramienta atractiva, diseñada para motivar a los niños y generar en ellos el gusto por las matemáticas. Indicaron que sus hijos se esforzaron porque resolvían actividades generadoras de retos para continuar al siguiente nivel y con ellos podían recibir puntos para comprar elementos en la tienda virtual.

Cabe señalar, que por falta de internet en casa y/o de un dispositivo electrónico, no todos los padres de familia pudieron apoyar a sus hijos, a pesar de ello, algunos buscaron alternativas para que sus hijos pudieran conectarse, al asistir a un internet público o con algún familiar. La mayoría hizo un esfuerzo por apoyar a sus hijos y los alumnos lo confirman con sus opiniones al indicar que se les compró de una tableta electrónica para poder conectarse en casa y que gracias a ello avanzaron en las progresiones de Maths Whizz, pues se conectaba de forma frecuente.

Por lo tanto, a partir de las posturas de los sujetos, las condiciones que permitieron el uso de este recurso fueron en primera instancia las características del SaaS, pues al estar diseñado desde el principio del juego, se estimula al alumno para alcanzar la motivación en la construcción de sus aprendizajes además de que los retos se vuelven interesantes en la medida que aumentan sus progresiones y a su vez requiere la aplicación de habilidades y de estrategias novedosas que va construyendo, (Moreno Cadavid et al., 2016, recuperado de Durango Warnes & Ravelo Méndez, 2020, p.16). Estas palabras coinciden con lo que indica Papert (1998, pp.82-83, citado en Fernández Robles et al., 2019), al asegurar que los videojuegos al ser utilizados con un sentido formativo propician una mejor forma de pensamiento y el aprendizaje de los niños. Esta premisa se cumple también en las características de Maths-Whizz pues su diseño se enfoca como un juego digital o videojuego.

En segundo término, el sustento otorgado tanto por los docentes en la escuela como por los padres de familia en casa fue determinante para los avances que mostraron

los alumnos. El hecho de que algunos padres de familia hicieran el sacrificio por contratar internet e incluso comprar una tableta electrónica se traduce en el interés que tuvieron para que sus hijos se beneficiaran con esta herramienta. De igual manera, el esfuerzo y constancia de los alumnos permitió el desarrollo de competencias matemáticas y con ello se elevó el nivel de su edad matemática.

3. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar el SaaS “Maths-Whizz” en educación primaria?

Para realizar el análisis cuantitativo, los docentes fueron cuestionados con una pregunta abierta sobre: 1) las ventajas que detectaron con el uso del SaaS, a lo que los sujetos resaltaron la gama de posibilidades que ofrece Maths-Whizz para que los alumnos aprendan matemáticas con significado, diversión y de manera natural, indican que además estimula la curiosidad gracias a las actividades atractivas que ofrece. Resaltan el desarrollo de habilidades como el cálculo mental y los estimula a continuar con su aprendizaje, pues comprenden los contenidos de una manera más sencilla gracias al enfoque de gamificación, tal como señala (Deterding et al., 2011, citado en Holguín García et al., 2020, p. 63), la gamificación impulsa el aprendizaje y el desarrollo de habilidades, pues se encarga de ofrecer la oportunidad al alumno de aprender de manera lúdica y emocionante en contextos que no son juegos.

De igual manera, a los alumnos se les cuestionó sobre: 1) lo que más les gustó de Maths-Whizz; y 2) la manera en la cual los ayudó la plataforma. Con la información recabada, los alumnos confirman los comentarios emitidos por los docentes, pues enuncian que Maths-Whizz les enseñó a aprender por medio del juego y disfrutaron de la manera en la cual les explicó los contenidos de manera que quedara más claro, pues es precisamente el enfoque lúdico de la plataforma el que permite estos alcances.

Otro aspecto fundamental es que los alumnos estuvieron al tanto de sus aprendizajes, pues se deja entrever en sus comentarios que antes no comprendían ciertos contenidos y después del proyecto afirman que les quedó claro. Con esta aseveración, se cumple otro de los aspectos esenciales para el desarrollo de

competencias que es la metacognición, pues a partir de lo que refiere Alama Flores (2015), este proceso le permite al alumno, reflexionar sobre las fortalezas y elementos que requieren más atención, para con ello estar consciente y comprender sus aprendizajes.

Los alumnos también indicaron que las matemáticas se convirtieron en actividades divertidas y realzan la valoración positiva hacia todo el proceso con Maths-Whizz. Está claro que la plataforma aporta ventajas interactivas, permite que las clases sean dinámicas y que las disfruten. De igual modo, el espíritu competitivo que produce Maths-Whizz, propicia que los alumnos se sientan inmersos y satisfechos pues advierten que en realidad aprendieron y esto, incluso, mejora su estado emocional al reflejar felicidad y orgullo de sí mismos.

Se debe agregar además, que con la plataforma se logró que los alumnos fueran autónomos en su aprendizaje, y en efecto esta es otra de las competencias que muchos de los niños desarrollaron, pues cabe señalar que en espacios virtuales es más fácil adquirirla, tal como indica (Manrique, 2004, citado en Sierra Varón, 2011), la autonomía en el aprendizaje se logra cuando el alumno aprende a aprender y señala que cuando el alumno tiene la oportunidad de realizar de manera independiente las actividades, el proceso de aprendizaje alcanza mayor significado.

La significación del aprendizaje se alcanzó con mayor facilidad cuando se les brindaron elementos que estimularon el interés y participación de los alumnos, los cuales Werbach (2012, citado en Ortiz, Jordán & Agredal, 2018) los denomina como “componentes de la gamificación”, mismos que aparecen en Maths-Whiz con la creación del avatar, el ganar puntos, subir de nivel, el reconocer el esfuerzo tanto con medallas virtuales, como con calcamonías y mensajes de motivación por parte de los docentes, entre otros. Al mismo tiempo, los docentes utilizaron incentivos para reconocer el empeño de los alumnos, con certificados personalizados que también generaron en la plataforma y el trofeo grupal de Maths-Whizz que se entregó cada semana al grupo con mayor avance.

De igual manera, se indagó a los padres de familia, con relación a: 1) la opinión que tienen sobre Maths-Whizz, en donde los sujetos, emitieron comentarios positivos

referentes a que es divertido, dinámico, atractivo y de mucho interés para los niños, lo que hace que éstos se interesen de una forma más fácil en matemáticas. Estas aportaciones coinciden con la parte cuantitativa, pues al cuestionarlos con respecto a: 1) la medida en la cual el uso de Maths-Whizz, apoyó a su hijo(a) en el aprendizaje de las matemáticas; 2) el nivel en el que Maths-Whizz permitió que su hijo se interesara por las matemáticas; 3) la medida en que Maths-Whizz ayudó a su hijo(a) a resolver problemas de matemáticas, se muestran consistencias, pues los padres de familia contestaron con las opciones con mayor significancia positiva.

Para el primer punto, los padres de familia cuyos hijos participaron de manera constante con la plataforma en casa, arrojaron buenas respuestas con respecto al apoyo de Maths-Whizz para el aprendizaje de sus hijos en matemáticas. Asimismo, al cuestionarlos sobre el interés que mostraron los alumnos por la asignatura y el apoyo del software en la resolución de problemas matemáticos, se obtuvieron respuestas similares, por ende, se afirma la presencia de consistencias en los resultados de los sujetos entre un cuestionamiento y otro.

Con relación a lo anterior, es importante enfatizar en las aportaciones del último cuestionamiento, pues cuando los padres de familia confirman que la plataforma ayudó a sus hijos a resolver las situaciones matemáticas, se traduce en la formación de alumnos competentes, o bien que desarrollaron sus competencias matemáticas.

Es preciso señalar, además, que lo indicado por los padres de familia con respecto a la frecuencia en la cual se conectaron sus hijos con la plataforma en casa dan cuenta que los alumnos que tuvieron mayor participación son quienes más se beneficiaron, pues como indica Marett (2004), los niños que utilizan Maths-Whizz por al menos 60 minutos a la semana (dos a tres veces por semana), tienden a mejorar su edad matemática.

Para abarcar el aspecto cualitativo, se indagó a todos los sujetos considerados en la presente investigación, con el fin de hacer énfasis en los puntos positivos de la plataforma, para lo cual, a los docentes se les consultó sobre: 1) la contribución que tiene el SaaS “Maths-Whizz” en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos. La totalidad de los docentes resaltan las bondades de la plataforma en torno

a ventajas gamificativas, ventajas didácticas, ventajas digitales, aspectos motivantes, seguimiento personalizado y de metacognición.

Con base en los elementos descritos con antelación, los docentes resaltaron el interés, gusto, motivación y actitud positiva que los alumnos mostraron al tener contacto con la plataforma, lo que facilitó el alcance de los aprendizajes significativos. Argumentan el porqué de estos efectos benéficos, donde destacan las características lúdicas e interactivas que componen la plataforma, pues como indica Valderde (2012, citado en Holguín García, Holguín Rangel & García Mera, 2020), el juego está ligado al desarrollo emocional y cognitivo, además de que funciona como estimulante para lograr el aprendizaje significativo; por tanto, el enfoque lúdico, favorece los aprendizajes de una manera natural y significativa en los alumnos.

Con respecto a lo anterior, es preciso resaltar el gusto natural que los niños tienen por el juego y gracias a que la plataforma se adapta al nivel de cada uno, los alumnos sintieron esa seguridad de resolver las actividades, en donde poco a poco se elevó la complejidad de los desafíos y los alumnos al hacer uso de esa motivación, el miedo que antes tenían hacia las matemáticas se convirtió en agrado y empeño por continuar aprendiendo.

Después de interpretar la información emitida por todos los sujetos se afirma las semejanzas y consistencias en las respuestas emitidas desde ambos enfoques, lo que pone de manifiesto las grandes ventajas que posee Maths-Whizz para el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos.

Se debe agregar que los sujetos hacen mención del alcance del trabajo con la plataforma pues fue gracias a esta, que además del impacto en las matemáticas, se impulsó el desarrollo de las habilidades tecnológicas de los alumnos, pues el laboratorio de computación se reactivó en la escuela, después de haberse encontrado en abandono desde algunos años. De esta manera, se elevó la calidad en la formación de los alumnos con énfasis en las matemáticas y la innovación.

4. ¿Cuáles son los factores que limitan el uso efectivo del SaaS Maths-Whizz?

Con respecto a esta dimensión, se utilizaron ambos instrumentos para cuestionar a los docentes, alumnos y padres de familia sobre: 1) las dificultades que se les presentaron durante el trabajo con el SaaS Maths-Whizz, a lo que dieron respuesta lo siguiente:

Los docentes comentaron que al principio la única dificultad fue que los alumnos al ser de bajos recursos económicos, no habían tenido acercamiento, ni conocimiento del uso de una computadora, por tal motivo, los docentes diseñaron estrategias con actividades básicas para que los alumnos comenzaran desde cero de una manera sencilla hasta lograr usar el buscador web, que les permitiera entrar a la plataforma de Maths-Whizz. Al principio si hubo muchas dificultades, poco a poco los alumnos lo hicieron de manera independiente y encontraron el gusto, tanto que hasta exigían asistir al laboratorio de computación para conectarse con Maths-Whizz. Con esto se puede afirmar que Maths-Whizz no sólo favoreció en el área de las matemáticas, sino que además contribuyó al desarrollo de habilidades tecnológicas de los alumnos.

Posteriormente, los docentes observaron que algunos equipos de cómputo necesitaron mantenimiento porque “se trababan” o bien el internet a pesar de contar con 3 redes, sufría limitantes, se saturaba, se alentaba, o bien, la mayoría de las computadoras se conectaban en automático a una sola red y se tenía que apoyar a cada alumno para hacer el cambio a otra red, sin embargo, esto repercutía en el factor tiempo. También se presentaron complicaciones con la luz eléctrica lo cual interrumpió varias sesiones de computación.

Asimismo, gran parte de los alumnos mencionaron tener dificultades para conectarse en casa pues carecían de computadora o tableta electrónica e internet, o bien el dispositivo con el que contaban dejó de funcionar.

De igual forma los padres de familia indicaron las razones por las cuales no siempre se conectaron, entre ellas mencionaron la falta de tiempo pues por lo general las actividades laborales son en horarios extensos o bien por la falta de computadora y/o red informática. Indicaron que hicieron lo posible por apoyarlos para conectarse a un

internet público, aunque en ocasiones les fue imposible al no contar con el recurso económico.

