

**Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado
octavo 8° de la institución educativa silvestre arenas de sogamoso**

Alexandra Mojica Gallo

Jeimy Soraya Rojas Henríquez

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia – UNAD

Escuela Ciencias De La Educación – ECEDU

Maestría en Educación.

Sogamoso 2022

**Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado
octavo 8° de la institución educativa silvestre arenas de sogamoso**

Alexandra Mojica Gallo

Jeimy Soraya Rojas Henríquez

Director:

Edgar Crisanto Medina Pedraza

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia – UNAD

Escuela Ciencias De La Educación – ECEDU

Maestría en Educación.

Octubre 2022

Agradecimientos

Dios con su infinito amor me permite el día de hoy cumplir una meta más en mi vida. A mi ángel y a mi familia, por estar acompañándome en mis aciertos y dificultades, por su apoyo en este proceso y en todos los objetivos que me he propuesto. Mil gracias por crecer a mi lado y permitirme ser en cada momento un mejor ser humano.

Jeimy Soraya Rojas Henríquez

Quiero dedicar principalmente a Dios y a la Virgen, por ser mi pilar en cada camino que tránsito, a mi esposo, padres, hijos y familiares porque con su amor, trabajo, oraciones y sacrificios han contribuido en el logro de cada sueño y meta cumplida. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme cada día una mejor persona.

Alexandra Mojica Gallo

Agradecemos a los docentes de la Escuela ECEDU de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en nuestro proceso de formación como maestrantes, de manera especial a nuestro asesor Dr. Edgar Crisanto Medina Pedraza por su acompañamiento y valiosos aportes.

Finalmente, a la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso, por permitirnos desarrollar nuestro proyecto de investigación.

Resumen analítico especializado RAE

Resumen Analítico Especializado (RAE)	
Título	Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso
Modalidad de Trabajo	Proyecto aplicado
Línea de investigación	Este proyecto aplicado se enmarca en la línea de investigación pedagogía, didáctica y currículo, la cual permite que desde la pedagogía se logre desarrollar un aprendizaje significativo, ahora, a partir de la didáctica se promueva el diseño y la implementación de ambientes de aprendizajes con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC`s (Ecosistema digital) y desde el currículo se ajuste la metodología del trabajo colaborativo, de manera que esté orientada hacia el ajuste de la temática, teniendo en cuenta el nivel de apropiación de la misma en el alumnado.
Autores	Alexandra Mojica Gallo y Jeimy Soraya Rojas Henríquez
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Fecha	Octubre 2022
Palabras claves	Aprendizaje Colaborativo, problemas aritméticos, TIC`s, ecosistema digital, estudiante, docente, Entornos Personales de Aprendizaje - Personal Learning Environment (PLE).

Descripción	<p>Este documento presenta los resultados de trabajo de grado realizado bajo la modalidad de proyecto aplicado, desarrollado con los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas del Municipio de Sogamoso. Es proyecto inscrito en la línea de investigación pedagogía, didáctica y currículo, se basa en la metodología bajo un enfoque mixto, con un diseño no experimental – transversal, con preponderancia cualitativa.</p> <p>Como instrumentos de recolección de la investigación se usaron la encuesta, entrevista semiestructurada y análisis documental de los diarios de campo docente. Allí se evidencia el bajo rendimiento en el área de Matemáticas y por otro lado la falta de nuevas estrategias de aprendizaje que llamen la atención permanente de los estudiantes, para esto se plantea como objetivo fortalecer la temática de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de dicha Institución Educativa.</p>
Fuentes	<p>Para el desarrollo de la investigación se realiza la elección de la población la cual son los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas del Municipio de Sogamoso. Esta cuenta con espacios y docentes capacitados para el desarrollo y cumplimiento de los contenidos programados en las diferentes asignaturas, sin embargo en lo correspondiente al área de Matemáticas se hace necesario fortalecer la temática de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes, para esto se hace necesario revisión de bases de datos, revistas indexadas, fuentes bibliográficas, artículos de investigación, se usan instrumentos de análisis</p>

	como cuestionarios, planilla de planeación de actividades del docente asignado, entrevista docente, encuesta de satisfacción.
Contenidos	El documento contiene aspectos como introducción, objetivos, aspectos metodológicos, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.
Metodología	La metodología del proyecto presenta un enfoque mixto, con un diseño no experimental – transversal. Se aborda desde 4 fases: Fase de diagnóstico y de recolección de información, se realiza la aplicación de instrumentos de recolección de información. Fase de ejecución e implementación de acciones, donde se realiza la aplicación de propuesta de ecosistema digital como estrategia didáctica. Fase de evaluación de proceso. Fase de análisis y socialización de resultados, donde se realiza análisis con el apoyo de postest y encuesta de satisfacción.
Conclusiones	Se pretende que los estudiantes puedan aprender a aprender, construyendo nuevo conocimiento a partir de lo que conocen es decir, desde ellos mismos y con estrategias digitales que motiven al educando, con el liderazgo del docente y de los mismos estudiantes, con la puesta en práctica de mecanismos de confianza y destrezas colaborativas hacia la Matemática y hacia los compañeros de curso, para que de esta manera superen las dificultades por medio de procesos de Aprendizaje Colaborativo y el uso de las TIC´s. Ante esto se planteó la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuál es el impacto de la estrategia didáctica en la solución de problemas aritméticos a partir del Aprendizaje Colaborativo apoyado en las TIC´s en

	<p>los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas del Municipio de Sogamoso?</p>
<p>Referencias Bibliográficas</p>	<p>Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). <i>Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta</i>. Ciudad De México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. De C. V. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf</p> <p>Islas T., C., & Carranza Alcántar, M. (2017). Ecosistemas Digitales Y Su Manifestación En El Aprendizaje: Análisis De La Literatura. <i>Revista De Educación A Distancia</i>, 13. https://revistas.um.es/red/article/view/315361/222291</p> <p>Ruzafa B., J. (2017). Estudio Sobre El Trabajo Colaborativo En La Resolución De Problemas Matemáticos En Un Aula De Educación Primaria. <i>Universidad De Almería</i>, 71. http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5833/1/7209_TFM%20JOSE%20DAVID%20RUZAFAB%20LAZQUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>Vázquez, J. J. (2017). El Trabajo colaborativo Y La Socio formación: Un Camino Hacia El Conocimiento Complejo. <i>Revista Educación Y Humanismo</i>, 334-356. http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2648/2678</p>

Tabla De Contenido

Lista de Figuras	10
Introducción	15
Justificación.....	19
Definición del problema.....	24
Objetivos	30
Objetivo General.....	30
Objetivos Específicos	30
Marco Referencial	31
Resolución de problemas.....	31
Estrategia metodológica Aprendizaje Colaborativo	34
TIC´s.....	35
Marco Conceptual	37
Ecosistema Digital.....	37
Plataformas educativas	38
Entornos Personales de Aprendizaje	39
Secuencia didáctica.....	40
Complejidad conceptual y los Estándares en la actividad matemática en el aula	41
Pedagogías emergentes.....	42
Modelos híbridos de aprendizaje (blendedlearning, blearning)	43
Elementos comunes que sustentan el modelo híbrido	44
Aspectos metodológicos.....	46
Línea de investigación	46
Tipo de investigación.....	47
Desarrollo de la investigación.....	51
Fase 1: Fase de diagnóstico y recolección de información	51
Fase 2: Fase de ejecución e implementación de acciones	52
Fase 3: Fase de evaluación de proceso	52
Fase 4: Fase de análisis y socialización de resultados.....	53
Técnicas e instrumentos aplicados	54
Instrumento inicial de caracterización y pre-saberes.....	55

Resultados	63
Resultados de fase de diagnóstico y de recolección de información.....	63
Resultados de fase de ejecución e implementación de acciones	92
Resultados de fase de evaluación de proceso	108
Análisis comparativo pretest y postest	119
Resultados Encuesta de satisfacción.....	130
Resultados de fases de análisis y socialización de resultados	145
Discusión.....	148
Conclusiones	154
Recomendaciones.....	157
Referencias	158
Apéndices	167

Lista de Figuras

Figura 1. Resultados por prueba en el examen saber 11°.....	26
Figura 2. Género de los participantes	64
Figura 3. Edad de los participantes	64
Figura 4. Religión que profesan los participantes.....	65
Figura 5. Estrato socioeconómico de las viviendas de los participantes.	66
Figura 6. Ubicación de la vivienda.	67
Figura 7. Tipo de vivienda que habitan los estudiantes.....	67
Figura 8. Tenencia de PC en casa	68
Figura 9. Conexión a internet.....	69
Figura 10. Dispositivos empleados para la conectividad a internet.....	70
Figura 11.. Uso de herramientas ofimáticas.....	71
Figura 12. Herramientas tecnológicas que conoce el estudiante	72
Figura 13. Nivel de manejo de las herramientas tecnológicas.....	72
Figura 15. Uso del ordenador en clase.....	75
Figura 16. Crees que el uso del ordenador (PC) en el aula de Matemáticas facilita el aprendizaje de la materia.....	76
Figura 17. Motivación cuando trabajo con los ordenadores en clase.	77
Figura 18. Capacidad percibida a resolver problemas matemáticos.....	78
Figura 19. Has realizado algún trabajo colaborativo o en grupo durante tu época de estudiante. 79	

Figura 20. Uso del internet en trabajos colaborativos o en grupo.	80
Figura 21. Qué rol prefiere tomar cuándo trabaja colaborativamente	81
Figura 22. Interés manifiesto por el trabajo colaborativo en clase.	82
Figura 23. Valoración del trabajo en equipo.....	84
Figura 24. Valoración del trabajo en equipo.....	86
Figura 25. Valoración del trabajo en equipo.....	87
Figura 26. Valoración del trabajo en equipo.....	88
Figura 27. Esquema resultados del programa Atlas ti	90
Figura 28. Primera pregunta pretest o prueba diagnóstica.....	94
Figura 29. Segunda pregunta pretest o prueba diagnóstica.....	95
Figura 30. Tercera pregunta pretest o prueba diagnóstica.	96
Figura 31. Cuarta pregunta pretest o prueba diagnóstica.....	97
Figura 32. Quinta pregunta pretest o prueba diagnóstica.	98
Figura 33. Sexta pregunta pretest o prueba diagnóstica.	99
Figura 34. Séptima pregunta pretest o prueba diagnóstica.	100
Figura 35. Octava pregunta pretest o prueba diagnóstica.....	101
Figura 36. Novena pregunta pretest o prueba diagnóstica.....	102
Figura 37. Decima pregunta pretest o prueba diagnóstica.....	103
Figura 38. Primera pregunta	110
Figura 39. Segunda pregunta	111

Figura 40. Tercera pregunta	112
Figura 41. Cuarta pregunta	113
Figura 42. Quinta pregunta	114
Figura 43. Sexta pregunta	115
Figura 44. Séptima pregunta	116
Figura 45. Octava pregunta	117
Figura 46. Novena pregunta	118
Figura 47. Decima pregunta	119
Figura 48. Primera pregunta Encuesta de satisfacción.	134
Figura 49. Segunda pregunta Encuesta de satisfacción.	136
Figura 50. Tercera pregunta Encuesta de satisfacción.....	137
Figura 51. Cuarta pregunta Encuesta de satisfacción.	138
Figura 52. Quinta pregunta Encuesta de satisfacción.	139
Figura 53.. Sexta pregunta Encuesta de satisfacción.	140
Figura 54. Séptima pregunta Encuesta de satisfacción.	141
Figura 55.. Octava pregunta Encuesta de satisfacción.....	142
Figura 56. Novena pregunta Encuesta de satisfacción.....	142
Figura 57. Decima pregunta Encuesta de satisfacción.....	144

Lista de Tablas

Tabla 1. Primera pregunta pretest y	121
Tabla 2. Segunda pregunta pretest y	122
Tabla 3. Tercera pregunta pretest y	123
Tabla 4. Cuarta pregunta pretest y	124
Tabla 5. Quinta pregunta pretest y	125
Tabla 6. Sexta pregunta pretest y	126
Tabla 7. Séptima pregunta pretest y	127
Tabla 8. Octava pregunta pretest y	128
Tabla 9. Novena pregunta pretest y	129
Tabla 10. Decima pregunta pretest y	130

Lista de Apéndices

Apéndice A: Formulario Información de Diagnóstico.	167
Apéndice B: Consentimiento Informado Estudiante-Padre Familia.....	165
Apéndice C: Consentimiento Informado y Entrevista Docente.....	168
Apéndice D: Rejilla de observación	174
Apéndice E: Evaluación Pretes Postest.....	175
Apéndice F: Estrategia didáctica implementada.....	181
Apéndice G: Encuesta de satisfacción	183
Apéndice H. Registro fotográfico	187

Introducción

La siguiente investigación aplicada gira en torno a tres aspectos principales: las Matemáticas, la metodología del Trabajo Colaborativo y las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC's. De modo que la influencia de dichos elementos converge en la creación de una opción educativa para el fortalecimiento de las habilidades y competencias Matemáticas en grado octavo 8°, mediado con Entornos Personales de Aprendizaje - Personal Learning Environment (PLE), especialmente cuando se abordan temáticas como resolución de problema con números enteros y fraccionarios.

En la actual sociedad globalizada en la que se encuentra hoy en día el individuo hace necesaria la adaptación y confrontación del mismo ante los diferentes cambios y problemáticas que eventualmente se den en su contexto, en donde las Matemáticas juegan un papel trascendental, ya que, su aplicación se ve expuesta naturalmente en todos los ámbitos de la sociedad, así, Jiménez (2020) afirma “La formación en esta rama de la ciencia, permite a los individuos tener los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan enfrentar los problemas de su cotidianidad con éxito”(p. 39). De modo que el fortalecimiento de habilidades y conocimientos de pensamiento matemático direccionado desde la resolución de problemas en conjunto con el Trabajo Colaborativo promuevan en el educando una apuesta hacia aprender a trabajar en equipo y a formarse desde otros espacios educativos.

Además, se debe producir un cambio frecuente en los ambientes de aprendizaje, empezando por la distribución espacial en donde exista una mayor interacción entre pares y por ende propiciar un ambiente más favorable para los alumnos, pues el hecho de cambiar las

costumbres y dar más libertades, hace sentir una mayor comodidad (Jiménez, 2020). Por lo tanto, esta apuesta va dirigida a propiciar un entorno educativo apoyado en las TIC's, promoviendo el Trabajo Colaborativo como eje principal, además de motivar al estudiante y el docente a interactuar en un ecosistema digital (Entornos Personales de Aprendizaje - Personal Learning Environment) con el fin de innovar y aprovechar este tipo de estrategias en el mejoramiento del contexto escolar.

Así, el objetivo de esta investigación es fortalecer la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso mediante la aplicación de una estrategia didáctica basada en el Trabajo Colaborativo y el uso de las TIC's. De modo que el aprendizaje en ambientes colaborativos busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada uno responsable de su propio aprendizaje (...) además, de ambientes ricos en posibilidades y organizadores de la información que propicie el crecimiento del grupo (Arrubla y Hernández, 2020, p.30).

Por lo tanto, el análisis de la información es un factor imprescindible en la toma de decisiones en un contexto real, permitiendo identificar los problemas de aprendizaje dados en el aula, así, el sustento de esta investigación se realizó bajo la búsqueda de diferentes indagaciones que permitirán realizar un estudio con soportes teóricos establecidos y de gran apoyo al marco referencial de la presente indagación.

Ahora, la metodología a implementar tiene un corte mixto, la cual será abordada desde un trabajo cualitativo y cuantitativo.

Esta implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos (Ortega, 2018, p. 19).

Además, se abordará el método inductivo-deductivo, ya que es pertinente en el proceso de indagación por lo que en el momento de inducción nos permite analizar detenidamente la situaciones en común sobre el caso, a partir de nuestra experiencia como docente dentro del aula escolar y un análisis sobre la práctica educativa del área de Matemáticas en el grado octavo 8°, de modo que con el proceso deductivo permite plantear un mejoramiento a través de la aplicación de la estrategia de aprendizaje en base al trabajo colaborativo apoyado en las TIC's para la resolución de problemas aritméticos.

Según Hernández y Mendoza (2008), citados por Ortega (2018), "señalan que estas dos nociones de inducción y deducción han sido importantes para la concepción de la investigación mixta" (p. 19). Por otro lado, el análisis de esta indagación se abordó bajo el diseño de triangulación concurrente (DISTRIC), en razón a revalidar los diferentes resultados y efectuar la ratificación cruzada entre los datos analizados que sustentaran el diagnóstico de la investigación.

Además, en el modelo mixto se aprovecha la posibilidad de compatibilidad de los programas de análisis cuantitativo y cualitativo (SPSS® y Atlas. Ti®), estas aplicaciones serán las encargadas de arrojar los resultados obtenidos de la aplicación de las encuestas a estudiantes, entrevista a docente, rejilla de observación de diarios de campo del docente, de modo que este análisis sustentara el diagnóstico de la presente investigación.

Para finalizar es importante divulgar la importancia de propiciar el trabajo colaborativo dentro del aula de clase, ya que, al visualizar la “relevancia del trabajo colaborativo desde la socio formación, como metodología didáctica factible puede ponerse en práctica desde lo personal hasta lo institucional/organizacional y contribuir con el desarrollo de un conocimiento complejo que articule y movilicen los saberes para capitalizarlos en competencias” (Antonio et al., 2017, p. 351).