Con relación a lo anterior, se detectan consistencias desde ambos enfoques y en los comentarios emitidos por los sujetos en donde se pone de relieve la condición económica de los alumnos, pues a raíz de esta, pocos habían utilizado una computadora antes de Maths-Whizz, encima de la carencia del recurso tecnológico en casa.

5. ¿Cuál es la importancia de desarrollar competencias matemáticas en educación primaria?

Para el desarrollo de este planteamiento, se solicitaron las opiniones de los docentes con respecto a: 1) la importancia que tiene desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de educación primaria, en donde mencionan que son las bases en la vida del alumno, pues son la clave que les permite resolver situaciones en todas las áreas. Comentan que las matemáticas influyen en el desarrollo de otras disciplinas e indican la importancia de que la escuela primaria les brinde esta posibilidad desde edad temprana. Hicieron mención del SaaS Maths-Whizz como una herramienta capaz de desarrollar estas competencias en los alumnos de una manera trascendental, pues los aprendizajes no sólo les sirven para resolver los retos que presenta la plataforma o en la escuela, sino para ser utilizados a lo largo de su vida. Esto gracias a todos los elementos que ofrece y al diseño de las lecciones adecuado a la edad e intereses de los alumnos.

Con base en lo anterior, se rescata lo que afirman Gravini Donado & Ortiz Padilla, (2012), sobre la importancia de formar alumnos competentes, pues mencionan que una persona competente es capaz de construir conocimientos, plantear argumentos, realizar comparaciones, con la intención de solucionar los problemas que se le presentan y con ello afirmar aún más sus aprendizajes.

Entonces, por el hecho de que las competencias matemáticas permiten el aprendizaje de los alumnos de manera significativa y trascendental, los planes

educativos, están encaminados al fomento de estas, y en los Programas de Estudio (SEP, 2011), se describen las competencias matemáticas que deben ser desarrolladas en la educación primaria.

A este respecto, en algunos comentarios de los alumnos, hacen referencia a la importancia de esta disciplina, pues comentan que ahora con Maths-Whizz sienten la seguridad para ir a realizar compras con éxito a los comercios cercanos a su casa. En efecto, este es uno de los tantos logros que ofrece la plataforma, formar alumnos competentes en matemáticas.

Asimismo, a los padres de familia se les cuestionó sobre 1) la importancia de las matemáticas en la vida de su hijo(a), en donde independientemente de la participación que tuvieron en la plataforma, las respuestas que emitieron fueron positivas, pues consideran fundamental esta asignatura en el desarrollo de sus pupilos.

En líneas generales, las participaciones de los informantes desde ambos enfoques consolidan la importancia de las competencias matemáticas como elementos clave para el desarrollo integral de los alumnos de educación primaria. Por tanto, si en este nivel educativo, se les aporta de los instrumentos necesarios, entonces estarán preparados para afrontar los retos que les plantearán en toda su formación.

6. ¿Cuáles son los elementos de la práctica docente que favorecen el desarrollo de competencias matemáticas?

La acción del maestro es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y con respecto a las aportaciones que los docentes abonaron al cuestionario, sobresalen aspectos relacionados con el uso de la plataforma al máximo, pues refirieron que las herramientas sirvieron para reafirmar algún contenido en el salón de clase, además de la descarga de imprimibles con actividades que se obtienen de la misma plataforma, de manera que les permitió socializar, aclarar las dudas de los alumnos sobre ese tema y apoyarlos en la reflexión de sus aprendizajes.

Para complementar la información, dentro de la entrevista se integró un cuestionamiento para indagar a los docentes sobre 1) las estrategias que utilizan para

contribuir con el desarrollo de competencias de la asignatura de matemáticas en los estudiantes; para ello, los sujetos explicaron el uso del SaaS Maths-Whizz como herramienta fundamental y con ello dieron a conocer las acciones que tuvieron que realizar desde antes del proyecto, puesto que la mayor parte de los alumnos no habían utilizado una computadora en casa, ni el internet, debido a la falta del recurso económico. En la escuela tampoco se les había brindado esta oportunidad porque el laboratorio de computación se encontraba inactivo, debido a que carecían de alguna aplicación o plataforma que atrajera la participación de docentes y alumnos.

Durante el desarrollo del proyecto, los docentes puntualizaron en la aplicación de estrategias y actividades que les fueron eficaces para los procesos de enseñanza y aprendizaje, tales como la observación del desempeño de los alumnos, sus actitudes, participación, mismas que registraron en instrumentos como listas de cotejo y rúbricas. Asimismo, indican el uso de Maths-Whizz como una herramienta fundamental para el alcance de los aprendizajes y el desarrollo de competencias matemáticas.

Los sujetos mencionan que fue un gran apoyo para su práctica docente pues además de los beneficios para los alumnos, cuentan con los recursos para el profesor los cuales contienen los registros específicos de las progresiones de cada grupo y de cada alumno, en donde pueden identificar los temas que requieren mayor apoyo con el objetivo de trabajar en ello y entonces convertir las áreas de oportunidad en fortalezas. Señalaron que estos informes los imprimieron para darlos a conocer a los padres de familia con la intención de dar cuenta de los avances y necesidades de sus hijos.

Al mismo tiempo, uno de los sujetos subrayó que el proyecto se incluyó en el Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC), después de obtener el permiso de la supervisión escolar, así como las condiciones necesarias para trabajarlo durante el ciclo escolar. Explicaron la manera en la cual se trabajaría con Maths-Whizz, para que los padres de familia contaran con las herramientas que servirían para apoyar a sus hijos en casa.

Los sujetos indicaron sentirse privilegiados por contar con esta herramienta, pues es la única escuela en todo el estado que utilizó este programa, mencionan además

que todos los alumnos deberían contar con esta oportunidad porque es benéfico para el desarrollo de competencias matemáticas.

En términos generales, a partir del análisis desde ambos enfoques, se detecta estabilidad en las aportaciones de los sujetos en los diversos instrumentos, por lo tanto, se afirma que las estrategias didácticas intervinieron de manera positiva para el logro del desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos mediante el uso del SaaS Maths-Whizz.

7. ¿Cuáles son los elementos que valoran el impacto del SaaS Maths-Whizz?

Para desarrollar este planteamiento, se indagó a los docentes acerca de los efectos de la plataforma, en donde se les cuestionó sobre: 1) la manera en la que el SaaS Maths-Whizz influye en el aprendizaje de los alumnos; 2) la medida en la cual el SaaS Maths-Whizz impacta en los resultados de las pruebas estandarizadas. Sobre el primer cuestionamiento, los docentes mencionaron que la plataforma además de contribuir en el área de las matemáticas incentivó a los alumnos para que se esforzaran a leer las indicaciones y con ello favorecer la comprensión lectora. Otros sujetos mencionaron el impacto en el estado emocional, pues los alumnos mostraron alegría y entusiasmo al estar en contacto con la herramienta.

De la misma manera, los docentes hacen hincapié en otra de las particularidades del SaaS Maths-Whizz pues gracias a su diseño innovador, los avances personalizados de cada alumno con las progresiones y temas en donde requerían mayor apoyo, se podían apreciar en el apartado de los registros, al cual sólo los docentes tenían acceso, descargaban los reportes por grupo e individuales para dar a conocer el seguimiento tanto a los alumnos como a los padres de familia y con ello estar al tanto de la evolución en su edad matemática. Es importante señalar que, con base en el comparativo por grupos, todos los que participaron de tercero a sexto tuvieron avances significativos, gracias al compromiso que mostraron desde el inicio tanto los alumnos como los padres de familia y docentes para que se cumpliera el objetivo.

Con base a lo anterior, conviene subrayar que si bien, los resultados de todos los alumnos reflejan avances, el grupo de cuarto grado fue el que usó más tiempo la plataforma, mientras que el grupo de quinto grado obtuvo mayor número de progresiones, Asimismo, fueron los alumnos de este último grupo, quienes recibieron un mayor número de certificados por los avances semanales.

De igual modo, con respecto a la evolución que se muestra en la figura 15, se observa un avance significativo en todos los alumnos, lo que representa que el impacto de la plataforma se refleja tanto a nivel grupal como individual, y esto se logró incluso a pesar de las dificultades presentadas.

Hay que mencionar, además, que los docentes expresan la influencia positiva del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos y por ende en las evaluaciones estandarizadas Mejoredu (SEP, 2023) y OCI (SEP, 2023).

Con respecto a las competencias matemáticas, es preciso señalar que para efectos de la presente investigación, se tomaron en cuenta las competencias descritas en los Programas de estudio 2011 de tercero a sexto grados, (SEP, 2011) debido a que los docentes de estos grados, aún contemplan este programa para poder realizar sus planeaciones didácticas de ciertas asignaturas, pues los alumnos cuentan con los libros de texto correspondientes a este plan, a diferencia de los docentes y alumnos de los grados de primero y segundo, quienes sólo consideran el programa y libros de texto de Aprendizajes Clave (SEP, 2017c).

Como parte de la evaluación de las competencias matemáticas en los alumnos, se solicitó a los docentes al inicio del ciclo escolar que, con base en los resultados del diagnóstico, seleccionaran el nivel de sus alumnos con respecto a los indicadores que engloban cada una de las cuatro competencias matemáticas descritas en los Programas de Estudio 2011 (SEP, 2011), de igual manera, al término del ciclo escolar se solicitaron los resultados finales para obtener el nivel de avance.

Acorde con lo anterior, de la primera competencia resaltan con mayor avance los indicadores 1) “los alumnos saben identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones” y 2) “reconocen cuál o cuáles procedimientos son los más

eficaces”, debido a que la plataforma les presentó retos que se tenían que resolver con los diferentes algoritmos, esto facilitó que los alumnos resolvieran los problemas matemáticos e identificaran la manera más fácil para llegar a la solución.

Asimismo, con respecto a la segunda competencia, el indicador que sobresale es 1) “Exponen con claridad las ideas matemáticas encontradas”, esto surgió gracias al diseño orientado al juego de Maths-Whizz, pues esto permitió que los alumnos comprendieran sus procedimientos y con ello sintieran seguridad y confianza para poder expresar sus apreciaciones matemáticas. En esta misma competencia, resalta el indicador 2) “Deducen la información derivada de las representaciones e infieren propiedades o características del fenómeno representado”; lo cual se estimuló por la manera en que la plataforma les presentó retos en donde tenían que inferir datos para lograr llegar a la solución. Esto incluso se comprueba con aportaciones de docentes inscritas en la parte cualitativa del apartado 4.2.

De igual manera, en la tercera competencia, el indicador que resalta es 1) “Adquieren la confianza para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas”, mismo que se relaciona con lo descrito con antelación, pues Maths-Whizz mediante sus actividades interactivas e innovadoras estimula que el alumno participe y se desenvuelva en un ambiente de confianza.

Con lo que respecta a la última competencia, los indicadores 1) “Eligen adecuadamente las operaciones al resolver un problema”; y 2) “Utilizan el cálculo mental y la estimación para resolver problemas” son los que resultaron con un mejor avance en los alumnos, dado que una de las bondades de la plataforma en efecto es desarrollar la habilidad del cálculo mental, por lo tanto, cuando el alumno domina esta destreza, el saber elegir las operaciones que le permiten resolver los problemas, se vuelve una tarea fácil. En este aspecto, es importante señalar que, aunque en los resultados de la plataforma, el cálculo mental no arrojó los puntajes más altos, con las aportaciones emitidas por los docentes, se demuestra un alto avance por el hecho de que tomaron en cuenta tanto la participación en Maths-Whizz, como el desempeño que mostraron en las actividades diarias de matemáticas.

De este modo, los docentes expresaron que el impacto de la plataforma se vio reflejado tanto en la asistencia de los alumnos como en la participación de las actividades al interior de aula, pues al tener mayores herramientas para alcanzar los aprendizajes, su desempeño académico progresó.

Con respecto a lo que opinaron los docentes en el instrumento de la entrevista sobre el segundo cuestionamiento de esta última pregunta de investigación 2) la medida en la cual el SaaS Maths-Whizz impacta en los resultados de las pruebas estandarizadas, indicaron que gracias al interés de los alumnos por participar en la plataforma, los resultados en las pruebas estandarizadas evolucionaron, y en efecto, se observan consistencias entre las aportaciones de los docentes y los resultados de las pruebas estandarizadas Mejoredu y OCI que facilitó el director de la escuela.

En la primera prueba, se observa el impacto de Maths-Whizz pues se aprecia un avance en todos los grupos en los tres ejes que se evaluaron y además se refleja la evolución que hubo en la aplicación final con respecto de la inicial. En los grupos de cuarto y sexto se observan incluso consistencias entre el puntaje de la prueba Mejoredu y los resultados de la plataforma Maths-Whizz, pues los temas más altos de la plataforma corresponden al eje “Sentido numérico y pensamiento algebraico” que fue el de mayor puntaje en Mejoredu.