Justificación

Actualmente el aprendizaje de las Matemáticas se ha convertido en un desafío para los estudiantes, en este sentido Molina, Pico y Lagla, afirman “Se ha debido enfrentar el gran temor en los estudiantes que le ven como un cúmulo de conocimientos inalcanzables que deben adquirir sin importar el estatus social” (2017, p. 11). Lo cual genera un recelo hacia el aprendizaje del área y conlleva a tener unos resultados no favorables de la misma.

Ahora, dando un vistazo al proceso de formación de un individuo es preciso recalcar que existen cualidades que son relevantes en el desarrollo y evolución del niño, por lo anterior durante la niñez hay acciones que determinan cuáles son las destrezas que necesita el niño para su desarrollo físico y mental, una de ellas es la toma de decisiones para solucionar dificultades que se le presentan en su entorno (...) de allí viene el manejo de los fracasos y victorias, acordes con la edad (Velandia, 2019, p. 11).

De modo que esta investigación buscó mejorar el proceso de empatía con las Matemáticas por medio de la resolución de problemas, a través de la creación de un ambiente ameno, implementando el trabajo colaborativo como base en el diseño de una estrategia didáctica. Así el estudiante pudo compartir y debatir ideas en torno a la búsqueda de soluciones, dejando de lado ese temor por las Matemáticas y compartiendo en un espacio más tranquilo para él.

Ahora, la sociedad actual demanda individuos capaces de afrontar y resolver cualquier situación que se le presente, retos, situaciones, que generen en ellos un actuar ante el contexto y problemática presente, por lo cual:

El sector productivo requiere personas que, además de tener buenos conocimientos cimentados, tengan desarrolladas sus habilidades, actitudes y destrezas, con la finalidad de obtener profesionales capaces de desarrollarse en diferentes ámbitos que la sociedad lo requiera de manera eficiente y eficaz logrando un mejor beneficio en su trabajo (Molina et al., 2017, p. 2).

Así el trabajar en equipo permite aprovechar las habilidades, capacidades y conocimientos de cada uno de sus integrantes, de modo que se llegue al éxito. Por ello esta indagación observa por medio del análisis de información realizada a través de las diferentes técnicas mixtas que los métodos que se dan en los espacios de aprendizaje en el área de Matemáticas, específicamente en la temática de resolución de problemas (números enteros y números fraccionarios) se fundamenta en ejercicios escritos, actividades en casa de indagación y desarrollo de competencias en trabajo en equipo.

Por lo tanto es necesario mejorar las prácticas educativas de los docentes en el área de Matemáticas, de modo, que permita enfrentar al estudiante hacia la apropiación de su conocimiento e implementación de sus habilidades y capacidades en el proceso de la resolución de problemas, con el fin de despertar su interés hacia la búsqueda de la solución a dicha situación

planteada, todo esto apoyado desde el Trabajo Colaborativo, para así fortalecer su proceso matemático y aprender a buscar alternativas con otros integrantes de su entorno.

Por ende, este es un proyecto aplicado que es una apuesta estratégica hacia el fortalecimiento de las Matemáticas, que viabiliza la coordinación de recursos, competencias y actores mediante decisiones asertivas que conlleven hacia el logro de los objetivos planteados, Todo esto en base al análisis de la práctica educativa en el área de Matemáticas enfocada a la resolución de problemas se traza el diseño y aplicación de una estrategia didáctica basada principalmente en el Aprendizaje Colaborativo y la implementación de las TIC's. En esta indagación se incorporará la línea de investigación de la ECEDU: Línea Pedagogía, didáctica y currículo, la característica de la línea es transversal, ya que:

Esta línea pretende visibilizar modelos de aprendizaje autónomo desde la pedagogía desde los escenarios tradicionales y con un enfoque hacia las prácticas pedagógicas en ambientes virtuales de aprendizaje, tomando como referente las experiencias de redes de aprendizaje y las de las redes académicas utilizando los medios y mediaciones desarrollados en la modalidad de Educación a distancia, propuestos por la UNAD (García et al., 2017, p. 32).

Ahora, la población a elegir fue la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso, y la muestra en este caso son los estudiantes de grado octavo 8º de la jornada tarde y mañana, la edad de los estudiantes oscila entre los 12 y 14 años; la población que circunda la Institución Educativa está conformada por familias campesinas, dedicadas en gran parte a la agricultura. Lo

anterior, hace que su población sea flotante, donde las personas llegan de diversos lugares del país a trabajar, razón por la cual los estudiantes permanecen en la Institución mientras sus padres tienen trabajo en algunos de los sectores económicos o municipios aledaños a Sogamoso.

La Institución Educativa Silvestre Arenas del Municipio de Sogamoso, en Boyacá, se encuentra ubicada a 62 kilómetros de Tunja y a 3 horas y media de la capital del país, es de carácter oficial, se encuentra en zona urbana a unos 8 minutos del centro del Municipio. La temperatura habitual es de clima frío y oscila entre los 9 grados centígrados, por ubicarse cerca al páramo de Siscunsi.

De este modo, se visualiza la necesidad de la Comunidad Educativa de mejorar los ambientes de aprendizaje con el fin de motivar a los estudiantes a aprovechar sus habilidades y a aprender de los demás, tal como lo hacen en su cotidianidad, también es preciso generar el cuestionamiento de principios de enseñanza implementados en este curso por parte del docente con el fin de implementar y promover la estrategia didáctica basada en el Aprendizaje Colaborativo en función de la resolución de problemas y en pro del fortalecimiento de las competencias de los educandos y el mejoramiento de los procesos educativos.

Hoy en día se vive en un mundo muy competitivo y desde las escuelas debemos de ofrecer capacidades a nuestros alumno/as para que puedan realizar todas sus actividades diarias de la mejor forma posible. De modo, que como lo afirma Flórez, 2017:

La Sociedad del Conocimiento y la Información plantea nuevos retos educativos, las instituciones educativas (IE) deben capacitar a ciudadanos del siglo XXI. Desde los

planteamientos tradicionales no es posible desarrollar las competencias necesarias, hay que abordar innovaciones y cambios que las hagan posible. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (En adelante TIC) ofrecen enormes posibilidades de cambio en los procesos educativos (pág. 3).

Ahora, hay que inculcar a los futuros ciudadanos a trabajar de manera colaborativa. Por lo tanto, la labor pedagógica debe enfocarse en el fortalecimiento de competencias para la vida, así el proceso educativo tiene la responsabilidad de:

Mostrar dónde está la información más valiosa; establecer criterios para su selección; facilitar las conexiones entre ideas y conocimientos dispares; eliminar el malestar frente al error y a la crítica; y contribuir a que esa información se convierta en saber a través de un proceso de elaboración personal que puede desarrollarse de manera individual y/o colectiva (Ayuste, et al., 2012, p. 27).

Definición del problema

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es un organismo de cooperación internacional compuesto por 38 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Razón por la cual dicho ente maneja una base de datos de diferentes aspectos del país. Esto permite un análisis y mayor claridad para la toma de decisiones y su implementación a mejoras.

Ahora, dentro de esta organización existe el Programa para la recopilación de información en el ámbito educativo y es la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), quienes plantean un estudio de los alumnos de 15 años de edad, evaluando los conocimientos y competencias fundamentales adquiridos para una adecuada participación en la sociedad, centrándose en el dominio de la lectura, las Matemáticas y las ciencias y en un ámbito innovador en 2018, este ámbito innovador fue la competencia global, así como en el bienestar de los estudiantes (OCDE, 2018).

De este modo, según el análisis del año 2018 cerca de un 35% de los estudiantes de Colombia alcanzaron el Nivel 2 o superior en Matemáticas (es decir la media en el rango de la OCDE: 76%). Como mínimo, dichos estudiantes son capaces de interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo representar matemáticamente una situación (simple) (por ejemplo, comparar la distancia total entre dos rutas alternativas o convertir precios a una moneda diferente) (OCDE, 2019).

En Colombia, alrededor de 1% de los estudiantes se ubicaron en el Nivel 5 o superior en Matemáticas (media de la OCDE: 11%). Mientras que seis países tuvieron los mayores

porcentajes de estudiantes que lo lograron: Beijing, Shanghai, Jiangsu y Zhejiang (China) (44%), Singapur (37%), Hong Kong (China) (29%), Macao (China) (28%), China Taipéi (23%) y Corea (21%). Estos estudiantes pueden modelar situaciones complejas matemáticamente, así como seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas para abordarlas (OCDE, 2019, pág. 3).

Además, analizando un formato nacional de evaluación, se pueden destacar las pruebas ICFES, las cuales tienen como fin evaluar y analizar la capacidad de los estudiantes en cinco áreas básicas (lectura crítica, Matemáticas, estudios sociales, ciencias e inglés). Ahora, abordando el desempeño en Matemáticas se puede indicar que allí se evalúa la habilidad que tiene el individuo de resolver situaciones o problemas por medio del uso de las herramientas lógicas o numéricas.

Por otro lado, observando y comparando el desempeño de los estudiantes que presentan las pruebas saber 11°, en la siguiente gráfica se deja ver los resultados del calendario A en los años 2020 y 2021, es preciso indicar que hubo una variación negativa entre estos dos años y el efecto fue grande mientras que en el calendario B en los años 2020 y 2021 se deja ver una variación positiva y un efecto leve (Ver figura 1).

De modo que se refleja que los estudiantes necesitan fortalecer su desempeño en el proceso de formular y resolver situaciones problemas basadas en el contexto real, haciendo uso de las operaciones Matemáticas, puesto que existe un efecto grande y negativo en los desempeños de los educandos, a pesar de que hubo una leve mejoría en el siguiente calendario,

se hace pertinente ahondar en los procesos de mejora de las competencias Matemáticas de los educandos.

Figura 1. Resultados por prueba en el examen saber 11°



Nota: análisis de datos ICFES Saber, donde se evidencia resultados de prueba saber 11°, por áreas, disponible en: <https://www.icfes.gov.co/web/guest/analisis-de-datos>

Ahondando a nivel de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso, Según ha indicado el docente G. Blanco, “los estudiantes del grado octavo de las jornadas de la mañana y de la tarde, tienen un rendimiento académico bajo (20%) y básico (60%) con respecto al desempeño de la resolución de problemas aritméticos porque no cuentan con un entorno adecuado para su estudio y preparación de las evaluaciones trabajos y tareas, poco utilizan el trabajo en equipo para el desarrollo de las actividades propuestas, no planifican su trabajo de refuerzo académico en casa, presentan algunas dificultades de aprendizaje tales como la dislexia y la discalculia y el poco apoyo de los padres.” (comunicación personal, 15 de febrero de 2022). De modo, que para identificar dicha problemática que aborda la presente investigación, se examinaron

algunas fuentes primarias, el análisis de los diarios de campo del docente de Matemáticas, abordando aspectos centrales como la resolución de problemas aritméticos específicamente con los números enteros y números fraccionarios, el uso de las TIC's y el Trabajo Colaborativo.

Además, se implementó otras técnicas de recolección de información que sustenten el diagnóstico de la presente problemática como la encuesta a estudiantes y la entrevista al docente, allí se evidencia que los estudiantes poseen algún tipo de recelo hacia las Matemáticas, debido a factores de frustración al no poder resolver algunos problemas matemáticos, de modo que esto afecta la apropiación del enunciado del ejercicio como los momentos de razonamiento.

La idea de cómo el estudiante se percibe a sí mismo en Matemáticas puede establecer la diferencia entre el éxito y el fracaso. El esfuerzo constante de repetidos fracasos puede propiciar un efecto negativo y de rechazo hacia la materia. De tal manera que la experiencia de aprendizaje de las Matemáticas debe fortalecer una actitud positiva en función de las creencias y emociones que experimenta el alumno en su proceso de aprendizaje (Cosgaya y Castro Villagrán, 2019, párr. 11) .

De modo, que algunas de estas dificultades se dan por la falta de estrategias didácticas que promueven un aprendizaje más llamativo, ya que la dificultad que tienen los estudiantes cuando trabajan individualmente en la apropiación y análisis del enunciado, se da en el momento de pasar del ejercicio al desarrollo del problema, allí se genera un bloqueo ya sea por temor propio de la apropiación de sus conocimientos y habilidades, como de la falta de motivación en el momento en el que el docente abarca el eje temático a trabajar.

De modo que el aprovechamiento de la metodología de trabajo colaborativo permite mejorar en el aula de clase, a través de un proceso de co-construcción del conocimiento, en donde los saberes y experiencias de los docentes y estudiantes se retroalimentan, se discuten y se reformulan, generando nuevas propuestas para la mejora. Por lo cual, al ser propuestas validadas por los diferentes actores educativos, los profesores sienten más seguridad al implementarlas en el salón de clase, favoreciendo así, la innovación de sus prácticas pedagógicas y el aprendizaje y autonomía del estudiante (MEN, 2019).

Consecuentemente, esta investigación se enfocó en la resolución de problemas aritméticos, puntualmente en el fortalecimiento de las operaciones básicas con números enteros y números fraccionarios. Asimismo, se busca que los alumnos adquieran capacidades a través de elementos digitales y conceptos para ser más diestros en la competencia matemática.

Por lo tanto, se pretende que los estudiantes puedan aprender a aprender, construyendo nuevo conocimiento a partir de lo que conocen es decir, desde ellos mismos y con estrategias digitales que motiven al educando, con el liderazgo del docente y de los mismos estudiantes, con la puesta en práctica de mecanismos de confianza y destrezas colaborativas hacia la matemática y hacia los compañeros de curso, para que de esta manera superen las dificultades por medio de procesos de Aprendizaje Colaborativo y Digitales. Ante esto nuestra pregunta sería:

¿Cuál es el impacto de la estrategia didáctica en la solución de problemas aritméticos a partir del Aprendizaje Colaborativo apoyado en las TIC's en los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso mediante la aplicación de una estrategia didáctica basada en el Trabajo Colaborativo y el uso de las TIC's.

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades educativas en la resolución de problemas aritméticos mediante la aplicación de diferentes técnicas de recolección de información.
- Implementar acciones de pensamiento lógico matemático encaminadas a la resolución de problemas aritméticos a partir del Aprendizaje Colaborativo apoyado en las TIC's.
- Evaluar la estrategia didáctica como alternativa en la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado octavo 8° basados en el Trabajo Colaborativo y el uso de las TIC's.

Marco Referencial

Teniendo en cuenta que el proyecto aplicado se basa en el pilar fundamental del Aprendizaje Colaborativo, apoyado en el uso de las TIC's, a continuación, se exponen algunos referentes teóricos. Además, se exponen algunos postulados de autores que han realizado el abordaje de la resolución de problemas aritméticos con números naturales y números fraccionarios.

Los números enteros, orden y operaciones. Son referentes de carácter disciplinar, es decir propios de las Matemáticas, en todo lo que respecta al tratamiento que el estudiante les da a las propiedades de las operaciones y al orden. En cuanto a las propiedades de las operaciones se ha convertido en una base importante en la intervención documental en el tratamiento de los inversos aditivos en los números enteros (Vargas, 2018, p. 22).

Resolución de problemas

Se denomina un problema matemático que, por su naturaleza, obliga a trascender el uso de algoritmos ya conocidos por el resolutor y supone una situación nueva cuya respuesta es desconocida por este, pero puede obtenerla a través de métodos que demandan de la aplicación, no mecánica, de conocimientos matemáticos previamente establecidos, solicitados o construidos. (Martínez, 2021, p. 88).

Huanacuni, Mamani & Huanacuni afirman que “el área de matemática es una disciplina provista de actitudes, contenidos, capacidades y competencias, involucrando los procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación y resoluciones

Matemáticas, que pretende resolver los mismos problemas que se presenten en la vida cotidiana” (2022, p. 6).

Ahora es importante contemplar los pasos propuestos por Polya (1965), con el fin de fortalecer el proceso de resolución de problemas:

1. Comprender el problema. Mediante preguntas como: “¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición?” el estudiante debe contextualizar el problema. Generalmente esta etapa es de las más complicadas por superar, puesto que muchas veces un joven inexperto busca expresar procedimientos antes de verificar si esos procedimientos pueden llevarse a cabo en la naturaleza que enmarca el problema.
2. Concebir un plan. En esta fase, Polya sugiere encontrar algún problema similar al que se enfrenta. En este momento, se está en los preámbulos de emplear alguna metodología. Esta es la forma en que se construye el conocimiento según Polya: sobre lo que alguien más ha realizado.
3. Ejecución del plan. Toda vez que se tiene en claro un plan de ataque, este debe ejecutarse y observar los resultados. Desde luego que el tiempo para resolver un problema es relativo, en muchas ocasiones, es necesario un ir y venir entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.

4. Examinar la solución obtenida. Es en esta etapa en donde la resolución de un problema da pie a un gran descubrimiento. El autor señala que en esta fase se procura extender la solución de un problema a tal vez algo más trascendente: “¿Puede emplear este resultado o el método en otro problema?” (Polya 1965)

Es importante mencionar que la implementación de problemas aritméticos dentro del aula escolar permite al estudiante usar sus habilidades Matemáticas en la vida diaria, de modo que se usen en situaciones comunes como administrar sus ahorros, resolución de problemas con respecto a uso de operaciones aritméticas, juegos con amigos y familiares; con el fin de que la apropiación de estos saberes le permiten ser una persona adaptable a cualquier tipo de situación.

De este modo, es preciso resaltar que en la educación colombiana se preside bajo los estándares básicos de competencias, los cuales establecen medidas acerca de lo que todo niño debe saber y saber hacer. Así, Los cinco procesos matemáticos son: razonar, resolver problemas, comunicar, modelar, elaborar y ejecutar procedimientos, de modo que estos Estándares Básicos de Competencias se organizan en tipos de pensamiento en componentes. Concretamente se abordará el componente numérico-variacional, encontrado en la guía de Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.

Ahora, referente al pensamiento numérico con lo relacionado en el pensamiento variacional obedece a que es usual que se realice un tratamiento cuantitativo

numérico de los valores de las variables o magnitudes implicadas en una función y a la cercanía entre las ideas de número y variable (o de manera más general, entre aritmética y álgebra) o la semejanza de estructuras entre los conjuntos numéricos, los sistemas de expresiones algebraicas y los sistemas de funciones de variable real. (Ministerio de Educación Nacional, MEN, 2006)

Estrategia metodológica Aprendizaje Colaborativo

En el aula de clase es importante analizar las estrategias usadas por el docente, esto con el objetivo de dar una dinámica efectiva y proponer al estudiante una estrategia que le permita responder a las diferentes actividades propuestas en cada área.

En Ruzafa Blázquez J. D., (2017) citando Iborra e Izquierdo (2010) El Aprendizaje Colaborativo es un tipo de metodología docente activa, en la que cada alumno construye su propio conocimiento y elabora sus contenidos desde la interacción que se produce en el aula. En un grupo colaborativo existe, pues, una autoridad compartida y una aceptación por parte de los miembros del grupo de la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo.

Además de otras afirmaciones de Ruzafa Blázquez J., (2017) citando a Salmons (2008) “El Aprendizaje Colaborativo se definiría como la construcción de conocimiento, la negociación de significados y/o la resolución de problemas a través del compromiso mutuo de dos o más aprendices en un esfuerzo coordinado utilizando Internet y la comunicación electrónica”. (p. 6)

Por lo tanto, la metodología del Trabajo Colaborativo visto desde un argumento educativo constituye un modelo interactivo de formación, que invita a los estudiantes a edificar entre ellos los procesos de aprendizaje, por lo cual se demanda la unión de esfuerzos, capacidades y competencias, mediante una serie de actividades que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente (Revelo et al., 2018).

TIC's

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo generan en la actualidad un impacto positivo en el proceso de aprendizaje. Ya que, por un lado, se ve reflejado en el alumnado el aumento de motivación e interacción con el docente y temática a impartir. Por otro, fomenta la cooperación entre los alumnos y los impulsa a la iniciativa y la creatividad en el espacio educativo.

Ahora según POLO, Las metodologías asociadas al uso de TIC en el aula de Matemáticas comparten entre sí el hecho de fomentar que los estudiantes experimenten, manipulen, corrijan, conjeturen, etc. Las TIC ponen a disposición de los estudiantes verdaderos 'laboratorios de Matemáticas' en los que conceptos matemáticos muy abstractos se materializan y el estudiante experimenta con ellos. Con lo dicho hasta ahora parece, que es imparable la modificación paulatina en la forma de enseñar las Matemáticas usando las TIC (2019, p. 24).

También Arrieta, afirma que la aplicación de estas tecnologías, "aumentan la capacidad del alumnado para tomar decisiones y comenzar a resolver problemas, permitiendo que los estudiantes interaccionen entre ellos mismos y su profesor/a, aportando su opinión o punto de vista sobre el objeto visualizado"(2013, p. 18). Además, Arrieta expone que "Las TIC potencian

el desarrollo de la capacidad de razonamiento, la elaboración de modelos y, sobre todo, la preparación para llegar a resolver problemas complejos”(2013, p. 19).

Por lo tanto, con estas afirmaciones de los anteriores autores deja ver que las TIC`s se han convertido en una herramienta innovadora y llamativa hacia el alumnado, es por ello por lo que se hace necesaria la implementación de esta dentro del entorno educativo.

Marco Conceptual

La planeación de una estrategia didáctica enmarcada dentro de la resolución de problemas apoyada con las TIC`s como herramienta principal, ahora se dan a conocer los conceptos de los instrumentos a implementar en esta investigación.

Ecosistema Digital

Ahora, aprovechando el auge de las TIC`s en la sociedad y el ámbito educativo es preciso exaltar lo planteado por Islas Torres y Carranza Alcántar, “en los últimos años los dispositivos tecnológicos e internet con sus aplicaciones y herramientas han tenido alto impacto en distintos ámbitos entre ellos el educativo, por lo que surge el interés de presentar este acercamiento al estado del conocimiento respecto a los ecosistemas digitales y su manifestación en el aprendizaje” (2017, p. 2). Por lo anterior los ecosistemas digitales de aprendizaje representan un paradigma de los futuros sistemas de educación, soportados en las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Además, la sociedad y los educandos actuales han evolucionado en el ámbito de la sociedad de la información, en donde la recepción y realimentación de contenido se presentan de forma permanente a través de los diferentes medios digitales, de modo que, “con estos ecosistemas se busca enriquecer las experiencias de aprendizaje a través de actividades interactivas como pueden ser las simulaciones, juegos, etcétera” (Islas Torres y Carranza Alcántar, 2017, p. 5)

Plataformas educativas

Las plataformas educativas tienen como función generar espacios de aprendizaje más amigables hacia la realidad social e interactiva en la que vive el estudiante, por lo tanto, según Becerro (2009) “Es un entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes” (p. 2). Así, permite facilitar la creación de ambientes que generen el intercambio de ideas ya sea de forma escrita, auditiva, visual a través de la discusión y la producción colectiva, también promueve el aprendizaje autónomo donde cada alumno se fija sus metas y aborda herramientas que sean de su interés.

De este modo, muchos de los beneficios obtenidos en el proceso de aprendizaje en este tipo de entorno, según Becerro (2009), se fortalecen aspectos como:

- La relación entre profesores a través de redes y comunidades virtuales, compartiendo recursos, experiencias, etc.
- La alfabetización digital de los alumnos, así como de los profesores y las familias.
- El uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- El acceso a la información, comunicación, gestión y procesamiento de datos.
- Fuente abierta de información y recursos.
- Herramienta para la orientación, el diagnóstico y el seguimiento de estudiantes.
- Instrumento cognitivo que apoya procesos de construcción del conocimiento.
- Instrumento didáctico y para la evaluación que proporciona una corrección e interacción rápida e inmediata, una reducción de tiempos y costes, la posibilidad de seguir la evolución del alumno, etc.

- Canal de comunicación que facilita la comunicación interpersonal, y el intercambio de ideas y materiales en un entorno colaborativo.
- Espacio generador y soporte de nuevos espacios formativos (p. 3).

Entornos Personales de Aprendizaje

Es preciso mencionar los Entornos Personales de Aprendizaje, Personal Learning Environment (PLE) ya que, se presenta como una alternativa flexible para que el individuo adapte contenidos, herramientas y fuentes a sus circunstancias personales y le proporciona la posibilidad de elegir entre numerosas opciones, según sus necesidades, sus preferencias, su cultura, su ritmo y su estilo de aprendizaje (Gallego y Chaves, 2014).

Así, se deja ver que las personas tienen diferentes enfoques o estilos de aprendizaje. Aunque el tema de los estilos de aprendizaje es un tanto controvertido, es innegable que existen diferencias en cómo afrontamos el aprendizaje de diferentes temas. A veces buscamos información, en ocasiones consultamos compañeros experimentados que nos aconsejen, a veces usamos el ensayo y error. Por lo cual, los PLE sirven a diferentes estilos y enfoques de aprendizaje (Adell, 2009).

De este modo, un PLE se convierte en una ayuda educativa que permite la relación del estudiante con la sociedad de la información y con un contexto social, además, está conformado por herramientas que permite afianzar tres procesos cognitivos básicos: leer, reflexionar y compartir, por medio de diferentes recursos educativos encontrados en línea Atwell citado en (Adell & Castañeda Quintero 2010).

Secuencia didáctica

La secuencia didáctica es muy importante en el entorno educativo, ya que facilita el proceso de aprendizaje, implementando el uso de habilidades y estrategias para lograr la apropiación de un tema. Además, permite determinar los conocimientos y habilidades necesarias para ejecutar una actividad. Así, Díaz-Barriga (1984;1986 ;2013) expone “Las secuencias constituyen una organización de las actividades de aprendizaje que se realizan con los alumnos y con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo” (p. 1).

Además, otro aporte que es importante resaltar sobre las secuencias didácticas son las series de actividades secuenciadas deben estar centradas en el aprendizaje, ya que, mediante estas se espera que se logre que el estudiante vincule sus conocimientos con algún problema real, así como la movilización de saberes que permiten ir adquiriendo y mejorando sus niveles de competencia (Ávila-Camacho et al., 2019).

Así, los estudiantes se convierten en los principales benefactores de este proceso ya que se genera el fortalecimiento de competencias no sólo en el área de aritmética, sino con habilidades adaptativas en el uso de nuevas herramientas digitales y al trabajo colaborativo como parte fundamental en la secuencia didáctica, de modo, que se pueda sacar provecho a dichos conocimientos en los diferentes ámbitos de la sociedad.

Complejidad conceptual y los Estándares en la actividad matemática en el aula

Estos aspectos fundamentales sobre la complejidad se relacionan con el objeto matemático y la articulación de la actividad de clase realizada, teniendo claridad en sus estándares, lineamientos y los resultados de las pruebas aplicadas (García, Araque, Cabra, Ramírez, Infante, s.f, p. 12-15). Los cuales deben estar articulados a las necesidades educativas de los educandos.

Así, esta hace referencia a la articulación, entre contextos específicos en los que se presenta la actividad de enseñanza, conocimientos básicos y procesos generales de pensamiento (García, Araque, Cabra, Ramírez, Infante, s.f, p. 12-15). Aspectos básicos y necesarios en la implementación de estrategias que favorezcan el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para este aspecto se hace necesario identificar las relaciones entre estándares y tenerlas de referencia a la hora de los diseños, lo cual quiere decir, que en un aula de clase se pueden juntar y mover competencias que tienen que están relacionados con varios estándares, es por esto que es preciso resaltar que no se puede pretender lograr que en una secuencia didáctica se involucren uno o varios estándares, ya que estos están propuestos para varios años de escolaridad, pero, sí se puede a través de la secuencia movilizar aspectos importantes de estos (García, Araque, Cabra, Ramírez, Infante, s.f, p. 12-15).

Pedagogías emergentes

En general es preciso integrar todos estos aspectos ya que, “las pedagogías emergentes requieren de una comprensión de componentes pedagógico y contextual, es decir, la interacción de tecnología, pedagogía, contenido y sociedad” (Gurun, 2015). por lo cual se puede visualizar que esta pedagogía abarca no sólo el contexto presencial sino también la apropiación de los instrumentos existentes actuales del mundo.

En razón a lo expuesto una adecuada opción para lograr que el aprendizaje digital sea significativo es trabajarlo de forma colaborativa, puesto que las actividades colaborativas involucran a todo un grupo de estudiantes por medio de herramientas en línea.

Así, la creación del entorno personal de aprendizaje tiene como misión promover espacios de participación e igualdad en un equipo de trabajo en pro de un aprendizaje, otro aspecto importante que impulsa este PLE es el aprendizaje activo, ya que involucra a los estudiantes con un contenido auténtico y adaptado a sus necesidades. puesto que sus lecciones se presentan a través de diferentes estrategias como desafíos o problemas para resolver, estimulando el pensamiento crítico y el compromiso con su material.

De modo que, al implementar esta herramienta se aborde el aprendizaje desde el Trabajo Colaborativo con acciones interactivas, ya que en el actual mundo digital en el que se encuentra la sociedad se deja ver que se producen transformaciones en todos los ámbitos, ahora tomando el espacio educativo, Melo y Díaz, (2018) exponen:

“Las tecnologías están produciendo un gran cambio en la forma de estudiar, en la forma de interactuar en un curso, en la forma de impartir instrucciones, en la forma de aprender, en fin, en todos los aspectos asociados a la formación de una persona.” (p.239)

Modelos híbridos de aprendizaje (blendedlearning, blearning)

Ahora es importante abordar nuevas modalidades de aprendizaje dentro del aula, ya que permite fortalecer cada proceso que se da en el aula, un modelo muy importante es el modelo híbrido de aprendizaje (*blendedlearning, blearning*), el cual está surgiendo como una innovación híbrida, como una posibilidad de compromiso estudiantil, una innovación sostenible en comparación con el aula tradicional, ya que esta forma híbrida combina las ventajas del aprendizaje en línea con los beneficios del aula tradicional (Mejía Gallegos et al. 2017)

Además, Según Bergmann Sams citado en (Mejía Gallegos et al.) plantean que “debemos preocuparnos por analizar, evaluar, tener autocontrol del aprendizaje, trabajar en equipo y conectar el conocimiento con problemas de la vida real, para que el estudiante entienda qué es lo relevante en cada situación” (2017, p. 3).

Del mismo modo, según Blended learning definitions (2013) la definición de aprendizaje híbrido o combinado es un programa de educación formal en el que un estudiante aprende:

1. al menos en parte a través del aprendizaje en línea, con algún elemento de control del estudiante sobre el tiempo, el lugar, la ruta y/o el ritmo;
2. al menos en parte en una ubicación física supervisada fuera de casa;
3. y las modalidades a lo largo de la ruta de aprendizaje de cada estudiante dentro de un curso o materia están conectadas para proporcionar una experiencia de aprendizaje integrada.

Elementos comunes que sustentan el modelo híbrido

Ahora, es preciso recalcar el trabajo de diferentes autores que sustentan el modelo híbrido y fue recopilado por Carman citado en Osorio and Adriana (2011), el cual identifica cinco elementos comunes que deben estar presentes en el modelo híbrido:

- Eventos vivos. Eventos sincrónicos en los cuales todos los aprendices y el instructor participan al mismo tiempo. Desde la teoría de Keller (1987), para que estos eventos sean efectivos se debe procurar: la atención del aprendiz, la relevancia de las situaciones (específicas de los aprendices), tiempo y espacio para el desarrollo de las habilidades, satisfacción y motivación del aprendiz (prácticas, laboratorios).

- Aprendizaje autónomo y auto ubicado, experiencias de aprendizaje que el aprendiz desarrolla de manera independiente, a su propio ritmo y tiempo. Adicionalmente, relevantes y significativas para el contexto y situación del aprendiz.

- Colaboración. Ambientes en los cuales los aprendices interactúan unos con otros y con el instructor, a fin de desarrollar actividades y trabajos en grupo y de manera colaborativa.

Brown, Collins y Duguid (1989, citado en Carman, 2002, p. 109), establece que “los humanos son seres sociales, y como lo postula la teoría constructivista de aprendizaje, ellos desarrollan nuevo entendimiento y conocimiento a través de sus interacciones sociales en comunidad y con otros”.

- Evaluación. Una medida del nivel de logro en el aprendizaje por parte de los aprendices. Este es uno de los ingredientes más críticos, según Carman (2002). Este mismo autor sugiere la taxonomía de Bloom (1956), para el diseño de las evaluaciones, la cual propone seis niveles de aprendizaje cognitivo: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar.

- Materiales de apoyo. Diseñados para apoyar el desarrollo de las actividades tanto en eventos vivos, autónomos como colaborativos (p. 33).

Aspectos metodológicos

Para el desarrollo de esta investigación se parte por la búsqueda de referencias investigaciones que permiten realizar un estudio profundo del tema a abordar.

Línea de investigación

Según Lineamientos para trabajos de grado de las especializaciones ECEDU se ha optado por la alternativa de proyecto aplicado; de modo la apropiación del ser docente radica no sólo en enseñar sino el aprender a diario a través de cuestionamientos propios, puesto que el ser docente se encuentra ligado con la práctica investigativa, así no debe ser tomado como una moda, sino como un ímpetu hacia su ejercicio académico; además, se trata de una innovación en el rol docente con la convicción de que por medio de la investigación de prácticas pedagógicas encontrará respuestas a su quehacer formativo. Por lo tanto, la docencia es una profesión dignificante y de gran abordaje social. Restrepo (2003), citado por Mejía, 2015.

Ahora, tomando como opción la línea de investigación de la ECEDU: Pedagogía, didáctica y currículo, la característica de la línea es transversal y el propósito u objetivo.

Es visibilizar modelos de aprendizaje autónomos de la pedagogía desde los escenarios tradicionales y con un enfoque hacia las prácticas pedagógicas en ambientes virtuales de aprendizaje, al tomar como referente las experiencias de redes de aprendizaje y las de las redes académicas y utilizar los medios y mediaciones desarrollados en la modalidad de Educación a distancia, propuestos por la UNAD (García et al., 2017, p. 32).

Además, la misión de la UNAD va encaminada hacia tener en cuenta los ejes temáticos que atraviesan los diferentes programas de pregrado y posgrado pertenecientes a la ECEDU con el fin de brindar una calidad educativa enfocada hacia la formación integral de docentes de acuerdo a las necesidades que demanda la sociedad actual (García et al., 2017), de modo que en base a esta formación hace propicio los espacios de indagación hacia la mejora de las prácticas educativas de los docentes.

Tipo de investigación

Es por esto que esta investigación se da por medio del enfoque investigación mixta de tipo cualitativo y cuantitativo, reflexionando sobre la práctica educativa en el área de Matemáticas con respecto a la resolución de problemas, en donde se hace necesario intervenir en el proceso de aprendizaje a través de la implementación del Aprendizaje Colaborativo como eje principal, proponiendo estrategias didácticas innovadoras complementadas con las TIC's, con el fin de mejorar tanto la práctica educativa como el aprendizaje significativo del alumnado, por tanto Moscoso afirma que “Los enfoques mixtos pueden convertirse en una poderosa herramienta de descripción, comprensión y explicación de los fenómenos educativos”(2017, p.647).