Sobre el examen de la OCI, también se confirma el impacto de la plataforma debido a que se advierten avances significativos con respecto al ciclo escolar anterior, incluso la ganancia obtenida en matemáticas es mayor que el puntaje global. Por lo tanto, con base en los indicadores analizados, se confirma el impacto positivo de Maths-Whizz en las pruebas estandarizadas y por ende en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a cuarto grado de primaria.

1.4 Discusión de los datos recabados

Con este subapartado se tiene el objetivo de llevar a cabo una discusión, a partir de la información obtenida en todo el proceso de investigación, con la finalidad de dar respuesta al planteamiento central del presente trabajo.

Con relación a lo anterior, la pregunta que orienta el trabajo de investigación es: **¿De qué manera impacta el uso del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas en los grupos de tercero a sexto grado de la escuela primaria José María Chávez de Aguascalientes, Ags?**

A partir de los resultados obtenidos por medio de los instrumentos utilizados para la investigación, el impacto del SaaS Maths-Whizz, se manifiesta mediante diversos aspectos que:

- Los docentes afirman sobre la importancia de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de los alumnos, pese a que durante el periodo de confinamiento ocasionado por el virus sars-cov-2, expresaron inseguridad y temor al comenzar las clases a distancia, debido a su falta de conocimientos y habilidades tecnológicas para interactuar digitalmente con sus alumnos. Por tanto, comenzaron a reconocer la necesidad de capacitarse en el uso de herramientas y explorar otras aplicaciones que pudieran respaldar sus clases virtuales. No obstante, enfrentaron dificultades para contactar a todos los alumnos debido a la falta de dispositivos electrónicos e internet en algunos casos.
- A pesar de la reticencia inicial hacia la educación a distancia, los maestros tomaron una actitud positiva sobre esta adaptación y aprendieron a utilizar herramientas tecnológicas que nunca antes habían utilizado. Gracias a este cambio, los maestros se actualizaron y ahora ven el uso de la tecnología como una necesidad.
- Con el regreso a las aulas presenciales, los docentes continúan utilizando la tecnología, asumiendo el papel de líderes o guías de las actividades educativas. Esto confirma el gran interés por estas herramientas innovadoras, al reflejarlo

con su participación en el proyecto durante el ciclo escolar 2022-2023, donde se capacitaron, apoyaron a sus alumnos en el uso del SaaS Maths-Whizz, y reconocieron el valor de esta herramienta, así como el impacto positivo en el aprendizaje y desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos.

- Los docentes valoran las bondades de la plataforma, y la consideran un medio capaz de desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes, de manera interactiva, divertida y con un enfoque orientado a la gamificación. Se capacitaron en el uso del SaaS Maths-Whizz con el objetivo de ofrecer un apoyo de calidad a sus estudiantes. Esto se logró gracias a la actitud proactiva, crítica, comprometida y responsable de los docentes hacia la relevancia de la tecnología en la formación de los alumnos y en la sociedad.
- Los profesores destacaron el atractivo e interés que el software genera en los estudiantes, lo cual facilita su aprendizaje al mismo tiempo que disfrutan del proceso. Debido a estas cualidades, tanto los docentes como el director coincidieron en integrarlo al Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC), y realizaron un seguimiento durante el año escolar al analizar los progresos en las reuniones del Consejo Técnico Escolar (CTE).
- Los padres de familia coincidieron en el impacto positivo del SaaS Maths-Whizz, debido al interés, motivación y esfuerzo que observaron en sus hijos, lo que facilitó su avance en las matemáticas. Estas percepciones reflejan que la plataforma promueve un mejor pensamiento y aprendizaje en los niños.
- Tanto las características del software como el apoyo brindado por los educadores y los padres fueron fundamentales para el progreso de los alumnos. El compromiso de algunos padres, incluso en la superación de obstáculos para proporcionar recursos tecnológicos, demostró su interés en el desarrollo académico de sus hijos, lo que contribuyó al avance de sus competencias matemáticas.
- Gracias al diseño lúdico y atractivo de la plataforma, los alumnos aprenden de una manera divertida en contexto que no es juego.

- El hecho de que la plataforma adecua los retos matemáticos a partir de las necesidades del alumno estimula su participación con seguridad en la resolución de los retos matemáticos.
- Los docentes desarrollaron estrategias que incluyeron actividades básicas para que los alumnos pudieran familiarizarse de forma gradual con el uso de la tecnología. Comenzaron desde las partes y funciones del equipo para entonces avanzar hacia el uso del buscador web y la plataforma del SaaS Maths-Whizz.
- A pesar de enfrentar numerosos desafíos al principio, los alumnos lograron desenvolverse de manera independiente y demostraron un gran interés. Esto indica que del SaaS Maths-Whizz, además de mejorar el rendimiento en matemáticas, promovió el desarrollo de habilidades tecnológicas entre los alumnos. Esto fue un suceso importante a nivel comunidad educativa, en donde estuvieron inmersos docentes, alumnos y padres de familia.
- Entre las ventajas del SaaS Maths-Whizz, las cuales fueron acentuadas por todos los sujetos, destacan varias similitudes y consistencias, pues tanto los docentes, como los alumnos y padres de familia indican los efectos positivos de la plataforma para el aprendizaje de las matemáticas debido al diseño lúdico, interactivo e interesante para los alumnos.
- El papel del docente fue clave para el progreso en la plataforma y desarrollo de competencias, pues es soporte de los alumnos dentro de la escuela y factor de comunicación entre el padre de familia para que éste brinde el sustento necesario a su hijo en casa.
- Los docentes manifiestan el interés, gusto, motivación y actitud positiva de los alumnos hacia la plataforma, lo que facilitó el logro de aprendizajes significativos. Destacaron las características lúdicas e interactivas de la plataforma al argumentar que el enfoque lúdico favorece el aprendizaje natural y significativo en los alumnos.
- Los docentes también señalaron que los alumnos experimentaron un cambio positivo en su percepción hacia las matemáticas, gracias a la flexibilidad del SaaS Maths-Whizz por adaptarse al nivel de cada uno y aumentar de forma gradual la complejidad de los desafíos, lo que generó agrado y dedicación por

aprender. Resaltaron, además, el desarrollo de habilidades como el cálculo mental y la estimulación del aprendizaje continuo gracias a la gamificación.

- Los alumnos confirmaron los comentarios de los docentes al expresar que del SaaS Maths-Whizz les enseñó a aprender a través del juego y les ayudó a comprender los contenidos de manera clara. Mencionaron que se volvieron conscientes de sus aprendizajes y que las matemáticas se convirtieron en actividades divertidas gracias a la plataforma. Además, manifestaron sentirse autónomos en su aprendizaje, lo que les permitió adquirir competencias adicionales.
- Los padres de familia expresaron opiniones positivas sobre el SaaS Maths-Whizz, al destacar su carácter divertido, dinámico y atractivo para los niños, lo que aumentó el interés por las matemáticas. Coincidieron en que la plataforma apoyó el aprendizaje de sus hijos y los ayudó a resolver problemas matemáticos.
- Tanto docentes como alumnos y padres de familia destacaron las ventajas de del SaaS Maths-Whizz para el desarrollo de competencias matemáticas. Evidenciaron la consistencia en las respuestas y subrayaron la importancia de esta plataforma en la mejora del aprendizaje y el interés por las matemáticas. Mencionaron que el uso de la plataforma también impulsó el desarrollo de habilidades tecnológicas, la calidad de la formación en matemáticas y, por ende, una escuela innovadora.
- El SaaS Maths Whizz impactó en el aprendizaje de las matemáticas, en el desarrollo de competencias matemáticas, desarrollo de habilidades tecnológicas, en los rasgos del perfil de egreso y a su vez fue reflejado en mejores puntuaciones de las pruebas estandarizadas.
- Los docentes ponen de relieve la importancia de cultivar competencias matemáticas en los estudiantes de educación primaria. Destacan el papel fundamental en la vida de los alumnos al ser esenciales para abordar situaciones en todas las áreas.
- Los sujetos hacen énfasis en la influencia de las matemáticas para el progreso de otras disciplinas y subrayan la importancia de fomentar estas habilidades

desde edades tempranas. Se menciona el programa del SaaS Maths-Whizz como una herramienta crucial para desarrollar estas habilidades de manera significativa, pues además de resolver desafíos en la plataforma y en la escuela, son aplicables a lo largo de la vida del alumno, gracias a los recursos que ofrece y al diseño de lecciones adaptadas a su edad e intereses.

- La importancia de formar estudiantes competentes desde edades tempranas es crucial, pues una persona competente es capaz de construir conocimientos, argumentar y comparar, con el propósito de abordar problemas y reforzar su aprendizaje.
- Comentarios de los alumnos resaltan la importancia de esta disciplina, mencionando que ahora con el SaaS Maths-Whizz, se sienten seguros al realizar compras en comercios cercanos a su hogar. Este logro ejemplifica uno de los muchos beneficios que brinda la plataforma al formar estudiantes competentes en matemáticas.
- Los padres de familia comentaron sobre la relevancia de las matemáticas en la vida de sus hijos, y las respuestas fueron positivas, pues consideran que esta asignatura es fundamental para el desarrollo de sus hijos.
- Los informantes resaltan la importancia de las competencias matemáticas como elementos fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes de educación primaria. Por tanto, proporcionarles las herramientas necesarias en este nivel educativo los preparara para enfrentar los desafíos que encontrarán en su formación continua.
- La intervención del profesor juega un papel fundamental en el proceso de aprendizaje del estudiante. Los participantes destacaron el uso del SaaS Maths-Whizz como una herramienta esencial y describieron las acciones que tomaron, especialmente dado que muchos alumnos carecían de acceso a computadoras e internet en casa debido a limitaciones económicas.
- Durante el proyecto, los docentes se centraron en la implementación de estrategias y actividades que resultaron efectivas para la enseñanza y el aprendizaje. Entre las estrategias, resaltaron el valor del SaaS Maths-Whizz

para el logro de los objetivos de aprendizaje y el desarrollo de competencias matemáticas.

- Como parte de las acciones colectivas, el proyecto se incorporó al Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC) con la aprobación de la supervisión escolar y las condiciones necesarias para su implementación durante el ciclo escolar. Se detalló cómo se involucraría a los padres de familia para apoyar el aprendizaje de sus hijos en casa utilizando el SaaS Maths-Whizz.
- Los participantes también destacaron la utilidad de la plataforma para reforzar los contenidos en clase, descargando actividades imprimibles para discutirlos y aclarar dudas, lo que facilitó la reflexión sobre el aprendizaje de los alumnos.
- Las contribuciones de los sujetos confirman que estas estrategias tuvieron un impacto positivo en el desarrollo de competencias matemáticas a través del uso del SaaS Maths-Whizz.
- Los docentes señalaron que la plataforma no solo contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas, sino que también motiva a los alumnos a seguir las instrucciones, lo que favorece su comprensión lectora. Algunos docentes también destacaron el efecto positivo en el estado emocional de los alumnos, quienes mostraron alegría y entusiasmo al interactuar con la herramienta.
- Los profesores resaltaron el diseño innovador como otra característica distintiva del SaaS Maths-Whizz, pues les permite realizar un seguimiento personalizado del progreso de cada alumno, e identificar áreas en las que necesitan mayor apoyo. Esta información se refleja en los registros a los que sólo los docentes tienen acceso, como los informes grupales e individuales para compartir el progreso con los alumnos y sus padres, lo que facilita el seguimiento de su desarrollo en matemáticas.
- En cuanto a la evolución general, se observó un progreso significativo en todos los alumnos, lo que indica que el impacto de la plataforma se refleja tanto a nivel grupal como individual, a pesar de las dificultades encontradas. Esto gracias al compromiso tanto de los alumnos como de los padres y los docentes para alcanzar los objetivos.

- Los docentes expresaron la influencia positiva del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos, lo que reflejó un avance en los resultados de las evaluaciones estandarizadas Mejoredu y OCI.
- Los docentes a partir de sus observaciones y registros de sus alumnos, indicaron el avance en cada una de las cuatro competencias matemáticas descritas en los Programas de Estudio 2011 (SEP, 2011), con lo cual se observó un mayor progreso en los indicadores relacionados con la resolución de problemas y la explicación de conceptos matemáticos. Esto se atribuye a los desafíos presentados por el SaaS Maths-Whizz, que estimularon a los alumnos a desarrollar habilidades de resolución de problemas y a expresar con claridad sus ideas matemáticas.
- En conclusión, los sujetos destacaron que el SaaS Maths-Whizz tuvo un impacto positivo en el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos, aprendizaje de los contenidos, desarrollo de habilidades tecnológicas, en los resultados de las pruebas estandarizadas, entre otros aspectos.