Puesto que a través de la triangulación se puede “Aumentar la validez de los conceptos y de los resultados de la encuesta neutralizando o maximizando la heterogeneidad de las fuentes

pertinentes” (Moscoso, 2017, p. 637), así, el principal objetivo es que el docente cuestione sus prácticas educativas de modo que le permita aprender implementar la estrategia del Aprendizaje Colaborativo con el uso de las TIC´s para mejorar y fortalecer los procesos de formación.

La investigación se desarrolló de acuerdo con las siguientes fases la cuales se implementaron con el objetivo de fortalecer la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del grado octavo 8º de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso.

Así, el método utilizado en la investigación es inductivo-deductivo ya que ha permitido analizar la situación de los estudiantes en los procesos de aprendizaje en el área de Matemáticas con respecto a la resolución de problemas a través de la recolección de información con técnicas como la encuesta y la entrevista, y la rejilla de observación de los diarios de campo del docente, permitiendo la visualización de la práctica del docente desde la perspectiva del alumnado y del profesor, de este modo se llega a la conclusión del planteamiento de la aplicación de una estrategia de Aprendizaje Colaborativo apoyado en las TIC´s para la solución de dificultades de aprendizaje en este campo disciplinar, no dejando de lado que pueda ser aprovechado en las diferentes área también.

El método inductivo-deductivo está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los

aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica (Rodríguez et al., 2017, p. 187).

Así mismo, este método es pertinente en el proceso de indagación por lo que en el momento de inducción nos permite analizar detenidamente las situaciones en común sobre el caso en particular (problemática expuesta con anterioridad) desde nuestra experiencia como docente dentro del aula escolar, conllevando a cuestionamientos propios sobre la praxis educativa, de modo que con el proceso deductivo nos permite plantear un mejoramiento a través de la aplicación de la estrategia del Aprendizaje Colaborativo apoyado en las TIC's, un ecosistema digital (Entornos Personales de Aprendizaje - Personal Learning Environment) para la solución de dificultades de aprendizaje, tomando la experiencia en matemática.

Las fuentes y técnicas de recolección de información serán primarias y secundarias con técnicas de recolección elegidas desde el enfoque mixto son la prueba diagnóstica (test resolución de problemas), la encuesta, la entrevista y Análisis documental a través de la revisión de los diarios de campo del docente (rejilla de observación).

De modo que la encuesta fue enfocada hacia los estudiantes puesto que es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados (mediante un cuestionario con instrucciones iguales para todos los estudiantes, idéntica formulación de las preguntas, etc.), lo que faculta hacer comparaciones intergrupales, así, se recoge y analiza una serie de datos enfocados hacia el uso del trabajo colaborativo dentro del aula, el uso de las TIC's dentro y fuera del aula y la resolución de problemas aritméticos, con el fin de explorar, describir, predecir y/o

explicar una serie de características o variables que se den en el proceso de aprendizaje (Anguita et al. 2003).

Además, la entrevista dirigida al docente de Matemáticas permite obtener información en relación a los temas abordados en la presente indagación (TIC`s, Trabajo Colaborativo, Resolución de Problemas aritméticos), buscando que la información recabada sea lo más precisa posible; se pretende conocer los significados, formas de uso u otros aspectos que se den en la práctica educativa con respecto a la resolución de problemas aritméticos; ahora en el proceso de análisis de la información se debe transcribir la entrevista, de modo que en la síntesis de este paso se pueda tener una visión general que asegure un buen proceso de categorización, para así realizar clasificaciones significativas, que a medida en que se revise el material se obtengan datos específicos. Por lo tanto, este proceso iterativo de recopilación y análisis de datos conduce al surgimiento de valiosos resultados (Díaz-Bravo et al. 2013).

Por lo tanto estos instrumentos se analizarán bajo el diseño de triangulación concurrente (DITRIAC), con el fin de “Verificar convergencia, confirmación o correspondencia al contrastar datos CUAN y CUAL, así como a corroborar o no los resultados y descubrimientos en aras de una mayor validez interna y externa del estudio”(Hernández et al., 2018), además el proceso de análisis de la información se desarrollará a través del programa programas de análisis cuantitativo y cualitativo (SPSS® y Atlas. Ti). También se apoyará con fuentes secundarias como documentos literarios de apoyo con teorías, trabajos de grado, investigaciones, artículos, es decir el sustento teórico que apoyan las diferentes ideas que consolidan la presente investigación.

Desarrollo de la investigación

Esta investigación se llevó a cabo en 4 fases, de acuerdo a los objetivos propuestos:

Identificación de necesidades educativas: inicialmente se realiza aplicación de instrumento tipo cuestionario el cual permite identificar conocimientos previos en los estudiantes, junto con desarrollo de entrevista a docente y revisión de diarios de campo de acuerdo con la planeación de actividades del año escolar.

Implementación de acciones: se realiza la ejecución de acciones de pensamiento lógico matemático encaminadas a la resolución de problemas aritméticos a partir del Aprendizaje Colaborativo apoyado en las TIC's. En este apartado se realiza la implementación de ecosistema digital como estrategia didáctica.

Evaluación de la estrategia: mediante una encuesta de satisfacción, evaluación formativa y análisis de la metodología, se realiza evaluación y revisión de la estrategia del ecosistema digital como alternativa de trabajo colaborativo en la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado octavo 8°.

Fase 1: Fase de diagnóstico y recolección de información

En esta primera fase se realiza la recopilación de la información, mediante el diseño y estructuración de instrumento el cual comprende preguntas de caracterización de los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas, donde se identifican

conocimientos previos de acuerdo al trabajo colaborativo y roles usados en el aula de clase, uso y manejo de recursos tecnológicos, apps, percepción del área de Matemáticas y estrategias usadas por el docente en el área, para el cumplimiento de esta fase, se aplicará cuestionario, entrevista docente, evaluación pretest de conocimientos previos de los estudiantes con ejercicios de aritmética.

Fase 2: Fase de ejecución e implementación de acciones

En esta segunda fase se realiza la implementación y ejecución de acciones de la estrategia digital propuesta, la cual mediante su aplicación permitirá fortalecer la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del grado octavo 8°, la aplicación se hará de forma sincrónica de acuerdo con los espacios permitidos por la institución.

Fase 3: Fase de evaluación de proceso

En esta tercera fase se aplicará una evaluación postes con los estudiantes de grado octavo 8°, esta se realizará luego del desarrollo de la estrategia de ecosistema digital, a la vez se realizará la aplicación de evaluación de satisfacción mediante la aplicación de encuesta tipo likert.

Fase 4: Fase de análisis y socialización de resultados

En esta cuarta y última fase, se realizará encuentro con directivas de la institución, donde se dará a conocer la metodología a usar en la investigación, tiempos y espacios de aplicación de estrategia propuesta, los alcances y beneficios que traerán para la comunidad estudiantil del grado octavo 8°.

Población Muestra

La población a elegir fue la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso, y el elemento implementado para la selección de los participantes de la investigación se dio por medio de la “Muestra no probabilística o dirigida Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación o los propósitos del investigador”(Fernández et al., 2014, p. 176), puesto que Fernández et al., “las muestras no probabilísticas o dirigidas son de gran valor, pues logran obtener los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos” (2014, p. 177).

Así, en este caso son los estudiantes de grado octavo 8°, se busca conocer los procesos de formación en el área de matemática fundamentado en la resolución de problemas, de modo que permita el cuestionamiento de principios de enseñanza implementados en este curso, para así, implementar y promover la estrategia de Aprendizaje Colaborativo en función de la resolución de problemas apoyado en las TIC’s, en pro del fortalecimiento de las competencias de los educandos y sus procesos educativos.

Para el desarrollo de la investigación la muestra fueron los estudiantes del grado octavo 8° en el área de Matemáticas, seleccionando la jornada de la mañana y la jornada de la tarde, para un total de 70 estudiantes.

Técnicas e instrumentos aplicados

Ante este apartado se realiza la descripción de cada una de las técnicas e instrumentos usados de recolección de datos, usados en la investigación.

Técnicas de recolección de información

Encuesta: Se realizará por medio del cuestionario, el cual es utilizado en este proceso como instrumento de medida de variables (Baptista, Fernández y Hernández, 2014), en un método estructurado de recogida de información. De modo que las preguntas son cerradas, de acuerdo a Baptista, Fernández y Hernández (2014) “Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas” (p. 217). Así, deben ir en torno a las categorías predispuestas en esta investigación, no debe ser extenso y debe ser interesante. Este se usa en un primer momento con el objetivo de identificar las necesidades educativas en la resolución de problemas aritméticos.

Entrevista: De acuerdo a Baptista, Fernández y Hernández (2014) “Se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403). con el fin de conocer más de cerca aspectos

relevantes de la investigación vistos desde el docente, de modo que se optó por el modelo de entrevista semiestructurada, la cual según Baptista, Fernández y Hernández (2014) “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información” (p. 403). con el fin de generar un ambiente ameno con el entrevistado de modo que permita obtener datos fiables y precisos.

Observación: De acuerdo con Baptista, Fernández y Hernández (2014) “la observación implica tomar en cuenta las situaciones sociales, los sucesos, los detalles, eventos e interacciones” (p.339). Para el desarrollo de este proyecto, se considera usar medios virtuales debido en su momento a la situación de aislamiento preventivo, se establecerá la implementación de formularios de Google los cuales permitan analizar la situación que se está presentando. Para la primera fase de la investigación se realizó de forma asincrónica.

Instrumento inicial de caracterización y pre-saberes

Encuesta Estudiantes

Esta indagación se inicia mediante el diseño de instrumento a través de cuestionarios virtuales en Google forms, con la agrupación de preguntas según el propósito; Este comprende tres sesiones, una inicial donde se estructuran preguntas dadas para las estudiantes dirigidas a la caracterización de la población con interrogantes como género, edad, lugar de residencia, estrato, zona.

La segunda sesión está dada con interrogantes sobre el uso de las tecnologías, conocimiento acerca de los equipos tecnológicos con los que cuenta el estudiante, las

herramientas tecnológicas que usa, frecuencia de uso y si se manejan en temas de actividades y entrega de productos en el área de Matemáticas.

Una tercera sesión donde se aborda el tema de trabajo colaborativo con preguntas dadas sobre aspectos importantes a la hora de participar en equipo o grupo colaborativo, en estas se le indaga al estudiante, que rol prefiere elegir en el momento de trabajar, como se siente o prefiere trabajar en el momento de realizar trabajo colaborativo, si se realiza de forma activa y las estrategias que usa en el mismo.

Link de cuestionario de Google forms: <https://forms.gle/E9gQWfjqDZsT5Fpx5>

Entrevista Docente

Se realiza encuentro sincrónico con docente de Matemáticas a cargo de los grados octavos jornada mañana y tarde de la Institución Educativa, donde se realizan preguntas de acuerdo con su rol y las estrategias usadas en el aula de clase, para desarrollar problemas aritméticos con la estrategia del Aprendizaje Colaborativo y evidenciar el aprendizaje para estos ejes temáticos.

Esta entrevista está diseñada con 21 preguntas desde información general y perfil del docente junto con preguntas dirigidas al trabajo colaborativo en el aula.

Link de entrevista: https://docs.Google.com/document/d/1iXqxGZM_1o9_Z0-t-N5rKYwCqWkrmB4A/edit?usp=sharing&oid=104008121005242259569&rtpof=true&sd=true

Consentimiento informado

Se busca entablar comunicación con directivos de la institución educativa Silvestre Arenas de Sogamoso, se da a conocer los objetivos y el plan de acción que se adelantara con los estudiantes, y la estrategia a desarrollar la cual beneficia los aprendizajes en los estudiantes seleccionados, esto en el marco del desarrollo del proyecto de investigación aplicado como opción de grado en la Maestría en Educación de la UNAD.

Link de consentimiento estudiantes-padres de familia:

https://docs.google.com/document/d/146HWsbP4Yf1Sb57wb2AtHVd0n24pgt_h/edit?usp=sharing&oid=104008121005242259569&rtpof=true&sd=true

Las estudiantes que optan por el título se comprometen a dar cumplimiento a las acciones mencionadas en dicho documento, siendo una respuesta positiva por parte de la institución mencionada. A la vez se realiza comunicación con el docente del área de Matemáticas a cargo, quien facilita la información requerida y expresa el apoyo a las acciones propuestas.

Link de consentimiento docente:

https://docs.Google.com/document/d/1WD8Ys_mqhTj5oVU5DTITJltKSbjYx1RE/edit?usp=sharing&oid=104008121005242259569&rtpof=true&sd=true

PLE (Entornos Personales de Aprendizaje)

En la actualidad se puede ver que el auge de las tecnología o lo digital se está convirtiendo en una necesidad vital del ser humano, por lo cual el entorno educativo no es la

excepción, así, se hace uso de esta como una herramienta o espacio que busca mejorar el proceso de aprendizaje del educando, permitiendo la interacción social de los alumnos, puesto que hoy en día el proceso de comunicación se da generalmente en espacios digitales, ahora un PLE es un ambiente en el cual el alumno aprende según sus intereses y en una red llena de conocimiento e interacción con los demás. Ahora, es preciso conocer que es un PLE, Adell and Castañeda Quintero (2010) afirman:

Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE, por sus siglas en Inglés de Personal Learning Environment) son sistemas que ayudan a los estudiantes a tomar el control y gestión de su propio aprendizaje. Esto incluye el apoyo a los estudiantes para fijar sus propios objetivos de aprendizaje, gestionar su aprendizaje, la gestión de los contenidos y procesos, comunicarse con otros en el proceso de aprendizaje y lograr así los objetivos de aprendizaje (p. 2).

Así, la apropiación del conocimiento es abordada principalmente por el estudiante ya que este espacio digital entrelaza diversidad de recursos que buscan fortalecer las diferentes habilidades en el proceso constructivo del aprendizaje, por lo cual es importante conocer su estructura.

Un PLE puede estar compuesto de uno o varios subsistemas: así, puede tratarse de una aplicación de escritorio o bien estar compuestos por uno o más servicios web, también incluyen la integración de los episodios de aprendizaje formales e informales en una experiencia única, el uso de redes sociales que pueden cruzar las fronteras institucionales y para conectar una serie de recursos y sistemas dentro de un espacio gestionado personalmente que permite buscar y acceder a la información y relaciones con otras personas (Adell and Castañeda Quintero, 2010, p. 2).

Link de instructivo de navegación PLE:

<https://docs.google.com/document/d/1hmHw2rH0kzrJYny7XTDAACgCtfSkhREw/edit?usp=sharing&oid=104008121005242259569&rtpof=true&sd=true>

Ahora, ya que el estudiante explore el recurso digital a través del programa Symbaloo se hace preciso iniciar las fases de trabajo destinadas para el fortalecimiento de la resolución de problemas aritméticos con números enteros y fraccionarios.

Fase 1: https://www.symbaloo.com/shared/AAAABGYt4NEAA41_lb-c8w==

Fase 2: https://www.symbaloo.com/shared/AAAABGYnePwAA41_lb9jRA==

Fase 3: https://www.symbaloo.com/shared/AAAABGYuqDIAA41_lb-O4A==

Fase 4: https://www.symbaloo.com/shared/AAAABGYvF3sAA41_lb-PgQ==

Acciones- Talleres

Dentro del desarrollo de este proyecto se ejecutan acciones que permitirán dar cumplimiento a los objetivos trazados, es por esto por lo que estas implementadas como talleres los cuales:

Aplicado el concepto a la práctica educativa nos basaremos en lo que el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española menciona sobre un taller: una escuela en la que un grupo de colaboradores trabaja una obra relacionada con las ciencias o las artes con la guía de un maestro. En el ámbito pedagógico su alcance es el mismo, en lo esencial, se

trata de una forma de enseñar, y sobre todo de aprender, mediante la realización de actividades que en gran medida se llevan a cabo conjuntamente (Gutiérrez, 2009).

Dicho esto, se realizan actividades como grupo, con los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas, enfocados en la solución de problemas aritméticos de la mano de la estrategia didáctica y el trabajo colaborativo. Estos talleres se llevarán a cabo durante los encuentros pactados con la Institución en el salón de informática.

Se realizará la respectiva explicación por cada una de los momentos proyectados y la tarea a realizar por cada grupo. Para ese momento se brinda la información al grupo sobre los tiempos de solución de las actividades junto con los roles a elegir por cada uno de ellos integrantes del grupo, para esto se exponen roles como, compilador, entregas, alertas, evaluador y revisor.

Estos talleres están proyectados en 4 fases, donde cada una de ellas cuenta, con los ejercicios a realizar por parte del grupo de acuerdo a las temáticas propuestas, teniendo como apoyo para la solución de estas la herramienta digital PLE, donde el estudiante en él encontrará los conceptos e información que le permitirá desarrollar lo propuesto en la fase. Es importante mencionar que cada una de estas fases presenta su guía de actividades donde está plasmada la información en términos de cuantificación de actividad, roles a ejecutar, tiempos, objetivo de la misma, lineamientos y rubrica de evaluación.

Estos talleres están proyectados:

Fase 1: Fase 1- Conociendo el mundo de los números Enteros. Taller de problemas aritméticos sobre números enteros en base a situaciones de la vida real.

Fase 2: Fase 2- Explorando la naturaleza de los números Racionales (fraccionarios).

Taller de problemas aritméticos sobre números Racionales (fraccionarios) en base a situaciones de la vida real.