APARTADO V. CONCLUSIONES

APARTADO V. CONCLUSIONES

En este último apartado de la investigación, el lector encontrará las conclusiones que surgen de la hipótesis planteada desde el inicio del trabajo. De igual manera, se plasman las ideas relacionadas con la verificación del cumplimiento de los objetivos, para luego presentar las inferencias derivadas de los hallazgos y finalizar con recomendaciones del tema para futuras investigaciones.

1.1 Contrastación de la Hipótesis con los resultados obtenidos

Con el propósito de verificar la hipótesis, se exponen ciertas ideas provenientes de los datos proporcionados por los participantes y con ello reflejar la opinión general o predominante. No obstante, es crucial destacar los aspectos más relevantes:

- Los docentes reconocieron el valor de las herramientas tecnológicas a raíz de la pandemia, y ahora con el SaaS Maths-Whizz confirman esa postura, gracias al impacto positivo que observaron en el aprendizaje de sus alumnos. Dado lo anterior, integran esos medios en su práctica docente y tienen mayor interés en su formación continua.
- Tanto docentes como padres de familia destacaron el impacto positivo del SaaS Maths-Whizz en el aprendizaje de los alumnos, al promover la gamificación, misma que facilitó el progreso en matemáticas y el desarrollo de habilidades tecnológicas.
- Los docentes desarrollaron estrategias para familiarizar a los alumnos con la tecnología, lo que resultó en un aprendizaje autónomo y un mayor interés tanto por estas herramientas como por las matemáticas.
- El SaaS Maths-Whizz fue elogiado por los docentes y padres de familia, principalmente por el diseño lúdico e interactivo que motivó a los alumnos y mejoró su percepción hacia las matemáticas. De igual manera resaltaron la flexibilidad que posee el SaaS para adaptarse al nivel de cada alumno en conjunto con las actividades y herramientas que permitieron estimular el aprendizaje continuo y significativo.

- Se observó un progreso significativo en las competencias matemáticas de los alumnos, y en los resultados de las evaluaciones estandarizadas, gracias al uso del SaaS Maths-Whizz y al compromiso de docentes, alumnos y padres de familia.
- En resumen, el SaaS Maths-Whizz demostró tener un impacto positivo en el desarrollo de competencias matemáticas, el aprendizaje de los contenidos, el desarrollo de habilidades tecnológicas y la formación de calidad de los alumnos.

Para comprobar evidencia estadística de la relación que hay entre las variables de investigación, se presentan algunas correlaciones:

En función de lo que se expone en la tabla 41, los resultados dejan entrever un análisis exhaustivo de las relaciones entre las respuestas relacionadas con la pregunta de investigación 7. Estas asociaciones fueron evaluadas utilizando el método Rho de Spearman, con el objetivo de detectar posibles conexiones entre las variables examinadas. Se eligió este enfoque metodológico particular para mejorar la comprensión de las relaciones entre las variables y establecer una base sólida para interpretar los resultados obtenidos.

En cuanto a los resultados, se observa una significancia bilateral de .001, lo que equivale a un 99% de confianza de la relación que se aprecia entre ambas variables, con una correlación positiva de .980 como coeficiente entre el nivel de desarrollo que los docentes detectaron en los alumnos sobre la competencia matemática “Resolver problemas de manera autónoma (son capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento)”, con respecto a la competencia “Validar procedimientos y resultados (explican los procedimientos mediante argumentos con razonamientos deductivos)”. Este hallazgo sugiere que aquellos alumnos que resuelven situaciones matemáticas con ejecución de más de un procedimiento son capaces de dar a conocer la manera en cómo lo realizaron con sus respectivos fundamentos con datos que incluso no aparecen textuales.

Tabla 41. Consideraciones docentes sobre las competencias matemáticas

	Validar procedimientos y resultados. Explican los procedimientos mediante argumentos con razonamientos deductivos	
Resolver problemas de manera autónoma.	Coefficiente de correlación	.980**
Son capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento	Sig. (bilateral)	.001
	N	6

Los datos exhibidos en la tabla 42 proporcionan una evaluación minuciosa de las correlaciones entre las respuestas vinculadas a la pregunta de investigación 4. Estas conexiones fueron examinadas utilizando el método de Tau b de Kendall, con el propósito de identificar posibles vínculos entre las variables analizadas. Se optó por este método específico con el fin de ampliar la comprensión de las relaciones entre las variables y establecer una base firme para la interpretación de los resultados obtenidos.

Se observa que entre ambas variables existe una significancia positiva de .000, lo que equivale a un 100% de confianza de la relación que existe entre éstas, con un coeficiente de correlación de .649, factores que comprueban la conexión en las aportaciones de los padres de familia con respecto al nivel en el cual el SaaS Maths-Whizz influyó para que los alumnos se interesaran en la asignatura de matemáticas y por consiguiente tuvieran más herramientas para lograr resolver problemas matemáticos.

Tabla 42. Opinión de padres de familia sobre el impacto de Maths-Whizz

	¿En qué medida "Maths-Whizz" ayudó a mi hijo(a) a resolver problemas de matemáticas?	
¿En qué nivel "Maths-Whizz" permitió que mi hijo se interesara por las matemáticas?	Coefficiente de correlación	.649**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	37

Los elementos anteriores permiten dar cuenta de las concepciones, percepciones y opiniones de los profesores, estudiantes y padres de familia, así como la manera en que se reflejan en la experiencia educativa. Por lo tanto, se confirma que la premisa investigativa sobre **“El uso del SaaS Maths-Whizz impacta en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria José María Chávez de Aguascalientes, Ags.”** es **ACEPTADA**.

5.2 Verificación del cumplimiento de los objetivos de investigación

Referente a los objetivos de la investigación, se consideró un objetivo general que versa en función de **“Analizar de qué manera impacta el uso del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria José María Chávez de Aguascalientes, Ags.”**, aspecto abordado de manera completa, debido a que los hallazgos obtenidos son amplios, valiosos y abarcan diferentes áreas. Se identifican elementos positivos y progresos significativos en este ámbito.

Para poder obtener una calidad educativa en las escuelas primarias, resulta necesario realizar una transformación. Es contradictorio ver que la sociedad avanza en muchos ámbitos, pero en el educativo se vive un estancamiento. Es tarea de directivos, docentes y padres de familia, conseguir que la manera de formar a los alumnos tenga otra perspectiva, se tomen en cuenta los intereses y necesidades de los educandos y a la vez se incluya la tecnología, pues en esta época resulta ser clave para el progreso, siempre y cuando se utilice con sentido didáctico.

Con respecto a los **objetivos específicos**, se presentan a continuación cada uno de ellos, con los argumentos o evidencias correspondientes. De estos aspectos se muestra información en el apartado de análisis y a partir de los resultados obtenidos, se puede verificar el cumplimiento de cada uno de los objetivos de investigación en las líneas siguientes:

En relación con el objetivo **identificar cuál es la concepción que se tiene acerca del uso de plataformas en línea para el beneficio de los estudiantes**, se afirma el alcance de este, pues la experiencia de los profesores durante el periodo de enseñanza a distancia provocado por el virus sars-cov-2 fue reveladora y transformadora en múltiples aspectos. A pesar de los desafíos iniciales y las reservas hacia la educación remota, los docentes demostraron capacidad de adaptación y un compromiso continuo con su desarrollo profesional. Su disposición para superar obstáculos tecnológicos y adoptar nuevas herramientas digitales como el SaaS Maths-Whizz, resalta su determinación por mejorar la calidad educativa para sus estudiantes.

Es particularmente alentador observar que esta transformación no se limitó al periodo de educación a distancia, sino que perdura incluso después del retorno a las aulas presenciales. Los docentes asumieron un rol activo como líderes en la integración de la tecnología en el aula, al reconocer el valor de la plataforma como una herramienta para mejorar el aprendizaje y desarrollar las habilidades de los estudiantes.

En última instancia, la experiencia de los maestros refleja la capacidad de la comunidad educativa para adaptarse a entornos cambiantes y abrazar la innovación en beneficio de la enseñanza y el aprendizaje. Esta actitud proactiva y comprometida no solo mejora la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también establece los cimientos para un futuro de educación más flexible, dinámico y centrado en el uso efectivo de la tecnología en beneficio de todos los involucrados en el proceso educativo.

Para analizar el objetivo **reconocer cuáles son las condiciones que permiten usar el SaaS Maths-Whizz**, el estudio revela la efectividad de la plataforma en el ámbito escolar y se respalda por la positiva recepción tanto de educadores como de padres de familia. Los resultados destacan el atractivo y la motivación que el software genera en los estudiantes, así como el compromiso de los padres para superar obstáculos tecnológicos y garantizar el acceso de sus hijos a la herramienta. La integración del SaaS Maths-Whizz en el Programa Escolar de Mejora Continua

(PEMC) y el seguimiento que se realizó durante el año escolar demostraron su relevancia en el proceso educativo. Además, los hallazgos ponen en evidencia que este tipo de herramientas educativas promueven un mejor aprendizaje y pensamiento en los niños. En conjunto, el compromiso de educadores y padres fue fundamental para el progreso académico de los alumnos, en especial para el desarrollo de sus competencias matemáticas.

Al analizar los resultados que se relacionan con el objetivo **describir cuáles son las ventajas de utilizar el SaaS Maths-Whizz en educación primaria**, la investigación revela de manera consistente la contribución positiva del SaaS Maths-Whizz al desarrollo de competencias matemáticas entre los estudiantes. Tanto docentes, alumnos y padres de familia coinciden en resaltar los beneficios de la plataforma, al enfatizar en su enfoque lúdico, didáctico y motivacional.

Los resultados muestran un cambio perceptible en la actitud de los alumnos hacia las matemáticas, al transitar de la aprehensión a la motivación y el gusto por aprender. Además, se destaca el papel fundamental de la plataforma en el fomento de la autonomía del estudiante y en el fortalecimiento de habilidades tecnológicas. En conjunto, estos hallazgos subrayan la importancia del SaaS Maths-Whizz como una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje y el interés en las matemáticas, así como para promover la innovación en la enseñanza de esta disciplina en las escuelas.

Con base en el análisis del objetivo **distinguir cuáles son los factores que limitan el uso efectivo del SaaS Maths-Whizz**, se pone de relieve que la implementación del SaaS Maths-Whizz en el aula proporcionó una oportunidad valiosa para mejorar el rendimiento en matemáticas y desarrollar habilidades tecnológicas entre los estudiantes. Aunque inicialmente enfrentaron desafíos relacionados con la falta de experiencia y acceso limitado a recursos tecnológicos, los maestros implementaron estrategias efectivas para facilitar la transición hacia el uso de la tecnología. A pesar de los esfuerzos tanto de los educadores como de los padres, persistieron dificultades como problemas de conectividad, mantenimiento de equipos y limitaciones económicas que afectaron la participación y el progreso de los estudiantes. Estos

desafíos resaltan la importancia de abordar las disparidades económicas y tecnológicas para garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades en su educación.

Por lo que se refiere al objetivo **identificar cuál es la importancia de desarrollar competencias matemáticas en educación primaria**, se pone énfasis en que las opiniones recabadas de profesores, alumnos y padres convergen en resaltar la importancia crucial de cultivar competencias matemáticas desde la educación primaria. Este consenso se sustenta en el reconocimiento de las matemáticas como una disciplina fundamental que no sólo influye en el progreso académico en diversas áreas del conocimiento, sino que también se extiende a la vida cotidiana de los estudiantes. La implementación del SaaS Maths-Whizz emerge como una herramienta valiosa para el desarrollo significativo de estas habilidades, al ofrecer un entorno adaptativo que fortalece el aprendizaje, la confianza y seguridad de los alumnos.

De igual forma, la coincidencia con las perspectivas académicas sobre la competencia matemática refuerza la necesidad de orientar los programas educativos hacia su promoción desde etapas tempranas. El enfoque en el fortalecimiento de las competencias matemáticas en la educación primaria se revela como un paso fundamental en la preparación de los estudiantes para los desafíos futuros, y garantizar un desarrollo integral como base sólida en su formación continua.