Fase 3: Abordando la clasificación de los números fraccionarios. Taller de problemas aritméticos sobre fracciones equivalentes en base a situaciones de la vida real.

Fase 4: Estudiando la categorización de los números fraccionarios. Taller de problemas aritméticos sobre fracciones homogéneas y heterogéneas en base a situaciones de la vida real.

Link de Documentos (Talleres-Guías): <https://drive.google.com/drive/folders/1dWLw-ExCAwWnYHvGNG3z5I8wtgS00xeL?usp=sharing>

Rejilla de observación diarios de campo

La observación es el método básico para adquirir información acerca del mundo que nos rodea. de modo que por medio de la Inmersión en el contexto se busca obtener información registrada diariamente por el docente en sus diarios de campo, a lo cual, según Baptista, Fernández y Hernández (2014) citando a (Creswell, 2013a y Daymon, 2010) “Como resultado de la inmersión, el investigador debe identificar qué tipos de datos habrán de recolectarse, en qué casos o quiénes (muestra), cuándo (una aproximación de fechas) y dónde (lugares específicos), así como por cuánto tiempo (tentativamente)” (p. 375).

Por lo que es preciso abordar la búsqueda de información implícita sobre cada variable (trabajo colaborativo, el uso de TIC`S y resolución de problemas aritméticos) de la investigación en el análisis de los diarios de campo.

Link de rejilla: <https://docs.Google.com/spreadsheets/d/10xpmPmpUR5Bu6tpiNO-cc7TMr8N5c116/edit?usp=sharing&ouid=104008121005242259569&rtpof=true&sd=true>

ATLAS.ti

Para el desarrollo de esta investigación se hará uso de la herramienta ATLAS.ti. para Aubertin 2009, plantea esta herramienta como un potente conjunto de herramientas para el análisis cualitativo de grandes cuerpos de datos textuales, gráficos y de vídeo.

La sofisticación de las herramientas le ayuda a organizar, reagrupar y gestionar su material de manera creativa y, al mismo tiempo, sistemática. ATLAS.ti le permite mantenerse centrado en el propio material de investigación. Cualquiera que sea su campo de trabajo, la antropología, las ciencias económicas, la criminología o la medicina: ATLAS.ti dará respuesta a sus necesidades de análisis cualitativo.

Encuesta de satisfacción

Las encuestas de evaluación llamadas escalas likert, son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo,

lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional (Bertram, 2008 como se citó en Matas, 2018). Estos instrumentos suelen ser reconocidos entre los más utilizados para la medición en Ciencias Sociales. Este tipo de escala surgió en 1932, cuando Rensis Likert (1903-1981) publicó un informe en el que exponía cómo usar un tipo de instrumento para la medición de las actitudes (Likert, 1932; Edmondson, 2005 como se citó en Matas 2018).

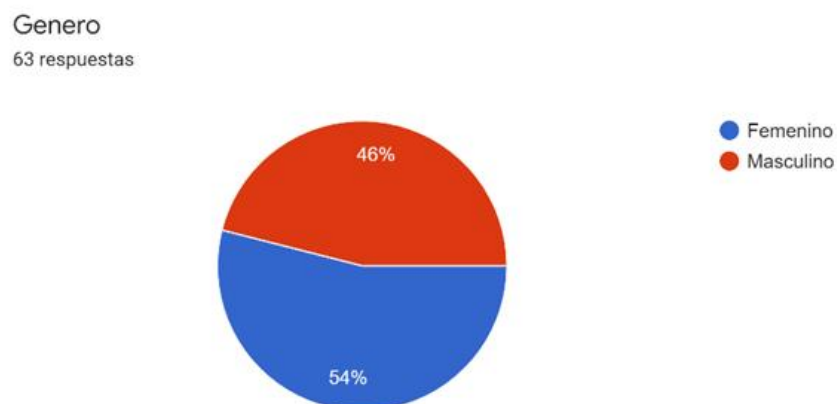
Link de encuesta de satisfacción: https://docs.Google.com/document/d/1-CfnMbcmJVlr4tF6XkX5PGCp0aP0o4RZ/edit?usp=sharing&oid=104008121005242259569&rt_pof=true&sd=true

Resultados

Resultados de fase de diagnóstico y de recolección de información

A continuación, se describen algunos aspectos relevantes hallados en la fase diagnóstica de la investigación, para dicho proceso fue necesario triangular información cualitativa y cuantitativa, procurando triangular la información recabada a través de los instrumentos de recolección de información (encuesta a estudiantes, entrevista docente y análisis de observación de diarios de campo del docente), con el apoyo del cuestionario de Google forms se evidencia el resultado donde el estudiante responde sobre el acceso a internet, el uso de recursos digitales para desarrollar actividades Matemáticas y la frecuencia de uso de estas.

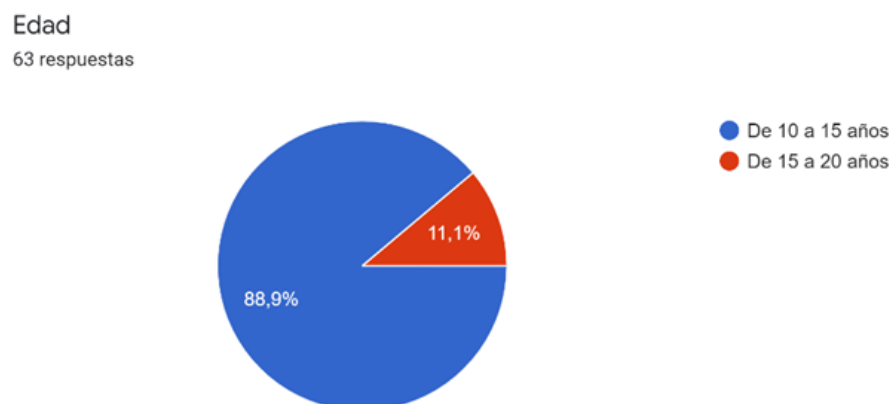
Figura 2. Género de los participantes



Nota: El gráfico evidencia porcentajes de género.

De acuerdo con el gráfico 1 se visualiza que el 54% de la población se identifica con el género femenino, mientras que un 46% lo hace con el género masculino.

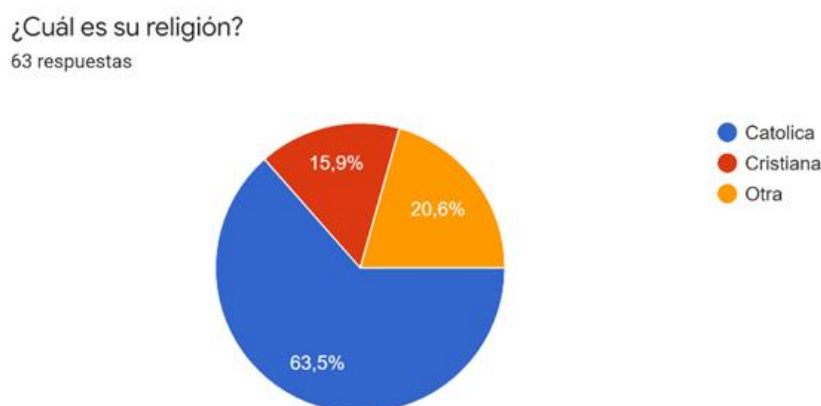
Figura 3. Edad de los participantes



Nota: El gráfico evidencia resultado de edades.

Conforme a los datos recabados, se logra inferir que, de 63 participantes, un 88.9% tiene entre 10 y 15 años de edad, los participantes restantes, tienen más de 15 años de edad (ver gráfico 2).

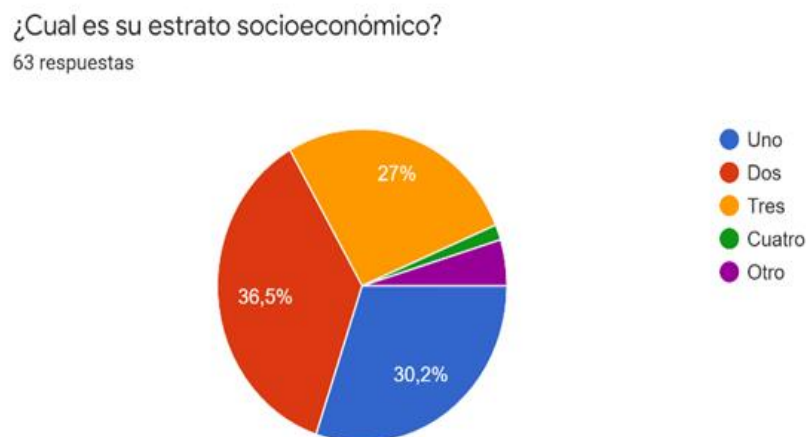
Figura 4. Religión que profesan los participantes.



Nota: El gráfico evidencia porcentaje de religión.

Conforme a los datos descritos en el gráfico 3, se puede observar que la religión que más profesan los participantes de la fase diagnóstica es la religión católica (63%), mientras que sólo un 15,9% es de religión cristiana.

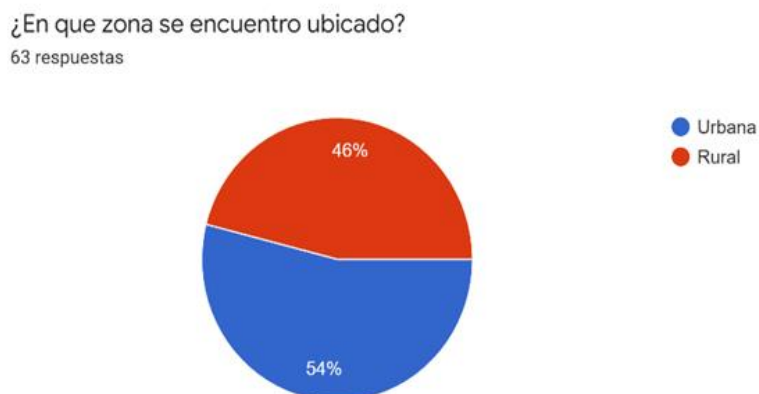
Figura 5. Estrato socioeconómico de las viviendas de los participantes.



Nota: El gráfico evidencia porcentaje de estratos.

En cuanto al estrato socioeconómico de la vivienda que habitan los estudiantes, se puede deducir que la mayoría (36.5%) reside en localidades de estrato dos, mientras que un 30,2% habita en lugares de estrato uno y solo un estudiante (1,6%) reside en estrato cuatro.

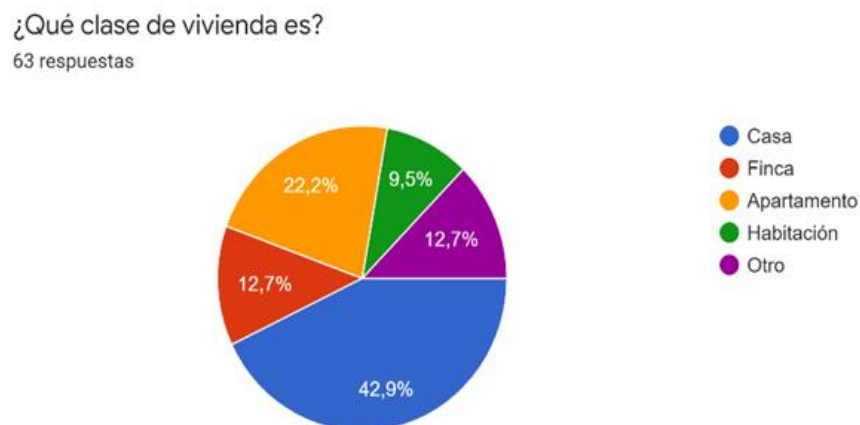
Figura 6. Ubicación de la vivienda.



Nota: El grafico evidencia la zona de ubicación.

Conforme a los datos reportados en el gráfico 5, el 54% de los 63 estudiantes que participaron en la fase diagnóstica, se encuentra residiendo en zona urbana, mientras que el restante lo hace en zona rural.

Figura 7. Tipo de vivienda que habitan los estudiantes.



Nota: El grafico evidencia tipo de vivienda.

La mayoría de los estudiantes (42,9%) residen en casa, mientras que el 22,2% lo hace en apartamentos. Además, en el gráfico 7 se puede observar que el 12,7% de los estudiantes residen en fincas.

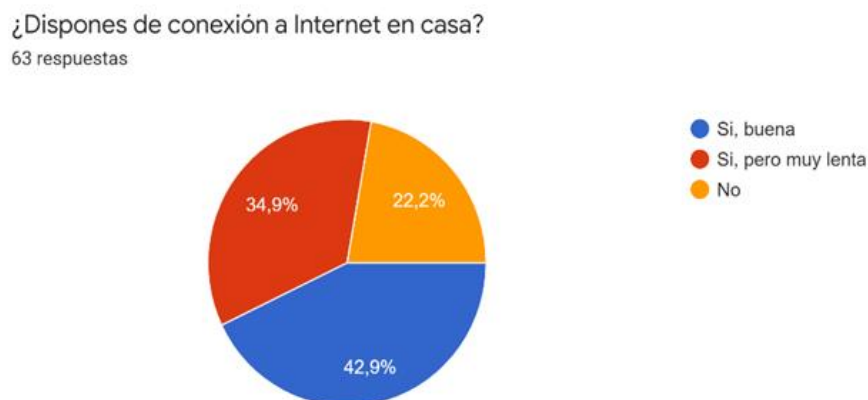
Figura 8. Tenencia de PC en casa



Nota: El gráfico evidencia si dispone de ordenador en domicilio.

Conforme con los datos reportados por los participantes, un 63,5% de los encuestados, refieren tener ordenador en casa, lo cual se constituye en un reto, ya que, al implementar acciones mediadas por las TIC's en el aula, esto podría representar una brecha de conocimientos con los 36,5% que no cuentan con este tipo de aparato electrónico en casa.

Figura 9. Conexión a internet.

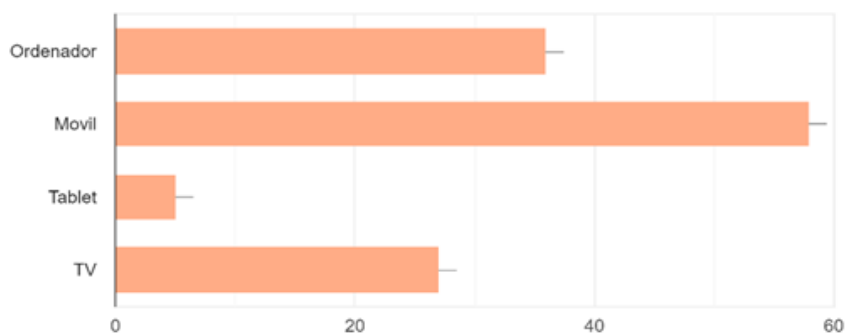


Nota: El gráfico evidencia si tienen conexión a internet.

En cuanto a la variable de conectividad en casa, se encuentra que un 22,2% de los estudiantes, manifiestan no tener internet en casa, mientras que del 77,8% que reporta tener internet, un 22,2% comunica que la velocidad de la conectividad no es la adecuada. Lo anterior, no concuerda con la percepción del docente quien afirma que utilizar internet para fomentar y desarrollar el trabajo colaborativo de aprendizaje no es viable dado que “muchos niños viven en la parte rural y es muy difícil en ocasiones la conectividad”.

Figura 10. Dispositivos empleados para la conectividad a internet

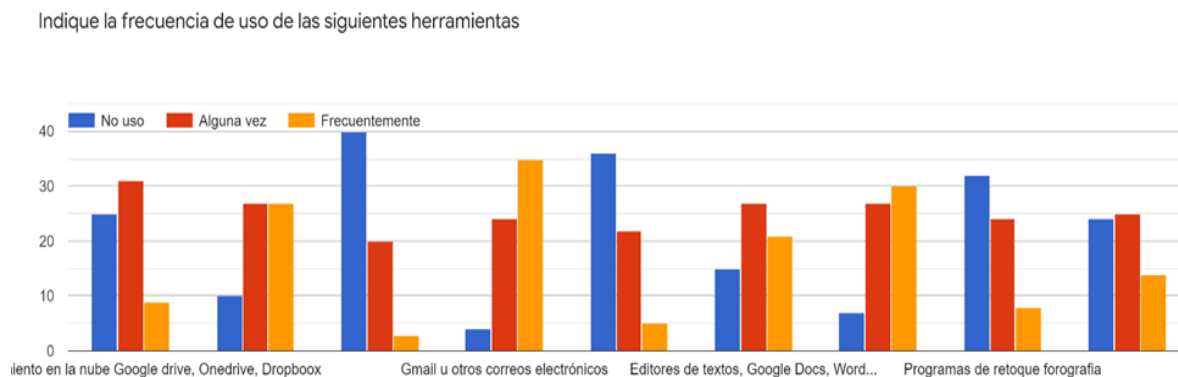
Señala los aparatos con los que te sueles conectar a Internet en tu casa (puedes seleccionar mas de una opción)
63 respuestas



Nota: El gráfico evidencia los dispositivos que usan.

Un dato relevante es que el 92,1% de los estudiantes encuestados afirmó que tienen un dispositivo móvil o celular para el acceso a internet, mientras que el 57,1% reportó que suelen acceder a su conectividad desde un ordenador o PC, mientras que el 42,9% reportan tener un televisor que les permite navegar en la web. Lo anterior, plantea un desafío, ya que, las estrategias a implementarse dentro del aula tendrán que ser de fácil acceso desde equipos celulares.