En lo que corresponde al objetivo **definir cuáles son los elementos de la práctica docente que favorecen el desarrollo de competencias matemáticas**, se resalta la importancia del papel del profesor en el proceso de aprendizaje del estudiante, especialmente en el desarrollo de competencias matemáticas. Se evidencia la manera en cómo los docentes emplearon estrategias efectivas, con el uso de herramientas tecnológicas como el SaaS Maths-Whizz, para superar limitaciones de acceso a recursos tecnológicos y promover el aprendizaje en un entorno desafiante.

La implementación del SaaS Maths-Whizz, no sólo benefició a los alumnos al mejorar sus competencias matemáticas, sino que también proporcionó valiosos recursos y apoyo para los profesores, así como una oportunidad para involucrar a los

padres de familia en el proceso educativo. Por tanto, esta investigación subraya la estabilidad y efectividad de las estrategias didácticas empleadas, al confirmar su impacto positivo en el desarrollo de competencias matemáticas gracias al uso del SaaS Maths-Whizz.

Acerca del objetivo **explicar cuáles son los elementos que valoran el impacto del SaaS Maths-Whizz**, el análisis preciso revela que la plataforma tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes, así como en su desarrollo emocional y participación en el aula. Los docentes destacan su capacidad para personalizar el aprendizaje y realizar un seguimiento exhaustivo del progreso de cada alumno. Además, se observa una mejora notable en las competencias matemáticas de los estudiantes, lo cual se refleja tanto en la evaluación continua como en las pruebas estandarizadas. Estos hallazgos respaldan la efectividad del SaaS Maths-Whizz como una herramienta educativa valiosa para el desarrollo académico de los estudiantes en educación primaria.

1.3 Inferencias de los resultados de la investigación

Llevar a cabo este trabajo de investigación se convierte en una experiencia positiva en todos los aspectos. Los beneficios y logros alcanzados son incalculables en términos del conocimiento adquirido, la conclusión exitosa del proceso de formación a lo largo del posgrado y el crecimiento tanto académico como personal y profesional. El procedimiento que permitió construir este documento propició investigar a fondo un tema con el que he estado involucrada durante años como docente frente a grupo y con la idea firme de la relevancia de las matemáticas en la formación de los alumnos.

Es importante destacar que este tema de investigación es trascendental, puesto que formar alumnos competentes en matemáticas con énfasis en tecnología, hoy en día es fundamental para su crecimiento personal, para elevar la calidad educativa, estar a la vanguardia y lograr la transformación de los centros educativos en nuestro país.

En una perspectiva diferente, resulta útil delimitar algunos aspectos que demuestren en qué medida se respalda la hipótesis planteada en el estudio de la investigación **“El uso del SaaS Maths-Whizz impacta en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria José María Chávez de Aguascalientes, Ags.”** En este contexto, los descubrimientos indican claramente una correlación significativa entre ambas variables, y se admite la generalización positiva. En otras palabras, según los resultados obtenidos, se observa que esta noción está presente en todos los sujetos, es decir, los profesores, alumnos y padres de familia que participaron en la investigación y por tal motivo la hipótesis se aprueba.

Sin duda, varios son los aspectos que determinan la influencia de la plataforma en el progreso de las competencias matemáticas, y esto está estrechamente ligado, en primer lugar, a la capacitación del profesorado, pues resulta esencial que el docente esté familiarizado con las características, funcionamiento y beneficios del SaaS para aprovecharlo al máximo con sus alumnos.

Otro elemento indispensable es el equipamiento de las instituciones educativas, pues el primer paso para lograr que los alumnos sean parte de la era tecnológica es que las escuelas primarias cuenten con al menos un laboratorio de computación con equipos suficientes y en buenas condiciones, con conectividad a internet y servicio de mantenimiento gratuito.

En los hallazgos se habla sobre las ventajas de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje y cómo los alumnos exigieron sus clases de Maths-Whizz, pues es precisamente lo que los niños buscan en la actualidad, poder aprender de una manera novedosa, autónoma, atractiva y divertida como lo ofrece esta plataforma.

El impacto del SaaS Maths-Whizz, dejó entrever que los beneficios no sólo se apreciaron en la capacidad de los alumnos para resolver situaciones matemáticas, sino que además favoreció en otras áreas, como en el desarrollo de habilidades tecnológicas y en la estimulación de la comprensión lectora.

Un proyecto que estimula la participación de los padres de familia como lo permite el SaaS Maths-Whizz también resulta fundamental, pues los padres fueron clave para que los alumnos aprovecharan los beneficios del recurso. Asimismo, tuvieron la oportunidad de observar las actitudes y desempeño de sus hijos(as), cuando trabajaron con la plataforma desde casa. Con lo anterior, dispusieron de elementos suficientes para conocer el recurso y a la vez emitieron sus juicios de manera positiva sobre los efectos del SaaS Maths-Whizz.

Es necesario trabajar de manera conjunta para lograr esa transformación que requieren nuestras escuelas donde las prácticas docentes y la participación de los padres de familia se enriquezcan con herramientas interactivas que favorezcan el aprendizaje y desarrollo de competencias de los alumnos de educación primaria.

1.4 Recomendación de tema para futuras investigaciones

Resulta factible dar continuidad a esta investigación con el objetivo de ampliar lo que hasta ahora se comprobó, no obstante, antes de llevarlo a cabo, es importante continuar con la gestión ante el Instituto de Educación de Aguascalientes a fin de que validen la propuesta de expandir el SaaS Maths-Whizz hacia las escuelas primarias del estado, de manera que todos los alumnos tengan la oportunidad de beneficiarse con las ventajas de esta herramienta.

Otra posible línea de investigación sería indagar sobre la puesta en práctica del SaaS Maths-Whizz con la aplicación de metodologías activas, como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida, pues las características de la plataforma permitirían su viabilidad. En este mismo sentido es importante destacar el papel fundamental del SaaS Maths-Whizz dentro del campo de las pedagogías emergentes y educación virtual; sería incluso una herramienta indispensable si la comunidad educativa se encontrara en la necesidad de regresar a la modalidad de educación a distancia.

Otro punto clave es que en esta investigación no fueron contemplados los alumnos de primero y segundo grados, por decisión de los docentes a cargo de esos grupos, pues la mayor parte de los niños contaban con deficiencias notables en su proceso de lecto-escritura, sin embargo, en la siguiente aplicación es conveniente integrarlos, pues se observó que los alumnos de primer grado que participaron de manera extemporánea mostraron avances no sólo en el aprovechamiento de matemáticas, sino que además se observó un impacto en el desarrollo de sus competencias lectoras, gracias al empeño que pusieron para comprender lo que la plataforma les presentó.

En última instancia, se recomienda utilizar el SaaS Maths-Whizz para beneficiar a los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE), puesto que el diseño lúdico e interactivo está dirigido a atender los diferentes canales de aprendizaje, y al ser una herramienta personalizada que se adapta tanto al nivel cognitivo como a las necesidades de los alumnos, estimula un estado emocional estable, pues en lugar de permitir que se rindan, les ofrece la oportunidad de resolver retos a partir de lo que ellos saben con la intención de que aprendan ese contenido y posteriormente dar respuesta al que no pudieron contestar en su momento, pero entonces con las herramientas necesarias para realizarlo con éxito.

Referencias bibliográficas

- Aguilar-Ávila, Jorge, & Salinas-Cruz, Eileen , & de la Cruz-Morales, Francisca del Rosario , & Cadena-Iñiguez, Pedro , & Sangerman-Jarquín, Dora Ma. , & Rendón-Medel, Roberto (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7),1603-1617. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263153520009>
- Alama Flores, C. M., (2015). Hacia una didáctica de la metacognición. *Horizonte de la Ciencia*, 5(8),77-86. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570960875008>
- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., & Zúñiga, J. (2006). *Investigación educativa I*. <http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/Aravena-et-al-Investigacion-educativa-I-2006.pdf>
- Badilla, E., & Chacón, A., (2004). Construccinismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. *Revista Electrónica. Actualidades Investigativas en Educación*, 4(1),0. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44740104>
- Baptista Lucio, P. (2008). Seymour Papert: Parábolas para explicar el debate sobre las TIC en la educación. *Revista Panamericana de Pedagogía*, (12), 11-22. <https://revistas.up.edu.mx/RPP/article/view/1802>
- Bauce, G., Córdova, M., & Ávila, A. (2018). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel*, 49(2), 43. https://revista.vps.co.ve/wp-content/uploads/2020/12/Revista-cientifica_vol_49_2.pdf#page=52
- Bender, Walter (2017). The Sugar Learning Platform: Affordances for Computational Thinking. RED. *Revista de Educación a Distancia*, (54),1-19. [fecha de Consulta 8 de Mayo de 2022]. ISSN. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54751771001>
- Borges, J. L. (1988). Poppert y Papert. *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, 14(63). 1-7. http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_3/enLinea/13.htm

- British Council (2022-2024) Whizz Education: Maths-Whizz.
<https://americas.britishcouncil.org/es/productos/desarrollo-programa/maths-whizz>
- Caraballo, Rosa M., & Rico, Luis, & Lupiáñez, José L. (2013). Cambios conceptuales en el marco teórico competencial de PISA: el caso de las matemáticas. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(2),225-241.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729526014>
- Celina Oviedo, H. y Campo Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV (4),572-580.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>
- Cisneros, F. (2011). Diseño de un software educativo para propiciar el aprendizaje significativo de la geometría en la Educación Primaria Bolivariana. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 12(2). 31-46:
<http://ve.scielo.org/pdf/sp/v12n2/art03.pdf>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). Artículo 3º. Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 28-05-2021. México.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Creswell, J. (2008). Mixed Methods Research: State of the Art. University of Michigan. sitemaker.umich.edu/creswell.workshop/files/creswell_lecture_slides.ppt
- Creswell, J. (2009). Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. University of Nebraska-Lincoln.
https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/pluginfile.php/925913/mod_resource/content/1/Dise%C3%B1o-de-Investigacion-Metodos-Cualitativo-Cuantitativo-y-Mixto_Cresswel-2009.pdf
- Creswell, J. W. (2009). *Diseños de investigación cuantitativo, cualitativo y mixto*. Tercera edición. Estados Unidos de América: Sage
<https://institutorambell.blogspot.com/2021/02/disenio-deinvestigacion.html>

- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, pp. 297-334
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77340728053>
- Cueva Paulino, G. & Mallqui Somoza, R. M. (2014). *Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. "Juvenal Soto Causso" de Rahuapampa – 2013* (Tesis de maestría inédita). Universidad Católica Sedes Sapientiae, Perú.
http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/135/Cueva_Mallqui_tesis_maestr%C3%83%C6%92%C3%82%C2%ADa_2014.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Durango Warnes, C.; Ravelo Méndez, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23), 163- 186.
<https://doi.org/10.22430/21457778.1524>
- Escalante-Barrios, E. L., Herrón, M., Aguirre, C. E., & Ferrer, M. A. (2020). Métodos Mixtos en la Investigación Socioeducativa. *FJ del Pozo (Comp.), Intervención educativa en contextos sociales: Fundamentos e investigación, estrategias y educación social en el ciclo vital*, 133-149.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=I-0QEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA133&dq=Creswell+dise%C3%B1o+secuencial&ots=7NNhpePtO_&sig=rFgxqEkE440npCZX8Ysp6eUGr0M#v=onepage&q=Creswell%20dise%C3%B1o%20secuencial&f=false
- Fernández, I.; Riveros, V. & Montiel, G. (enero-abril, 2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Omnia*, (23)1, 9-19.
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475002.pdf>
- Fernández Robles, J.L.; Gaytán Lugo, L. S.; Hernández Gallardo, S. C.; García Ruíz, M. A. (mayo, 2019). La Alfabetización Cuantitativa en estudiantes de Tercer Grado de Primaria a través de un Juego Serio. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, (18)1, 131-147.
<https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=f6583452-78d5-47a0-a764-4ac70bbcdb26%40redis>