Figura 11. Uso de herramientas ofimáticas



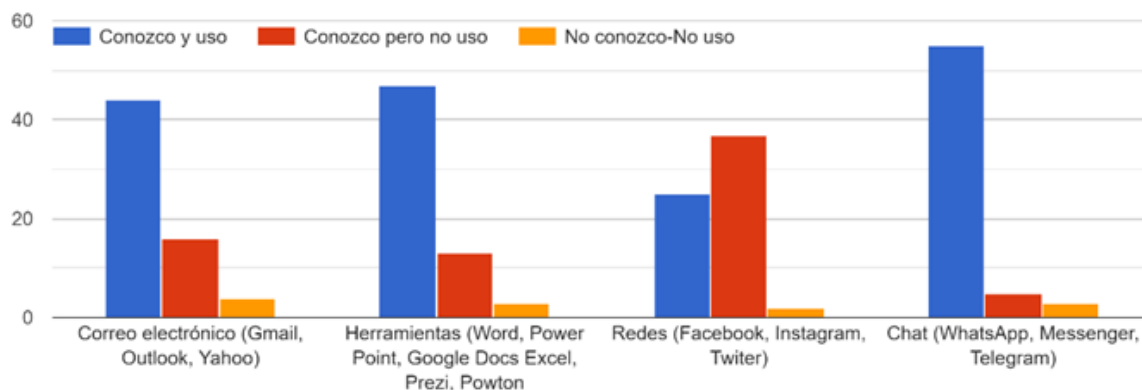
Nota: El gráfico evidencia el uso de herramientas ofimáticas.

En cuanto a las herramientas ofimáticas mayormente usadas se tienen el correo electrónico (35 estudiantes lo usan frecuentemente y 24 lo han usado alguna vez), seguido de presentaciones en Google o en PowerPoint (empleado por 30 estudiantes de manera frecuente y por 27 alguna vez). Mientras que las herramientas menos empleadas fueron Blogger y otros blogs (40 estudiantes nunca lo usaron) y Google groups (36 estudiantes nunca lo usaron).

De otra parte, se evidencia bajo nivel de uso de herramientas como Excel, hojas de cálculo de Google o similares, así como de almacenamiento de contenido en la nube como Google Drive, OneDrive o Dropbox (ver gráfica 11). Lo anterior, plantea retos frente a las estrategias a implementar, ya que, en muchas ocasiones será necesario hacer una introducción al uso de las herramientas ofimáticas.

Figura 12. Herramientas tecnológicas que conoce el estudiante

Marque las herramientas tecnológicas que conoce y usa en su proceso académico.

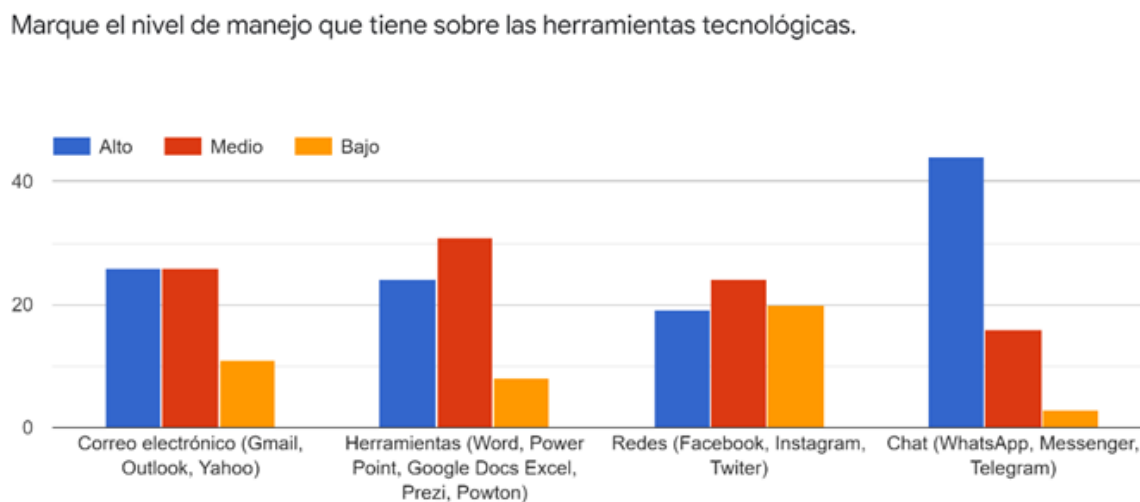


Nota: El gráfico evidencia las herramientas tecnológicas que conocen los participantes.

En concordancia con lo hallado en el ítem anterior, la mayoría de los estudiantes reportan que conocen y usan correo electrónico con fines académicos. Además, comunican que conocen y usan algunas herramientas dispuestas por office (Word, Power Point, etc.). Mientras que las redes sociales como Instagram, Facebook o Instagram no suelen ser usadas para fines académicos, lo que contrasta con qué redes sociales o aplicaciones de chat como WhatsApp, Messenger y Telegrama, son de las herramientas que mayor cantidad de estudiantes conocen y usan (ver gráfico 12).

En concordancia con lo anterior, respecto al uso de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los estudiantes en el proceso académico, el docente comunicó que “el educando... las utiliza muy poco, porque digamos el uso de esas plataformas, el uso de la red, la utilizan para otro tipo de cosas, pero cuando realmente le dan el uso adecuado y se motivan a trabajar fuertemente, este tipo de tecnologías obviamente que hay un aprendizaje significativo por parte de ellos”.

Figura 13. Nivel de manejo de las herramientas tecnológicas.



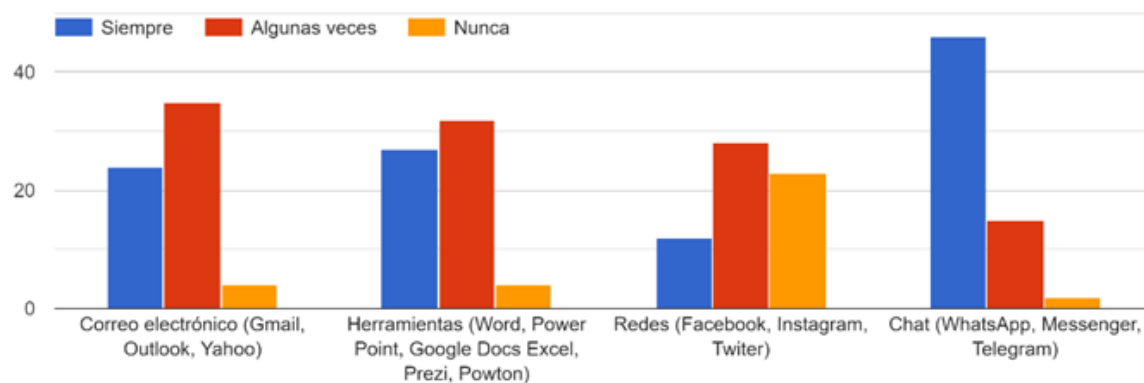
Nota: El grafico evidencia el nivel de manejo de las herramientas que tienen los participantes.

Respecto al nivel de experticia o manejo de las herramientas tecnológicas dispuestas en dispositivos electrónicos que se reportan en el gráfico 13, cabe notar que 44 estudiantes comunican que manejan adecuadamente redes sociales o aplicaciones de chat, mientras que solo 24 estudiantes indicaron que manejan adecuadamente herramientas de office o similares.

En ese sentido, cabe destacar que el profesor de Matemáticas reportó que su manejo de algunas herramientas como Moodle, Edmodo, Simbaloo, Google Class o similares es escaso, “no las utilizó, en razón a que sería deshonesto de mi parte decir que, si las utilizo, cuando realmente no estoy preparado para ese tipo de herramientas o para ese tipo de ayudas”, lo que se traduce en una necesidad identificada para generar ambientes de aprendizaje significativo.

Figura 15. Frecuencia de uso de las herramientas ofimáticas.

Indique con qué frecuencia utiliza las siguientes acciones en su proceso académico:



Nota: El gráfico evidencia la frecuencia de uso de las herramientas ofimáticas.

En relación con la frecuencia de uso de ciertas herramientas, se evidencia que la que más se usan son las aplicaciones de chat (46 estudiantes), mientras que las que menos (12 estudiantes) se usan para fines académicos son redes sociales como Facebook, Instagram o Twitter (ver gráfico 14).

Figura 15. Uso del ordenador en clase



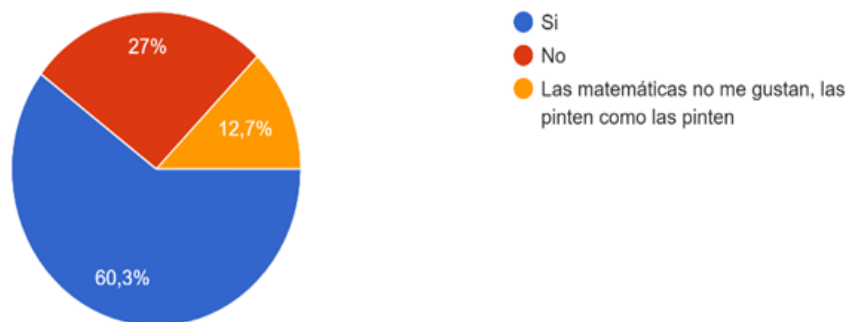
Nota: El gráfico evidencia el uso de ordenador en clase por parte de los participantes.

De acuerdo con los resultados obtenidos un 49.2% de los encuestados manifiestan que hacen uso del computador en el desarrollo de sus actividades en clase, mientras que un 50.8% restante de los encuestados dice no hacer uso de esta herramienta ofimática en clase (ver gráfico 15).

Dato no menor si se contrasta con lo evidenciado en el análisis documental de los diarios de campo del docente de Matemáticas de la Institución, en el que se visualiza que el docente de Matemáticas implementa las TIC's como herramienta complementaria en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que, se apoya con material en formato pdf y videos en formato mp4, dejando claro que no hay interactividad digital en el área de Matemáticas, es decir, no se propicia una búsqueda de nuevas estrategias digitales que llamen la atención de los educandos y permitan una interacción entre los mismos.

Figura 16. Crees que el uso del ordenador (PC) en el aula de Matemáticas facilita el aprendizaje de la materia.

Crees que el uso del ordenador (PC) en el aula de matemáticas facilita el aprendizaje de la materia.
63 respuestas



Nota: El gráfico evidencia el uso de ordenadores en el área de matemáticas.

De acuerdo con la información presentada en el gráfico 16, el 60,3% de los estudiantes manifiestan que el hacer uso del ordenador en el aula de Matemáticas les ha facilitado el proceso de aprendizaje en la materia, mientras que un 27% dice que no es tan provechoso el uso de esta herramienta, por otra parte, el 12,7% de estudiantes manifiesta que las Matemáticas no les gusta independientemente del recurso pedagógico que emplee el docente.

Lo anterior, tiene relación con lo reportado por el docente durante la entrevista quien afirma que las TIC's "y se utilizan como trabajo digámoslo así de profundización como a veces como herramientas para que vean otra opción desde otro punto de vista, por ejemplo, yo les desarrolló un ejercicio un problema de una determinada manera prendo, el computador y hacemos, vemos algunos otros videos donde otros profesores de Matemáticas..., si está un poquito limitada en este momento del uso de las TIC's".

Figura 17. Motivación cuando trabajo con los ordenadores en clase.



Nota: El gráfico evidencia percepción de los estudiantes cuando usa el ordenador en clase.

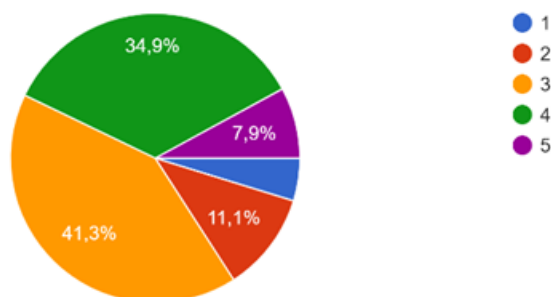
En lo que concierne al comportamiento de los estudiantes cuando el docente implementa el uso de equipos de cómputo en el desarrollo de sus clases, un 38,1% de los estudiantes manifiestan que no siempre disfrutan el uso de este recurso, por otra parte un 30,2% indica que el uso de computadores en clase les gusta y por lo tanto prestan más atención, mientras que un 27% manifiestan intermitencia en su motivación por el uso de esta herramienta en clase, además, solo un 4,8% manifiestan casi siempre aburrirse en clase cuando el docente utiliza esta herramienta. (Ver gráfico 17).

En ese sentido, Gómez (2017) comunica que la frecuencia del ordenador por parte de los estudiantes suele ser del doble en casa que, en las Instituciones Educativas, lo que conduce a un distanciamiento entre la forma en que se enseñan las Matemáticas y la manera en que se están aprendiendo las mismas en casa, lo anterior, además se puede constatar en el análisis de los diarios de campo de la materia de Matemáticas.

Figura 18. Capacidad percibida a resolver problemas matemáticos

Califica de 1 a 5 donde, 1 es poco y 5 es mucho, tú capacidad de resolver problemas matemáticos, basándose en el enunciado dado por el docente del aula.

63 respuestas



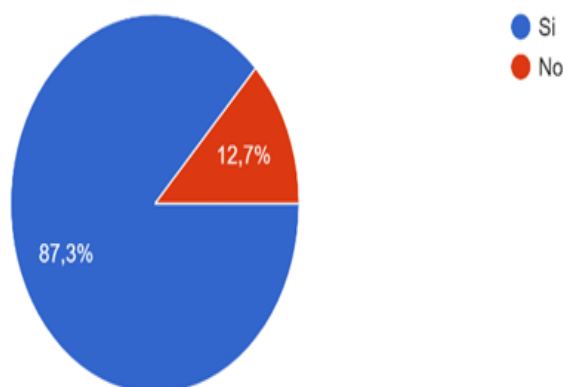
Nota: El gráfico evidencia la capacidad que tiene el estudiante para resolver problemas aritméticos, con escala de 1 a 5.

Con respecto al análisis y resolución de problemas matemáticos por parte de los educandos, un 7,9% (5 estudiantes) manifiestan tener gran habilidad para la resolución de problemas matemáticos, por otra parte, un 11,1% de los participantes considera que su capacidad de resolución de problemas es buena, mientras que un 41,3% opinan que su habilidad en este aspecto es poca, y otro 34,9% expresaron que su habilidad de análisis y resolución de problemas matemáticos es casi nula, lo que se suma a que un 4,8% de encuestados indica que su capacidad percibida es nula (Ver gráfico 18).

Figura 19. Has realizado algún trabajo colaborativo o en grupo durante tu época de estudiante

¿Has realizado algún trabajo colaborativo o en grupo durante tu época de estudiante?

63 respuestas

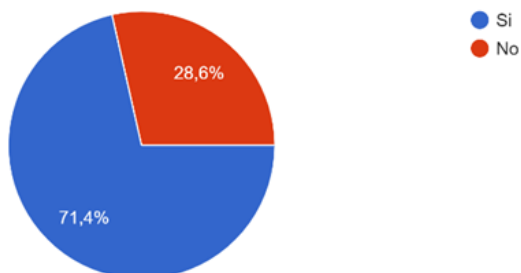


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de trabajo colaborativo.

En lo que respecta al desarrollo de actividades académicas en trabajo grupal hecho por los estudiantes, un 87,3% de los encuestados (55 estudiantes) manifiestan que, si han realizado actividades en grupo, mientras que un 12,7% (8 estudiantes) manifiesta haber trabajado de manera individual en su época estudiantil.

Figura 20. Uso del internet en trabajos colaborativos o en grupo.

¿Has utilizado alguna vez Internet para hacer trabajos colaborativos o en grupo?
63 respuestas

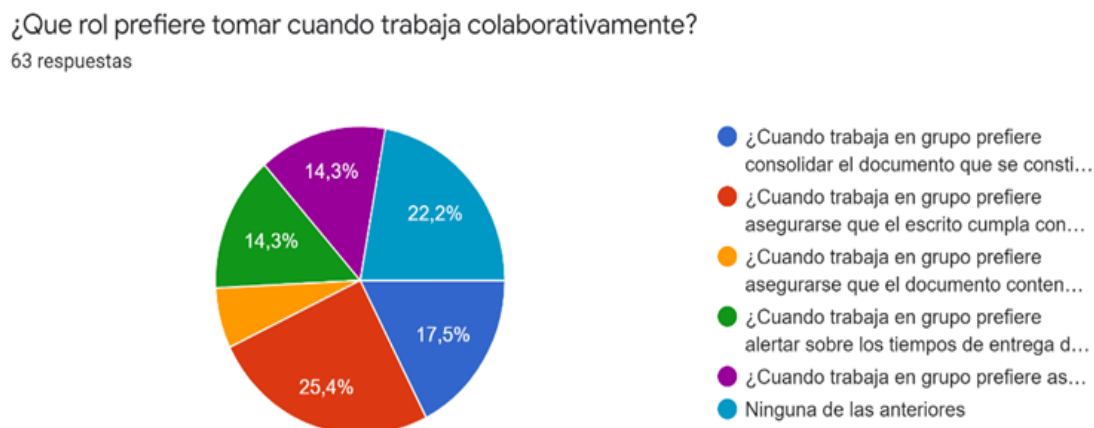


Nota: El gráfico evidencia si los participantes han usado internet en trabajos colaborativos.

Con relación al uso del internet en el desarrollo de trabajos colaborativos o en grupo un 71,4% de la población encuestada manifiesta que, si hacen uso frecuente de este recurso, mientras que un 28,8% de los encuestados dice no hacer uso de internet en este proceso (ver gráfico 20).

Lo anterior, coincide con el hallazgo derivado del análisis de los diarios de campo del docente de Matemáticas, en el que se evidencia que la estrategia regularmente utilizada por el docente es la conformación de grupos de trabajo con explicaciones virtuales o presenciales, para posteriormente trabajar el desarrollo de guías de actividades con material de apoyo en formato pdf. Lo que deja entrever que el docente busca que, a través de la interacción entre integrantes de un equipo de trabajo, los estudiantes puedan mejorar su proceso de aprendizaje.

Figura 21. Qué rol prefiere tomar cuándo trabaja colaborativamente



Nota: El gráfico evidencia el rol que ejerce el participante en trabajos colaborativos.

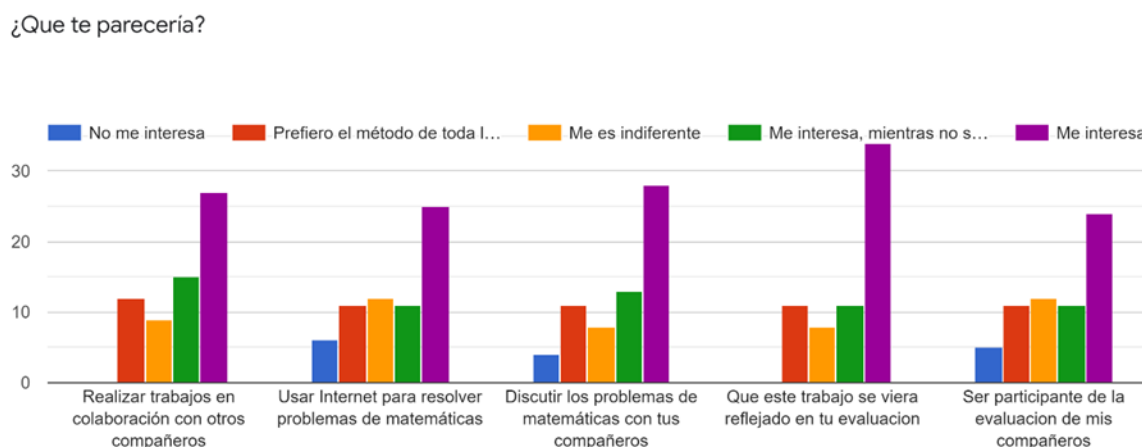
El docente en la entrevista al ser cuestionado sobre los roles de trabajo en equipo de sus estudiantes informó “es importante reconocer que los estudiantes en varias de las asignaturas de su trabajo académico escolar no hacen esta estrategia, entonces en ocasiones es poco difícil que ellos asuman su propio rol o el rol que yo les asignó”.

Además, de acuerdo con el siguiente gráfico, un 25,4% (16 estudiantes) prefiere asegurarse que el escrito cumpla con las normas de presentación de trabajos exigidos por el docente, mientras que un 22,2% (14 estudiantes) indica que ninguna de las anteriores respuestas describe el rol que asume en esta actividad, por otra parte un 17,5% (11 estudiantes) dice que prefiere consolidar el documento que se constituye como el producto final del debate, teniendo en cuenta que se hayan incluido los aportes de todos los participantes y solo se incluyan a los participantes intervinieron en el proceso, no obstante un 14,3% (9 estudiantes) manifiesta que prefiere asegurarse que se avise a los integrantes del grupo las novedades en el trabajo e informar al docente que se realizó la entrega del documento, y un 14,3% (9 estudiantes) prefiere alertar

sobre los tiempos de entrega de los productos y enviar al documento en los tiempos estipulados, utilizando los recursos destinados para el envío, e indicar a los demás compañeros que se ha realizado la entrega y finalmente un 6,3% (4 estudiantes) indica que prefiere asegurarse que el documento contenga los criterios presentes en la rúbrica (ver gráfico 21).

En ese sentido y luego de analizados los diarios de campo del docente de Matemáticas, se evidencia que es preciso favorecer el trabajo colaborativo en clase, en donde cada integrante desempeña un papel funcional dentro del equipo. Así, "la utilización de una metodología de Aprendizaje Colaborativo permite aplicar diferentes enfoques a la resolución de un mismo problema, discutir entre iguales las posibles estrategias y escoger la estrategia óptima, lo cual contribuye a adquisición de aprendizajes significativos perdurables" (Sastre, 2017, p. 10[JH1])

Figura 22. Interés manifiesto por el trabajo colaborativo en clase.



Nota: Datos sobre grado de interés por el desarrollo de trabajo colaborativo.

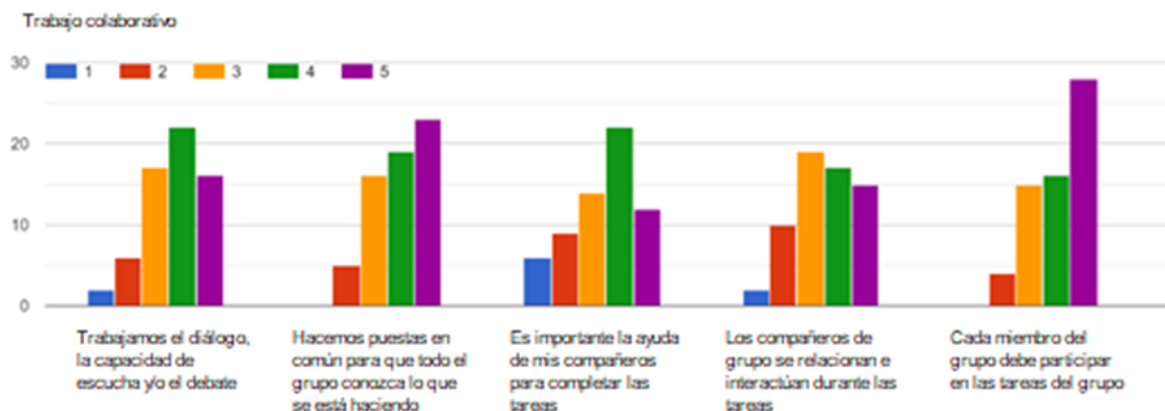
Ahora, el interés manifiesto por el trabajo colaborativo en clase. Conforme a los resultados presentados en el gráfico 22, un total de 27 estudiantes demuestran interés genuino

por el trabajo colaborativo con compañeros de clase, mientras que 12 estudiantes informan que prefieren el método tradicional de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, el análisis de diarios de campo, evidencia que el docente de Matemáticas promueve el aprendizaje activo en cada temática en donde los alumnos participan del proceso de aprendizaje mediante el desarrollo de trabajos en grupo y el uso de videos educativos. Además, se realiza la retroalimentación constante de cada temática desarrollada; todo esto es apoyado en recursos audiovisuales (TIC).

De otra parte, 25 estudiantes comunicaron interés por usar internet para la resolución de problemas del área de Matemáticas, no obstante, 6 estudiantes informaron no estar interesados en la implementación de dicha estrategia. En cuanto a la discusión de problemas Matemáticas, 28 participantes expresaron que es de su interés por discutir problemas de aritmética con sus compañeros, 13 informaron que les interesaba siempre y cuando no suponga más deberes y únicamente 4 estudiantes comunicaron que no les interesaba esa estrategia.

Por otra parte, 34 estudiantes se muestran interesados si el trabajo colaborativo se viera reflejado en la evaluación de las actividades, mientras que 8 manifiestan indiferencia por esta estrategia y 11 comunicaron que no es de su interés. De hecho, en la entrevista el docente comunicó que “yo no puedo dejar que solamente sea el trabajo en equipo o que sea solamente el trabajo individual, ambas partes son importantes, en ocasiones valoro 50 y 50% y a veces le doy más valor al trabajo individual final”. Además, en el gráfico 22, se observa que 24 estudiantes comunican que quisieran ser partícipes de la evaluación de sus compañeros, mientras que 5 de los encuestados no desean ser parte de dicho proceso.

Figura 23. Valoración del trabajo en equipo



Nota: Datos de valoración de desarrollo de trabajo en equipo.

Entre tanto, tal y como se observa en el gráfico 23, un número importante de estudiantes (38) manifestaron estar totalmente de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación de que en clase se trabaja el diálogo, la capacidad de escuchar y el debate. Además, 23 de los estudiantes encuestados reportaron que, durante el desarrollo de las clases de Matemáticas, se tienen espacios para que el grupo en general conozca lo que en los equipos de trabajo se está desarrollando.

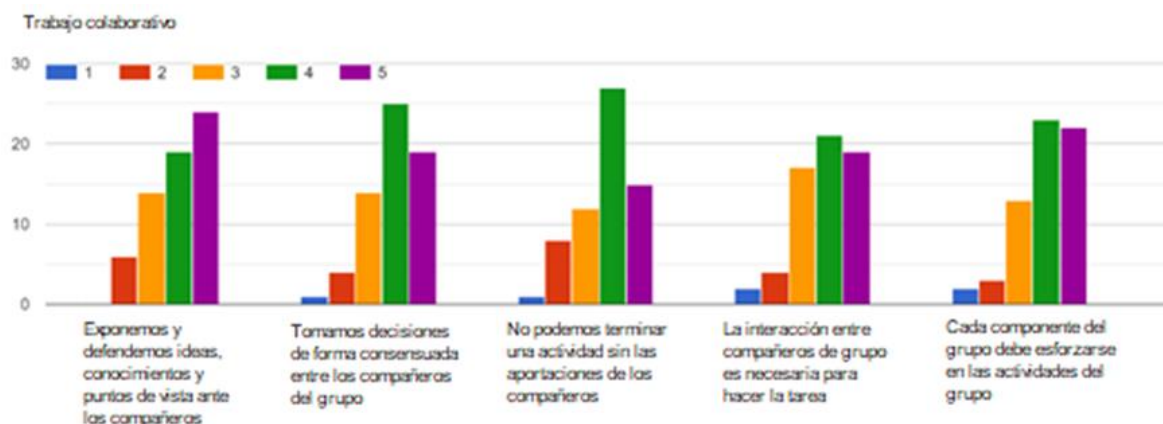
Sin embargo, 6 estudiantes informaron que consideran que la ayuda de sus compañeros no es importante para completar sus tareas y 12 comunicaron que durante el desarrollo de ciertas actividades los compañeros de grupo no suelen tener la oportunidad de interactuar, hallazgo que se corresponde con lo que el docente considera al mencionar que “normalmente me gusta que cada uno aprenda de manera individual, porque obviamente más adelante ellos tienen que enfrentarse digamos a diferentes evaluaciones, de manera individual no de manera grupal”.

En relación con ello, el docente destaca del trabajo colaborativo “el poder participar, el poder preguntar, el poder decir cosas dentro de un grupo que es muy bueno, el estudiante como que pierde un poco de miedo hablar en algunas ocasiones, no en todos obviamente, también se mira que los estudiantes pueden en su propio lenguaje darles a sus compañeros ideas de cómo resolver ejercicios”.

Esto último coincide con el análisis documental realizado de los diarios de campo del docente, en donde se evidencia que no se procura de manera determinante por la socialización y la identificación de roles durante el desarrollo de los recursos dispuestos en los archivos pdf, aunque, los participantes del diagnóstico informaron que durante las clases el docente procura por la participación activa de todos los miembros de los distintos equipos (ver gráfico 23 donde 28 estudiantes están totalmente de acuerdo con la afirmación “cada miembro del grupo debe participar en las tareas del grupo”).

Entre tanto, los resultados del diagnóstico participativo denotan que durante las sesiones de clase se suelen desarrollar exposiciones en donde se fomenta la argumentación, se manifiestan conocimientos y puntos de vista entre los compañeros, lo cual, es una estrategia clara dentro de los diferentes diarios de campo analizados.

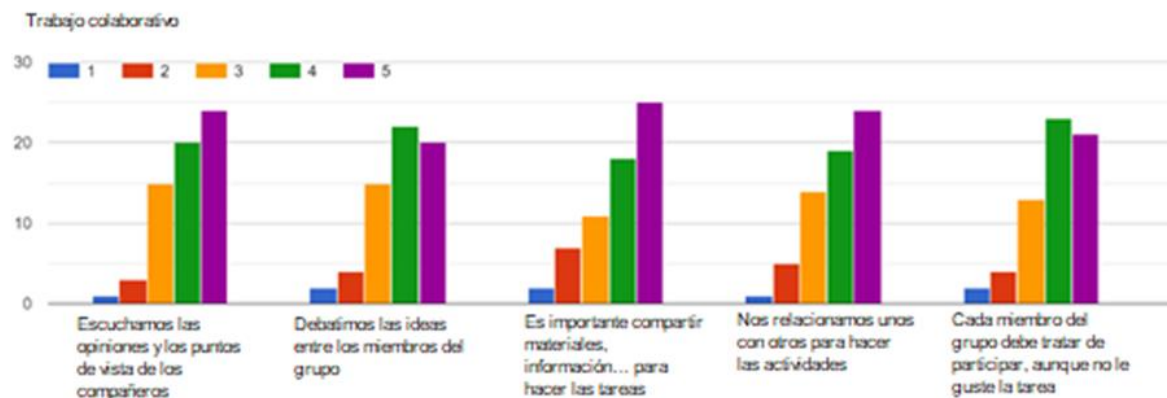
Figura 24. Valoración del trabajo en equipo



Nota: Datos valoración del trabajo en equipo.

Quizá lo anterior, también se relacione con la percepción de participación o consenso en equipo, que manifiestan 44 estudiantes (ver gráfico 24). Sin embargo, 9 estudiantes comunican que pueden terminar sus actividades, aunque todos los compañeros no participen, lo que denota que aún se debe fortalecer el trabajo en equipo. Lo anterior podría tener relación con lo observado por el docente quien reconoce que “una desventaja digamos que podría surgir es que algunos estudiantes como que se tratan de acomodar como que esperar a ver que el otro me diga que hago sí, pero entonces a ellos se les motiva para que no hagan eso sí, sino que también participen ,entonces esa participación, ese esfuerzo es encontrar en ese par una ayuda en su trabajo académico, pues obviamente ayuda a que haya éxito en este tipo de estrategias”.

Figura 25. Valoración del trabajo en equipo

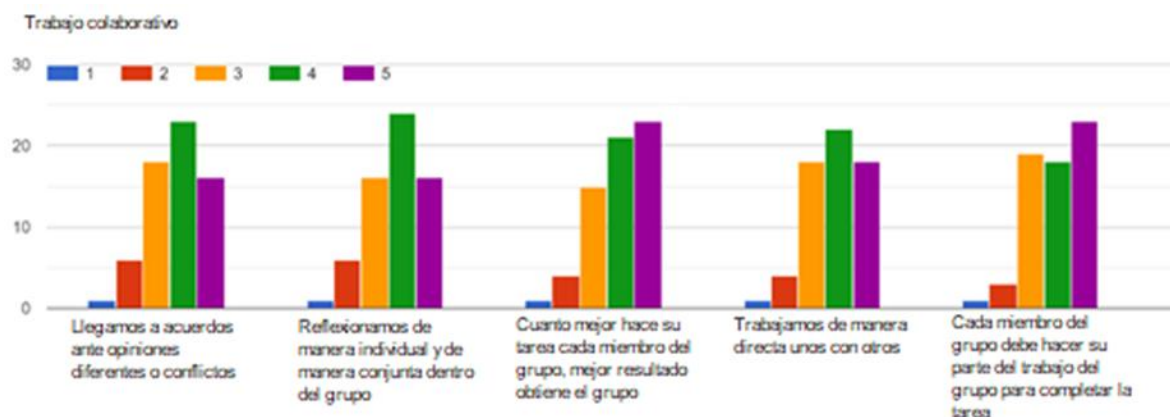


Nota: Datos de valoración de trabajo en equipo.

De otra parte, el hecho de que 45 estudiantes comuniquen que cada persona del grupo debe esforzarse en el desarrollo de las actividades, podría ser indicador de una dinámica grupal que induce a la participación activa de los estudiantes, así como una escucha activa de las opiniones y de los puntos de vista de cada uno de los compañeros (ver gráfico 25).

Así mismo, en el gráfico 25 los resultados permiten deducir que, por lo regular, los estudiantes encuestados se encuentran de acuerdo con expresiones como qué es importante debatir las ideas entre los miembros del grupo, o que es importante compartir materiales, información, entre otros para desarrollar las tareas. Incluso, 21 estudiantes informaron estar totalmente de acuerdo con que los miembros del equipo deben tratar de participar, aunque la actividad o tarea no sea de su total agrado, lo que podría deberse a un alto grado de responsabilidad. No obstante, los resultados del análisis de los diarios de campo denotan que todas estas habilidades podrían desarrollarse mucho más, incluyendo estrategias mediadas por TIC's.

Figura 26. Valoración del trabajo en equipo



Nota: Datos de valoración de trabajo en equipo.

Finalmente, es importante denotar que 18 estudiantes refieren no estar totalmente de acuerdo con la afirmación “trabajamos de manera directa unos con otros”, lo que se suma a que 6 estudiantes informaron que no estaban de acuerdo en que en grupo se suelen reflexionar de manera individual y grupal (ver gráfico 26).