- Flores, R. & Trejos, M. & Lebrija, A. (2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá. *Educación Matemática*, 22(1),31-55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516662003>
- Fundación BBVA México (2021). Olimpiada del Conocimiento Infantil (OCI). Secretaría de Educación Pública. <https://www.fundacionbbva.mx/oci/>
- Gamarra Astuhuaman, G.; Pujay C. & Eugenio O. (septiembre, 2020). Resolución de problemas, habilidades y rendimiento académico en la enseñanza de la matemática. *Revista Educación* 45(1) 1-13. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v45n1/2215-2644-edu-45-01-00170.pdf>
- Galarza, C. A. R. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>
- García Aretio, Lorenzo (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1),9-28. 1138-2783. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331462375001>
- García Ávila, Susana (2017). *Alfabetización Digital*. *Razón y Palabra*, 21(98),66-81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199553113006>
- García Garino, C., Pacini, E., Monge, D. A., Careglio, C., & Mirasso, A. (2013). Computational Mechanics Software as a Service Project. *Journal of Computer Science and Technology*, 13(03),160-166. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=638067279004>
- García, Martha L., & Benítez, Alma A. (2011). Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE. *Formación Universitaria*, 4(3),31-41. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373534515005>
- Gautier, E. (2007). Educación de calidad. Comentarios a la nueva propuesta de OREALC/UNESCO. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5 (3), 29-35. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55130505>

- González López, I. (2004). *Calidad en la universidad. Evaluación e indicadores* (Vol. 35). Universidad de Salamanca. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Calidad+en+la+Universidad.+Evaluaci%C3%B3n+e+indicadores&btnG=
- Graham, E., & Benham, P. (s.f.). EPSRC Centre for Doctoral Training in Industrially Focused Mathematical Modelling Solidification of Silicon, <https://www.whizzeducation.com/wp-content/uploads/Usage-schedules-lay.pdf>
- Gravini Donado, M. & Ortiz Padilla, M. (2012). Estudio de la competencia matemática en la infancia. *Psicogente*, 15(27),139-152. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552360012>
- Guerrero Sánchez, E.; Rivas Tovar, M. E., & Rivera Ruiz, J. G. (enero, 2014). Software interactivo para desarrollo de habilidades matemáticas a nivel primaria. *ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática Biomédica y Electrónica* 3(1), 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/5122/512251566004.pdf>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Gutiérrez, Zuluaga, H.; Aristizabal, Zapata, J.H. & Rincón, Penagos, J.A. (enero, 2020) Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por las TIC. *Sophia*, 16(1), 120-132. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=f5d63112-377e-4bd1-8030-1826885af1d5%40redis>
- Hernández Bravo A. (2009). El SaaS y el Cloud-Computing: una opción innovadora para tiempos de crisis. REICIS. *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software* [en línea]. 2009, 5(1), 38-4. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92217154005>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6° ed.). México: McGraw Hill <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Holguín García, FY, Holguín Rangel, EG, & García Mera, NA (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22 (1),62-75. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99362098012>
- Huanca Cuencas, J. G. (2017). Aplicación del programa “*Jugando con la matemática*” y las capacidades matemáticas de los estudiantes del 2 ° de educación Primaria, en la Institución Educativa Primaria N° 72001 de la ciudad de Azángaro-2015 (Tesis de maestría inédita). Escuela de Posgrado, Universidad César Vallejo, Perú. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37266/huanca_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Imbernón, F. (coord.) (2007). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexión y experiencias de investigación educativa* (57-67). 3ª. edición. Barcelona. Graó <https://www.grao.com/es/producto/la-investigacion-educativa-comoherramienta-de-formacion-del-profesorado>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] - IIEP UNESCO (2018). La política educativa de México desde una perspectiva regional. México: INEE. <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/LaPoliticaEducativaRegional.pdf>
- Kerlinger, F. N., Lee, H. B., Pineda, L. E., & Mora Magaña, I. (2002). *Investigación del comportamiento*. <https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>
- Latorre Beltrán, A. (2004). La investigación acción. En: R. Bisquerra Alzina (coord.) *Metodología de la Investigación Educativa* (365-394). 2ª edición. Madrid.: Editores, La Muralla, S.A. https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACION_EDUCATIVA_RAFAEL_BISQUERRA_pdf
- Ley de Ciencia y Tecnología (LCT). Artículo 2° y 12. Fecha de publicación 05-06-2002. Última reforma 06-11-2020. México. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/242_061120.pdf
- Ley de Educación del Estado de Aguascalientes. (LEEG) Artículos 4°, 6°, 7°, 8°, 13, 21, 50, y 51. Fecha de publicación 25-05-2020. Última Reforma 02-08-2021. México.

- <https://eservicios2.aguascalientes.gob.mx/NormatecaAdministrador/archivos/EDO-18-168.pdf>
- Ley General de Educación (LGE). Artículos 1º, 5º, 7º, 9º, 15, 16, 18, 21, 30, 72, 78, 84, 86 y 99. Fecha de publicación 13-07-1993. Última Reforma 30-09-2019. México: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Lion, C. (2019). Los desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas. *Análisis de casos inspiradores. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: UNESCO.*
- López Gómez, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 20(1) 311-322. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>
- Macías Ferrer, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 42 (4), 1-16. https://www.researchgate.net/profile/David-MaciasFerrer/publication/28151371_Las_nuevas_Tecnologias_y_el_Aprendizaje_de_las_Matematicas/links/5a3bd2660f7e9b10e23ba284/Las-nuevas-Tecnologias-y-el-Aprendizaje-de-las-Matematicas.pdf
- Martínez, R. A. (2007). Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes. *Formación Profesional e Innovación Educativa. Ministerio De Educación y Ciencia Dirección General de Educación, Madrid*, 11-24. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP12309.pdf&area=E>
- Marett, R. (2004, 2022-2024). Software as a Service Maths-Whizz. En: *Whizz Education Limited*. London, United Kingdom: WEL. <https://whizz.com/es/>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Meneses, J., & Rodríguez-Gómez, D. (2011). El cuestionario y la entrevista. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/cuestionario-entrevista.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN, Colombia) (actualizado: 29 de septiembre 2020.) Obtenido de: Estándares básicos de competencias matemáticas. Potenciar

- el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! (p. 46-96).
https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Morales López, Y. (2015). Uso de tecnología en la educación: las habilidades básicas del maestro de primaria en la clase de matemática, *Revista Tecnología en Marcha* 28(4). 31-46. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n4/0379-3982-tem-28-04-00108.pdf>
- Muñoz, J. F., Quintero, J., Munévar, R. A. (2001). Cómo desarrollar competencias investigativas en educación. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
<https://www.redalyc.org/pdf/4557/455745076009.pdf>
- Muñoz, J. F., Quintero, J. y Munévar, R. A. (2002). Experiencias en investigación-acción-reflexión con educadores en proceso de formación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1). <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-munevar.html>
- Nivela Cornejo, M.; Otero Agreda, O.; Espinosa Izquierdo, J. & Rodas Carrera, E. (2018). Diseño de software interactivo en las matemáticas. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación* (3), 27-31. <https://doi.org/10.26910/issn>.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (10 de diciembre de 1948). *Naciones Unidas*. Obtenido de La Declaración Universal de los Derechos Humanos: <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- ONU (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible, Agenda 2030*. Obtenido de Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2021). El derecho a la educación. UNESCO.
<https://es.unesco.org/themes/derecho-a-educacion>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2019). El trabajo de la OCDE sobre Educación y competencias.
<https://www.oecd.org/education/El-trabajo-de-la-ocde-sobre-educacion-y-competencias.pdf>

- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. *Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico*. https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf
- Ortiz Colón, A. M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(),1-17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29858802073>
- Pérez-López, I. J., & Navarro-Mateos, C. (2022). Gamificación: lo que es no es siempre lo que ves. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (59). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99874454009>
- Piaget, J., & Teóricos, A. (1976). Desarrollo cognitivo. *España: Fomtaine*. <https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1H30ZJVMP10MKYH2QWH/Desarrollo%20Cognitivo.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. [PND]. (2019). Apartado Derecho a la educación y Ciencia y Tecnología. Ciudad de México, México. DOF (2019) https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019
- Rico, L. (2004). Evaluación de competencias matemáticas. Investigación en educación matemática: Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.): A Coruña, 9-11 septiembre 2004, p. 89-102. [Evaluación de competencias matemáticas: proyecto PISA/OCDE 2003 - Dialnet \(unirioja.es\)http://hdl.handle.net/2183/11280](http://hdl.handle.net/2183/11280)
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 1(2), 47-66. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2238336>
- Rioja Lozada, F. M. (2019). Objetos de aprendizaje con el software educativo “Hot Potatoes” y su influencia en el logro de aprendizajes en el área de matemática en las estudiantes del primer año de educación secundaria de la institución educativa “Sara A. Bullón” – Lambayeque – 2017. (Tesis de maestría inédita). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6555/BC-2382%20RIOJA%20LOZADA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rojas Alcarraz, M. & Huamani Ñahuinlla, M. (2021) *Aplicación del software educativo Solymar para incrementar capacidades específicas en el Aprendizaje significativo de adición y sustracción de niños de 1er grado de primaria en la institución educativa 54036 Tamburco 2010* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú.
<https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/376>
- Secretaría de Educación Pública (SEP). Olimpiada del Conocimiento Infantil (2023).
<https://www.gob.mx/sep/documentos/concurso-olimpiada-del-conocimiento-infantil-2023>
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2011) Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Tercer grado. México. SEP. 59-73
<https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/primaria/3grado/V-d-MATEMATICAS.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (SEP, 2016-2020). Orientaciones para el establecimiento del sistema de alerta temprana en escuelas de educación básica (SisAT).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/263956/Manual_Orientaciones_SisAT.pdf
- SEP (2017a). *Aprendizajes clave para la Educación Integral*. 4-25
<https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/primaria/3grado/II-LOS-FINES-DE-LA-EDUCACION.pdf>
- SEP (2017b) *Aprendizajes clave para la Educación Integral*. Educación Primaria. 3°. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. México. SEP. Campo Pensamiento Matemático. 212-220, 232.
<https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/primaria/3grado/V-c-PENSAMIENTO-MATEMATICO.pdf>
- SEP (2017c) *Aprendizajes clave para la Educación Integral*. Plan y programas de estudio para la educación básica. México. SEP. Matemáticas. 295-325.
https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf

- SEP (2017d). Modelo educativo para la educación obligatoria. 27-29, 52.
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207252/Modelo Educativo OK.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207252/Modelo_Educativo_OK.pdf)
- SEP (2019). *Orientaciones para elaborar el Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC)*. 1-26.
<https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201908/201908-RSC-jMPI5xCRGJ-OrientacionesPEMCOK.pdf>
- SEP (2020). Programa Sectorial Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 201-230. Ciudad de México, México. SEP.
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa Sectorial de Educación 2020-2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educacion_2020-2024.pdf)
- SEP (2022). Olimpiada del Conocimiento Infantil (OCI).
<https://www.gob.mx/sep/documentos/concurso-olimpiada-del-conocimiento-infantil-2022>
- SEP (2023). Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. MEJOREDU. **Evaluación Diagnóstica para las Alumnas y los Alumnos de Educación Básica.** www.mejoredu.gob.mx
- SEP (2023). Resultados Olimpiada del Conocimiento Infantil. (OCI).
<https://www.gob.mx/sep/documentos/resultados-olimpiada-del-conocimiento-infantil-2023?state=published>
- Secretaría de Gobernación [SEGOB] (2020). Programa Institucional 2020-2024 de la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 19/06/2020).
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5595269&fecha=19/06/2020#gsc.tab=0
- Sierra Varón, C. A., (2011). La educación virtual como favorecedora del aprendizaje autónomo. *Panorama*, 5(9),75-87.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343929221006>
- Soriano Ayala, E. (noviembre, 1996). Enseñar a pensar al alumnado del primer ciclo de primaria a través de la matemática. *Suma* (23) 7-20.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/12936/007-020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

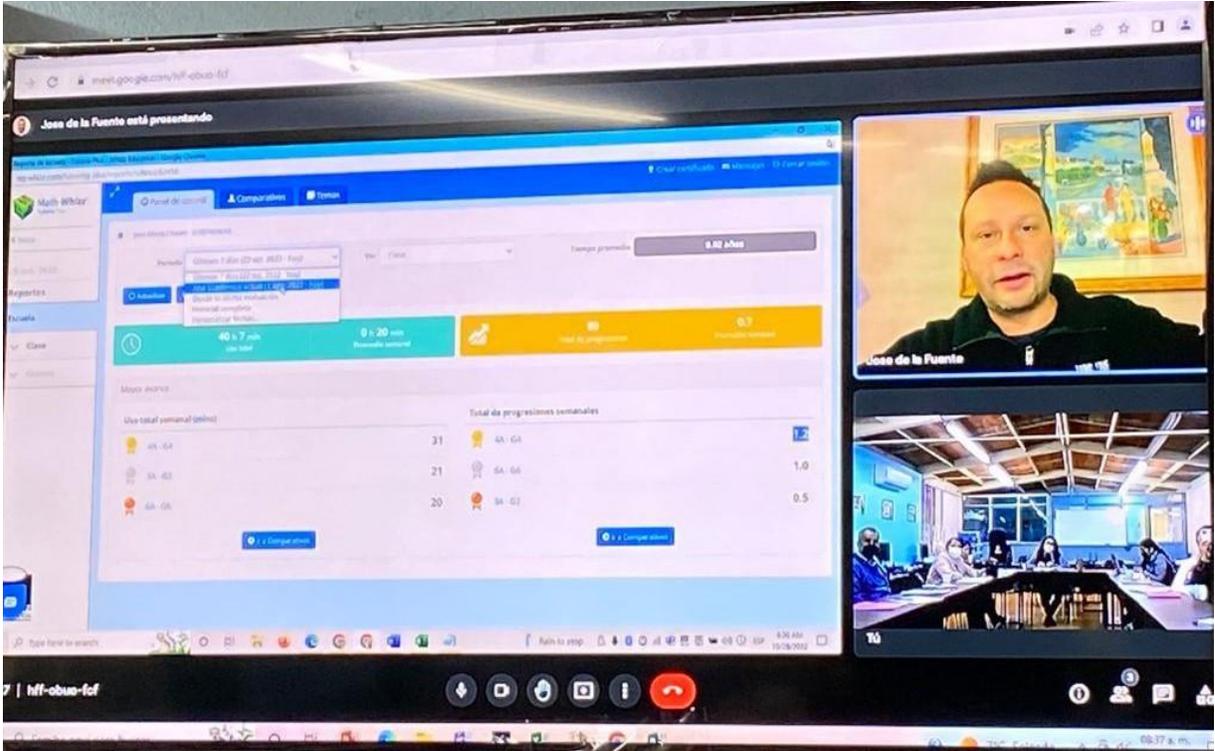
- Ulloa Reyes, L. G. (2006). *Estrategia didáctica para la utilización de una colección de juegos por computadora en el primer grado de la educación primaria* (Tesis de doctorado). Instituto superior pedagógico “José Martí”, Cuba.
[https://rediuc.reduc.edu.cu/jspui/bitstream/123456789/158/1/Luis %20Gaspar%20Ulloa %20Reyes.pdf](https://rediuc.reduc.edu.cu/jspui/bitstream/123456789/158/1/Luis_%20Gaspar%20Ulloa_%20Reyes.pdf)
- Valles Pereira, R. E. & Mota Villegas, D. J. (2020) Kahoot aplicada en la evaluación sumativa en un curso de matemática discreta. *Revista Científica*, 37(1), 67-77.
<https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=608ed5d9-faf9-4f46-b520-29d2b2d5dbaa%40redis>
- Vega Álvarez, S. (2011). Alfabetización digital en la educación. *Temas para la Educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza*. 17 (15), 1-10.
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docuipdf.aspx?d=8726&s=>
- Vicario Solórzano, C. M. (2009). Construcciónismo. Referente sociotecnopedagógico para la era digital. *Innovación Educativa*, 9(47),45-50.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179414895005>
- Vidaurre García, W. E. & Vallejos Rodríguez, L. M. (diciembre, 2015). Software educativo para lograr aprendizajes significativos en el área de matemática. *UCV - HACER: Revista de Investigación y Cultura* 4(2) 38-45.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5487160>

APÉNDICES

Apéndice No. 8

Sesiones de capacitación docente sobre el uso del SaaS Maths-Whizz





Apéndice No. 10
Cuestionarios aplicados a alumnos participantes en el SaaS Maths-Whizz



Doctorado en Ciencias de la Educación

El impacto del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria "José María Chávez" de Aguascalientes, Ags.

Cuestionario dirigido a los alumnos

Estimado(a) Alumno de Educación Primaria:

El presente instrumento tiene como finalidad recuperar información personal sobre la participación que tuviste con el uso del SaaS Maths-Whizz. De esta manera, lo que se pretende con este cuestionario es recabar información que permita reforzar el análisis estadístico del trabajo de investigación del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Cuauhtémoc, Campus Aguascalientes. Cabe señalar que la información que se recabe con este instrumento es confidencial y permanece en el anonimato, razón por la cual puedes tener absoluta libertad para contestar las preguntas.

Agradezco tu participación.

Atte. Mtra. Nora Iveth Chávez Chávez
nora.chavez@iea.edu.mx

Solicito tu apoyo para completar la siguiente información sobre tus datos generales, éstos se requieren para profundizar en el análisis del estudio. Por favor marca con una "X" la opción que tiene una casilla como respuesta.

Datos generales	
Género:	<input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino
Edad:	<input type="checkbox"/> 7 años o menos. <input type="checkbox"/> 8 años. <input type="checkbox"/> 9 años. <input type="checkbox"/> 10 años. <input checked="" type="checkbox"/> 11 años. <input type="checkbox"/> 12 años o más.
Nombre de tu escuela:	<u>José María Chávez</u>
Fecha:	<u>21 de junio de 2013</u>
Grado escolar:	<input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 5° <input checked="" type="checkbox"/> 6° <input type="checkbox"/> Otro

I. Recursos con los que cuentan los alumnos en casa

Selecciona la opción que responda a cada uno de los siguientes indicadores:

Recursos con los que cuentan en casa	
1. ¿Tienes internet en casa?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. En casa, te conectaste a Maths-Whizz utilizando:	<input type="checkbox"/> Tableta electrónica <input type="checkbox"/> Computadora <input checked="" type="checkbox"/> Celular
3. ¿Con qué frecuencia te conectaste a Maths-Whizz en casa?	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> 1 vez por semana <input type="checkbox"/> 2 veces por semana <input type="checkbox"/> 3 o más veces por semana <input checked="" type="checkbox"/> Diario

II. Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela

Lee con atención las siguientes preguntas y a partir de tu participación en el proyecto del SaaS Maths-Whizz contesta con libertad. Recuerda que el cuestionario es anónimo, así que puedes contestar con absoluta sinceridad.

Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela	
1. Lo que más te gustó de Maths-Whizz fue:	Me gustó que nos enseñaba con dibujos o nos explicaba muy bien, y nos enseñaban en una forma divertida y me ayudó a entender las divisiones, fracciones, sumas y restas.
2. ¿De qué manera te ayudó Maths-Whizz?	En que me ayudó a entender las divisiones y fue más fácil y también en resolver los problemas más rápido.
3. Si tuviste alguna dificultad al trabajar con Maths-Whizz, escríbela aquí:	Que a veces nos sacaba o se trababa al jugar o se iba la luz, al principio tenía internet pero luego se iba. Mi mamá no me prestaba el teléfono cuando se iba a trabajar.



Doctorado en Ciencias de la Educación

El impacto del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria "José María Chávez" de Aguascalientes, Ags.

Cuestionario dirigido a los alumnos

Estimado(a) Alumno de Educación Primaria:

El presente instrumento tiene como finalidad recuperar información personal sobre la participación que tuviste con el uso del SaaS Maths-Whizz. De esta manera, lo que se pretende con este cuestionario es recabar información que permita reforzar el análisis estadístico del trabajo de investigación del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Cuauhtémoc, Campus Aguascalientes. Cabe señalar que la información que se recabe con este instrumento es confidencial y permanece en el anonimato, razón por la cual puedes tener absoluta libertad para contestar las preguntas.

Agradezco tu participación.

Atte. Mtra. Nora Iveth Chávez Chávez
nora.chavez@iea.edu.mx

Solicito tu apoyo para completar la siguiente información sobre tus datos generales, éstos se requieren para profundizar en el análisis del estudio. Por favor marca con una "X" la opción que tiene una casilla como respuesta.

Datos generales	
Género:	<input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino
Edad:	<input type="checkbox"/> 7 años o menos. <input type="checkbox"/> 8 años. <input type="checkbox"/> 9 años. <input checked="" type="checkbox"/> 10 años. <input type="checkbox"/> 11 años. <input type="checkbox"/> 12 años o más.
Nombre de tu escuela:	<u>Jose Maria Chavez</u>
Fecha:	<u>21 de Junio de 2023</u>
Grado escolar:	<input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> 4° <input checked="" type="checkbox"/> 5° <input type="checkbox"/> 6° <input type="checkbox"/> Otro

I. Recursos con los que cuentan los alumnos en casa

Selecciona la opción que responda a cada uno de los siguientes indicadores:

Recursos con los que cuentas en casa	
1. ¿Tienes internet en casa?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. En casa, te conectaste a Maths-Whizz utilizando:	<input checked="" type="checkbox"/> Tableta electrónica <input type="checkbox"/> Computadora <input type="checkbox"/> Celular
3. ¿Con qué frecuencia te conectaste a Maths-Whizz en casa?	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> 1 vez por semana <input type="checkbox"/> 2 veces por semana <input type="checkbox"/> 3 o más veces por semana <input checked="" type="checkbox"/> Diario

II. Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela

Lee con atención las siguientes preguntas y a partir de tu participación en el proyecto del SaaS Maths-Whizz contesta con libertad. Recuerda que el cuestionario es anónimo, así que puedes contestar con absoluta sinceridad.

Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela
1. Lo que más te gustó de Maths-Whizz fue: <i>Que todo me lo explicaban mas facil y mejor, que te podias comprar ropa, animales y podias cambiar tu vestuario y le entendi más a las divisiones.</i>
2. ¿De qué manera te ayudó Maths-Whizz? <i>Me ayudó en aprender las divisiones, fracciones y más ejercicios, más rápido.</i>
3. Si tuviste alguna dificultad al trabajar con Maths-Whizz, escríbela aquí: <i>Que antes no le entendia y se trababa algo.</i>



Doctorado en Ciencias de la Educación

El impacto del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria "José María Chávez" de Aguascalientes, Ags.

Cuestionario dirigido a los alumnos

Estimado(a) Alumno de Educación Primaria:

El presente instrumento tiene como finalidad recuperar información personal sobre la participación que tuviste con el uso del SaaS Maths-Whizz. De esta manera, lo que se pretende con este cuestionario es recabar información que permita reforzar el análisis estadístico del trabajo de investigación del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Cuauhtémoc, Campus Aguascalientes. Cabe señalar que la información que se recabe con este instrumento es confidencial y permanece en el anonimato, razón por la cual puedes tener absoluta libertad para contestar las preguntas.

Agradezco tu participación.

Atte. Mtra. Nora Iveth Chávez Chávez
nora_chavez@iea.edu.mx

Solicito tu apoyo para completar la siguiente información sobre tus datos generales, éstos se requieren para profundizar en el análisis del estudio. Por favor marca con una "X" la opción que tiene una casilla como respuesta.

Datos generales	
Género:	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Edad:	<input type="checkbox"/> 7 años o menos. <input type="checkbox"/> 8 años. <input checked="" type="checkbox"/> 9 años. <input type="checkbox"/> 10 años. <input type="checkbox"/> 11 años. <input type="checkbox"/> 12 años o más.
Nombre de tu escuela:	<u>Jose Maria Chavez</u>
Fecha:	<u>21 Junio del 2023</u>
Grado escolar:	<input type="checkbox"/> 3° <input checked="" type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 5° <input type="checkbox"/> 6° <input type="checkbox"/> Otro

I. Recursos con los que cuentan los alumnos en casa

Selecciona la opción que responda a cada uno de los siguientes indicadores:

Recursos con los que cuentas en casa	
1. ¿Tienes internet en casa?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. En casa, te conectaste a Maths-Whizz utilizando:	<input type="checkbox"/> Tableta electrónica <input checked="" type="checkbox"/> Computadora <input type="checkbox"/> Celular
3. ¿Con qué frecuencia te conectaste a Maths-Whizz en casa?	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> 1 vez por semana <input type="checkbox"/> 2 veces por semana <input checked="" type="checkbox"/> 3 o más veces por semana <input type="checkbox"/> Diario

II. Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela

Lee con atención las siguientes preguntas y a partir de tu participación en el proyecto del SaaS Maths-Whizz contesta con libertad. Recuerda que el cuestionario es anónimo, así que puedes contestar con absoluta sinceridad.

Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela	
1. Lo que más te gustó de Maths-Whizz fue:	Que me ayudaba a entender más las cosas que casi no entendía y que me emocionaba por pasar de nivel y poder comprar accesorios y las mascotas.
2. ¿De qué manera te ayudó Maths-Whizz?	Me ayudó a comprender más las divisiones, multiplicaciones y las fracciones.
3. Si tuviste alguna dificultad al trabajar con Maths-Whizz, escríbela aquí:	Que se trababa el internet y se me iba se me perdió el cargador me costaron el internet por un tiempo.



Doctorado en Ciencias de la Educación

El impacto del SaaS Maths-Whizz en el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos de tercero a sexto grados de la escuela primaria "José María Chávez" de Aguascalientes, Ags.

Cuestionario dirigido a los alumnos

Estimado(a) Alumno de Educación Primaria:

El presente instrumento tiene como finalidad recuperar información personal sobre la participación que tuviste con el uso del SaaS Maths-Whizz. De esta manera, lo que se pretende con este cuestionario es recabar información que permita reforzar el análisis estadístico del trabajo de investigación del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Cuahtémoc, Campus Aguascalientes. Cabe señalar que la información que se recabe con este instrumento es confidencial y permanece en el anonimato, razón por la cual puedes tener absoluta libertad para contestar las preguntas.

Agradezco tu participación.

Atte. Mtra. Nora Iveth Chávez Chávez
nora.chavez@iea.edu.mx

Solicito tu apoyo para completar la siguiente información sobre tus datos generales, éstos se requieren para profundizar en el análisis del estudio. Por favor marca con una "X" la opción que tiene una casilla como respuesta.

Datos generales	
Género:	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Edad:	<input type="checkbox"/> 7 años o menos. <input checked="" type="checkbox"/> 8 años. <input type="checkbox"/> 9 años. <input type="checkbox"/> 10 años. <input type="checkbox"/> 11 años. <input type="checkbox"/> 12 años o más.
Nombre de tu escuela:	<u>José María Chávez</u>
Fecha:	<u>21 de Julio del 2023</u>
Grado escolar:	<input checked="" type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 5° <input type="checkbox"/> 6° <input type="checkbox"/> Otro

I. Recursos con los que cuentan los alumnos en casa

Selecciona la opción que responda a cada uno de los siguientes indicadores:

Recursos con los que cuentas en casa	
1. ¿Tienes internet en casa?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. En casa, te conectaste a Maths-Whizz utilizando:	<input checked="" type="checkbox"/> Tableta electrónica <input type="checkbox"/> Computadora <input type="checkbox"/> Celular
3. ¿Con qué frecuencia te conectaste a Maths-Whizz en casa?	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> 1 vez por semana <input checked="" type="checkbox"/> 2 veces por semana <input type="checkbox"/> 3 o más veces por semana <input type="checkbox"/> Diario

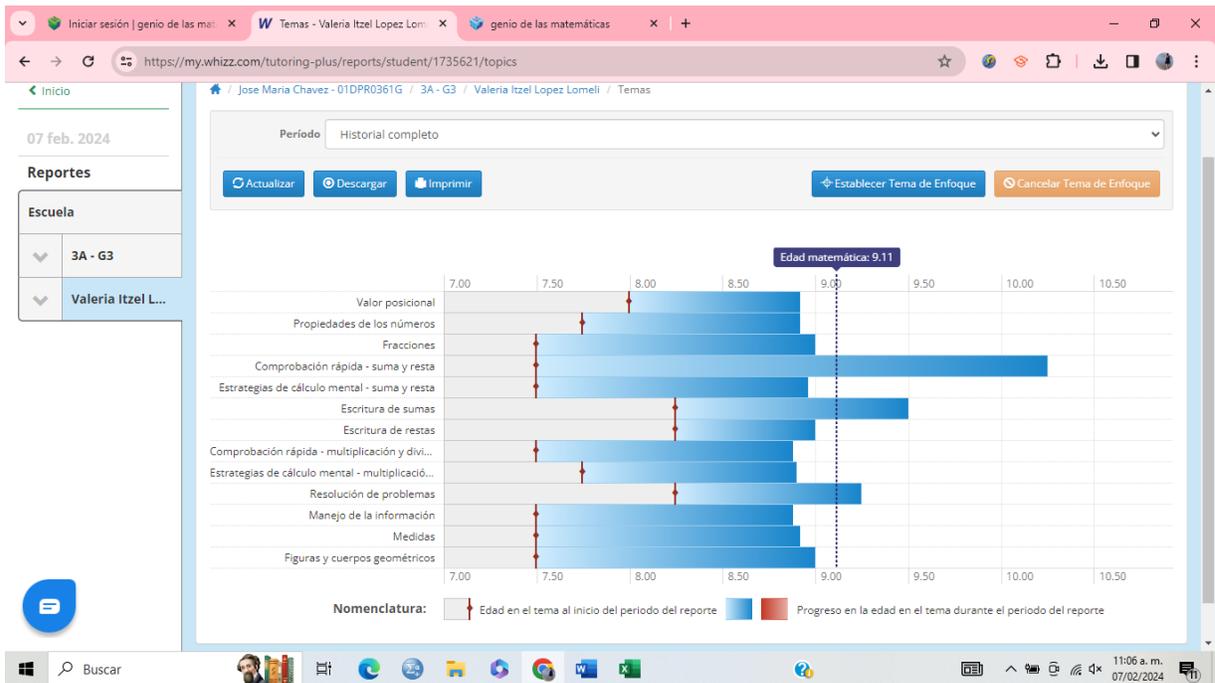
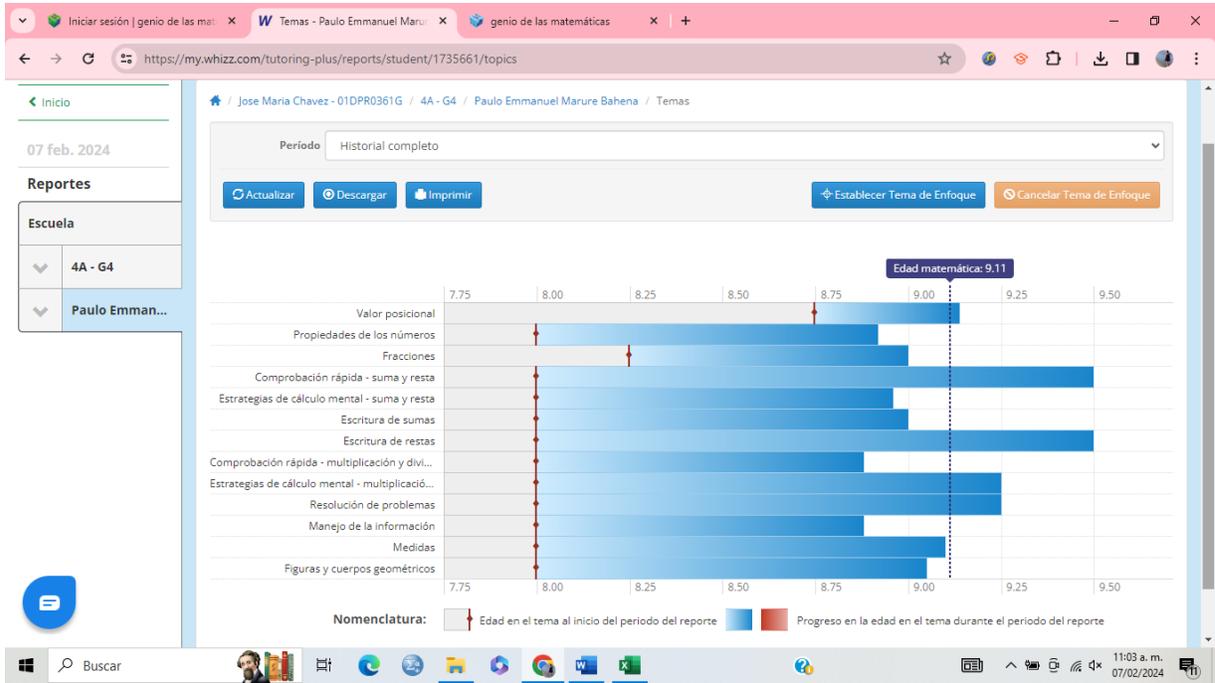
II. Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela

Lee con atención las siguientes preguntas y a partir de tu participación en el proyecto del SaaS Maths-Whizz contesta con libertad. Recuerda que el cuestionario es anónimo, así que puedes contestar con absoluta sinceridad.

Efectos del uso del SaaS Maths-Whizz en la escuela	
1. Lo que más te gustó de Maths-Whizz fue:	el uso de mi 4V49R y hacer divisiones y fracciones
2. ¿De qué manera te ayudó Maths-Whizz?	a entender mejor las fracciones y me ayudó a resolver los problemas más rápido
3. Si tuviste alguna dificultad al trabajar con Maths-Whizz, escríbela aquí:	algunas se

Apéndice No. 11

Reporte de progresiones de alumnos



Inicio | genio de las ma... | Historial - Valeria Itzel Lopez L... | genio de las matemáticas

https://my.whizz.com/tutoring-plus/reports/student/1735621/history

07 feb. 2024

Reportes

Escuela

3A - G3

Valeria Itzel L...

Período: Historial completo

Actualizar Descargar Imprimir

Tema	Tipo	Fecha	Tiempo que tomó	Ayuda	Nota	Ver
Objetivo de aprendizaje						
Valor posicional Redondea al múltiplo más cercano de 10 (para números de dos dígitos)	Examen	10/07/2023	00:01:31	0	100%	🔄
Valor posicional Redondea al múltiplo más cercano de 10 (para números de dos dígitos)	Ejercicio	10/07/2023	00:13:11	0	100%	🔄
Figuras y cuerpos geométricos Compara ángulos con un ángulo recto	Examen	10/07/2023	00:02:22	0	100%	🔄
Figuras y cuerpos geométricos Compara ángulos con un ángulo recto	Ejercicio	10/07/2023	00:07:51	0	100%	🔄
Valor posicional Calcula estimación y aproximación	Examen	10/07/2023	00:03:36	0	100%	🔄
Valor posicional Calcula estimación y aproximación	Ejercicio	10/07/2023	00:14:42	2	100%	🔄
Propiedades de los números Reconoce los múltiplos de 5 y 10	Examen	02/07/2023	00:01:01	0	80%	🔄
Propiedades de los números Reconoce los múltiplos de 5 y 10	Ejercicio	02/07/2023	00:05:28	2	90%	🔄

11:04 a.m. 07/02/2024

Inicio | genio de las ma... | Historial - Sofia Lucina Herrera | genio de las matemáticas

https://my.whizz.com/tutoring-plus/reports/student/1735656/history

07 feb. 2024

Reportes

Escuela

4A - G4

Sofia Lucina H...

Período: Historial completo

Actualizar Descargar Imprimir

Tema	Tipo	Fecha	Tiempo que tomó	Ayuda	Nota	Ver
Objetivo de aprendizaje						
Evaluación	—	13/10/2022	—	—	—	—
Valor posicional Ordena números	Ejercicio	19/10/2022	00:15:59	3	90%	🔄
Valor posicional Ordena números	Examen	19/10/2022	00:01:39	0	100%	🔄
Fraciones Comienza a reconocer las fracciones simples que son varias partes del entero (rectángulos)	Ejercicio	19/10/2022	00:09:51	0	100%	🔄
Fraciones Comienza a reconocer las fracciones simples que son varias partes del entero (rectángulos)	Examen	19/10/2022	00:02:30	0	100%	🔄
Valor posicional Coloca todos los números hasta 100 en una línea numérica	Ejercicio	19/10/2022	00:04:22	0	100%	🔄
Valor posicional Coloca todos los números hasta 100 en una línea numérica	Examen	19/10/2022	00:02:53	0	80%	🔄
Fraciones Comienza a reconocer las fracciones simples que son varias partes del entero (círculos)	Ejercicio	25/10/2022	00:06:16	0	100%	🔄

11:16 a.m. 07/02/2024

Apéndice No. 12

Participación de los alumnos en sesiones de Maths-Whizz dentro de la escuela primaria







Alumno con rezago en lectura demostrando avances en Maths-Whizz



Apéndice No. 13
Organización semanal para el uso del SaaS Maths-Whizz

HORARIO ESCOLAR SALÓN DE COMPUTACIÓN & MATHS-WHIZZ Escuela Primaria "José María Chávez" Ciclo escolar 2022-2023					
HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:00-8:50	3°"A"			3°"A"	
8:50-9:40			2°"A"		
9:40-10:30		4°"A"	5°"A"	4°"A"	5°"A"
10:30-11:00					
11:00-11:50	2°"A"	1°"A"	6°"A"	1°"A"	6°"A"
11:50-12:40					

INSTITUTO EDUCACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS
 PRIMARIA
 ESCUELA JOSÉ MARÍA CHÁVEZ
 CLAVE: D1E7R00810

DIRECTOR MTR. RENÉ GUERRERO ENCARGADO PROF. ALDO GONZÁLEZ M.