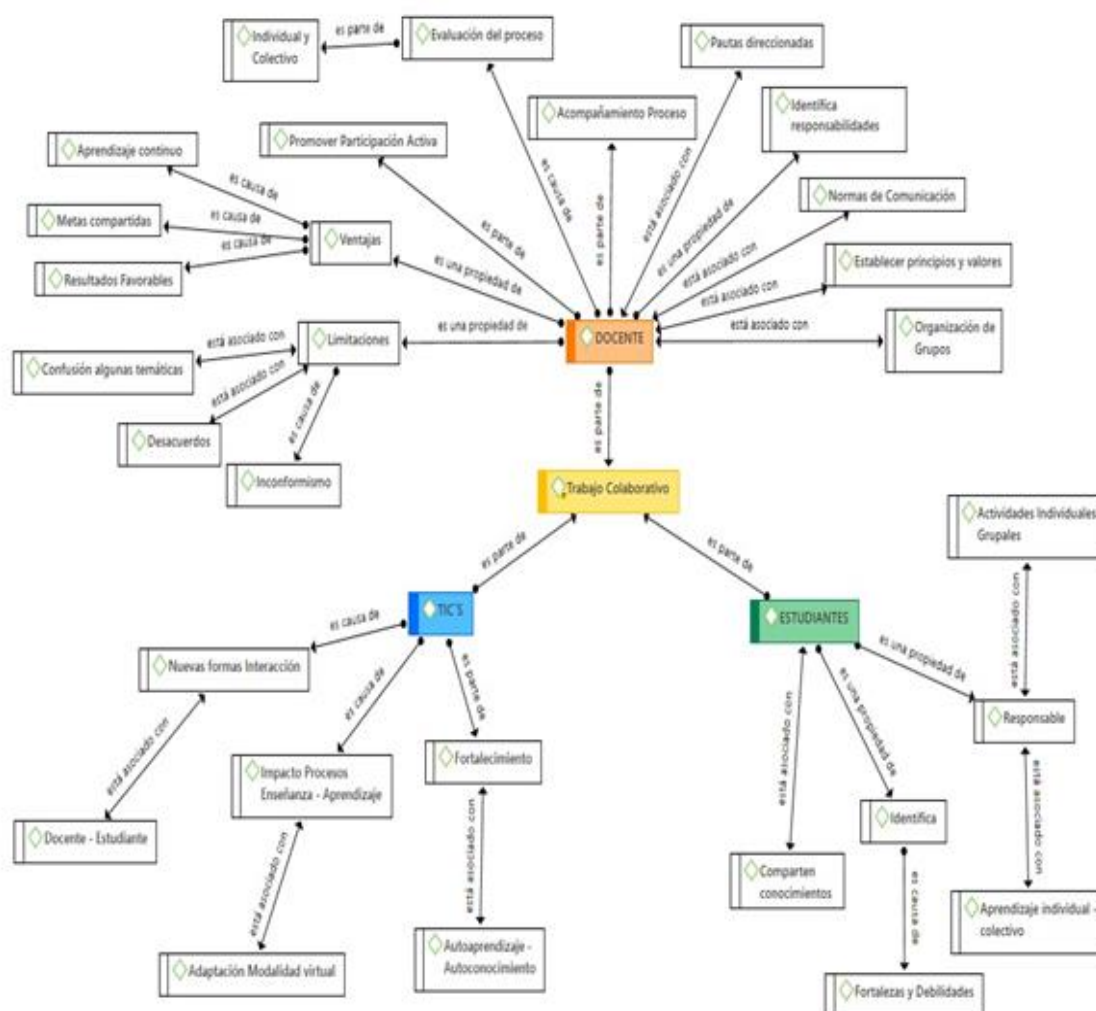
De hecho, según el análisis documental realizado, la metodología que se dan en las clases de Matemáticas se basa en trabajos escritos de consulta y desarrollo de competencias Matemáticas en equipo. También se efectúa la evaluación formativa durante el proceso de modo que se está corroborando continuamente los aprendizajes obtenidos.

Sin embargo, el docente refirió que “al principio hay muchas dudas, hay muchas preguntas, hay muchos cuestionamientos, pero después ya ellos empiezan a trabajar y entre ellos obviamente, con aquellos estudiantes que tienen dificultades, si hay algunas dudas de algunas preguntas por parte de ellos que son digamos resueltas por parte del líder del grupo”.

Conforme se reporta en la entrevista con el docente al mencionar que para organizar los grupos de trabajo “tengo en cuenta los resultados digamos de diferentes pruebas entre ellas una conducta de entrada y con base en los resultados, se van organizando teniendo en cuenta que cada uno de los grupos hay una persona, digámoslo así maneja un poco más...la asignatura en el aspecto que se va a trabajar, otro estudiante digámoslo así menos hábil en el trabajo académico que se está desarrollando y un tercer estudiante ...de una manera u otra tienen alguna dificultad” y lo registrado por los estudiantes, en donde 23 estudiantes (ver gráfica 26) comunicaron que para obtener el resultado esperado cada quien debe desarrollar su parte del trabajo, se infiere que las actividades en clase propenden por el jalonamiento de las habilidades entre pares.

Para el desarrollo de análisis a partir de la información recolectada en este primer momento del diagnóstico, se desarrolló a través del programa ATLAS.ti. Por lo anterior a continuación, se dan a conocer los resultados que se obtuvieron mediante la aplicación de la encuesta en el acercamiento a cada uno de los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas, con el programa ATLAS.ti, teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto y las actividades en cada una de las categorías como son: trabajo colaborativo y uso de las TIC's.

Figura 27. Esquema resultados del programa Atlas ti



Fuente: (Elaboración propia 2022)

Nota: La gráfica evidencia las categorías de Docente, Trabajo Colaborativo, TIC´s y Estudiantes.

En la gráfica anterior se dan a conocer aspectos relevantes hallados en las encuestas aplicadas con la temática central, de allí se desprenden dos categorías emergentes que se trabajaron en el proceso del proyecto como son el trabajo colaborativo y uso de las TIC´s.

El proceso de la entrevista se realizó con un docente del área de Matemáticas de grado octavo 8°, de acuerdo a su observación y trabajo en el aula de clase con los estudiantes, identifica

los diferentes procesos para dar respuesta a las preguntas planteadas en la entrevista; preguntas basadas en el trabajo colaborativo y la utilización de las TIC`s.

A partir de las respuestas que se obtuvieron de la encuesta se genera un diagrama que arroja el programa ATLAS. Ti para el análisis de datos cualitativos en esta se presentan algunos aspectos relevantes de las respuestas abiertas obtenidas, describiendo esta información de la siguiente manera: Al docente se realizaron 21 preguntas en las cuales el diagrama identifica dos categorías el trabajo colaborativo y el uso de las TIC`s, esta información se codificó de acuerdo a la ejecución del programa obteniendo resultados favorables para el proceso.

El análisis respectivo para el diagrama que se obtuvo corresponde a un análisis de tipo cualitativo; el eje central está compuesto por el docente y estudiantes en la implementación del trabajo colaborativo al realizar la encuesta se verifica en el grafico respuestas pertinentes en cada uno de los procesos y acordes a cada pregunta.

De acuerdo a las ramificaciones del diagrama se observa que el docente es quien organiza los grupos, establece una serie de pautas para el trabajo grupal como normas, valores, responsabilidades en el desarrollo de la actividad, limitaciones en el tiempo, durante los procesos de trabajo grupal, la evaluación es constante y la entrega del trabajo debe ser individual, generando espacios para la construcción de su propio autoconocimiento esta información de cada una de las respuestas abiertas para el trabajo se despliegan en el diagrama en la parte superior estructuras en cada uno de los aspectos en que se realiza el trabajo colaborativo en el aula de clase.

En la parte inferior izquierda del diagrama se muestra la implementación de las TIC`s en el trabajo grupal, para dar respuesta a las preguntas hechas al docente sobre este eje, se

identificaron aspectos como: el uso de las TIC`s apoya el proceso enseñanza-aprendizaje, se ha convertido en un medio de comunicación constante, fortalece la construcción de nuevo conocimiento, genera estrategias de auto-aprendizaje facilitando el desarrollo del trabajo colaborativo.

En la parte inferior derecha del diagrama se ramifica la importancia del estudiante durante el trabajo colaborativo en la estructura del diagrama se visualiza que el estudiante puede implementar el Trabajo Colaborativo para fortalecer o responder a ciertos interrogantes frente a la temática, los espacios que se generan en el trabajo grupal se asocian a un Aprendizaje Colaborativo con responsabilidades propias compartiendo sus propios conocimientos con la finalidad de llegar a la entrega de un producto final eficiente y responsable; información que el docente brinda en la respectiva encuesta y se analiza un diagrama por el programa ATLAS. Ti.

Resultados de fase de ejecución e implementación de acciones

En esta fase se realiza por medio de la aplicación, con el objetivo de evidenciar los conocimientos en aritmética para resolver problemas de aplicación de los estudiantes del grado octavo, es por esto que a continuación se realiza la descripción de los instrumentos diseñados.

Pretest

Para esto se diseñó prueba tipo cuestionario de selección múltiple con única respuesta teniendo en cuenta ejes temáticos básicos en aritmética, con el objetivo de evidenciar los conocimientos previos que tienen los estudiantes.

Análisis de resultados

A continuación, se describen los valores hallados en la evaluación del pretest (prueba diagnóstica acerca de problemas aritméticos números enteros y fraccionarios), esta prueba está diseñada con el fin de conocer tanto fortalezas como debilidades de los estudiantes en base a la resolución de problemas aritméticos, de modo que luego de su aplicación se evidencia el resultado que dejan ver aspectos donde el estudiante.

PRUEBA DIAGNÓSTICA DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS.

Nombre Completo:

Fecha:

Instrucciones: Para el éxito de esta prueba usted debe tener en cuenta lo siguiente:

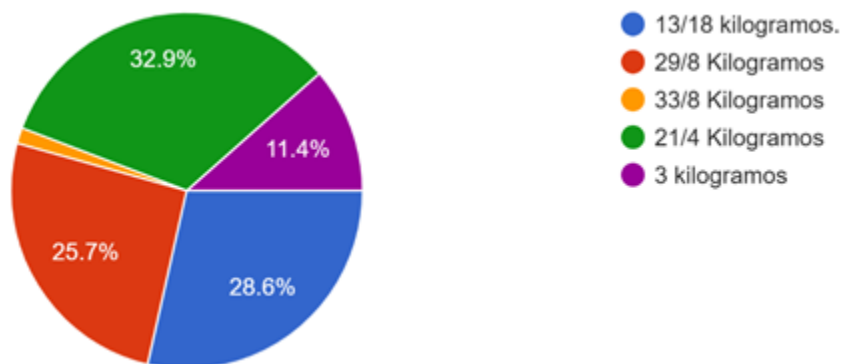
1. Tenga en cuenta las recomendaciones del docente acompañante.
2. Cada pregunta tiene cinco opciones de respuesta, señaladas con las letras A, B, C, D y E, de las cuales una sola es la respuesta correcta.
3. Lea con atención cada pregunta y seleccione mediante un círculo la opción que usted considere acertada.
4. Puede hacer uso de la hoja de operaciones para resolver las preguntas cuando sea necesario.
5. **NO SE PERMITE** el uso de calculadora.
6. Se prohíbe el uso del teléfono celular.
7. Recuerde que en las cantidades numéricas el punto indica unidad de mil.

Tiempo máximo para desarrollar la prueba: 45 minutos.

A continuación, se inicia la prueba diagnóstica.

1. Una persona realizó una dieta para adelgazar. El primer mes bajó kilogramos, el segundo mes bajó kilogramos, el tercer mes subió kilogramos y el cuarto mes perdió kilogramos. En los 4 meses bajó un total de: B. $29/8$ kilogramos.

Figura 28. Primera pregunta pretest o prueba diagnóstica.

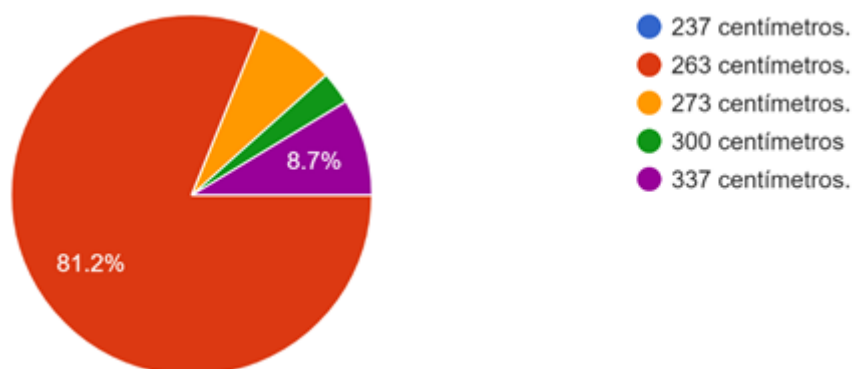


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la primera pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 28 que solo un 25,7 % acertó en la solución del problema, mientras que el 74.3% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por debajo de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel difícil.

2. En un circo, un elefante mide 300 centímetros de alto y un perrito mide 37 centímetros de alto. La diferencia de alturas es de: B.263 centímetros.

Figura 29. Segunda pregunta pretest o prueba diagnóstica.

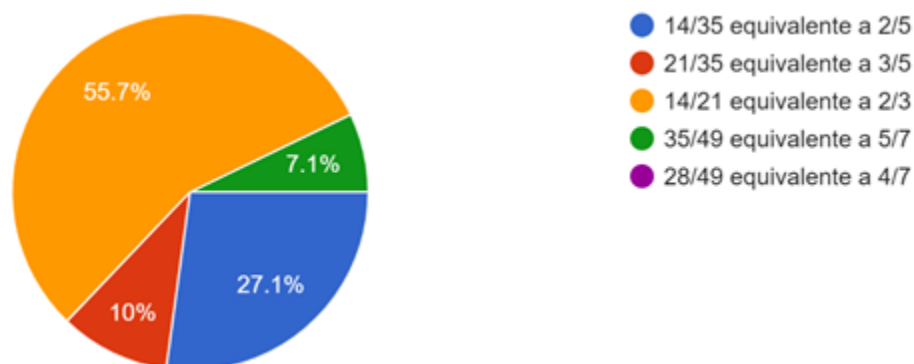


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la segunda pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 29 que un 81, 2 % acertó en la solución del problema, mientras que el 18.8% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Logrando una buena apropiación de dichos saberes. de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el fácil.

3. En una Institución Educativa un grado está compuesto por 14 niños y 21 niñas. La fracción que representa la cantidad de niños del curso es: A. $14/35$ equivalente a $2/5$.

Figura 30. Tercera pregunta pretest o prueba diagnóstica.

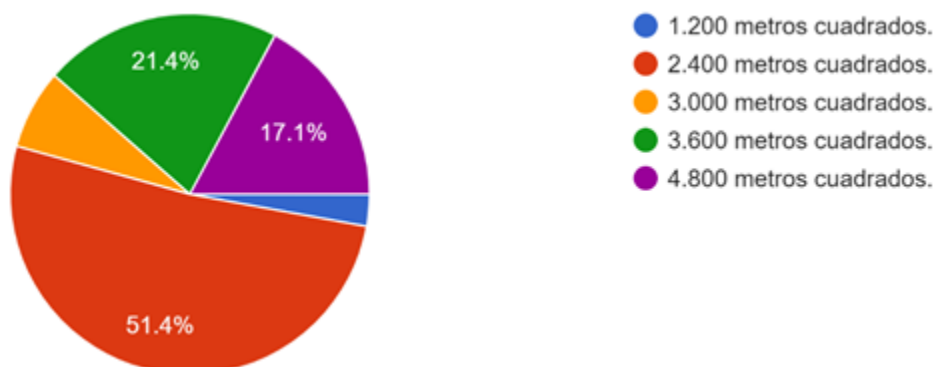


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la tercera pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 30 que solo un 27,1 % acertó en la solución del problema, mientras que el 72.9% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por debajo de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes en la resolución de problemas, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel difícil.

- Jaime tiene un terreno de 6.000 metros cuadrados y vende los terrenos. Después de la venta Jaime se queda con: B. 2.400 metros cuadrados.

Figura 31. Cuarta pregunta pretest o prueba diagnóstica.

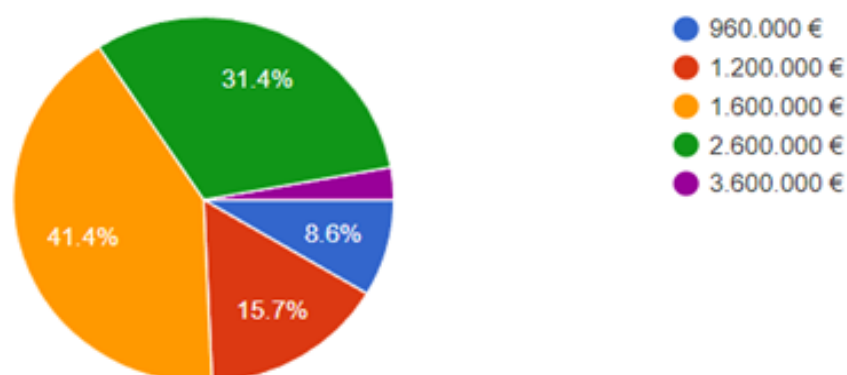


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la cuarta pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 31 que un 51,4% acertó en la solución del problema, mientras que el 48,6% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso una combinación de números naturales y fraccionarios, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Logrando una buena apropiación de dichos saberes. de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en un nivel de dificultad moderada.

5. Un padre tiene cuatro hijos llamados Camila, Sebastián, Fabián y Pedro. Decide repartir una herencia de 4.800.000 € entre ellos, de tal manera que: de la herencia le corresponde a Sebastián, de la herencia le corresponde a Camila, de la herencia le corresponde a Fabián, y Pedro se queda con el resto. ¿Cuánto dinero recibieron entre Pedro y Fabián?
- D. 2.600.000 €

Figura 32. Quinta pregunta pretest o prueba diagnóstica.

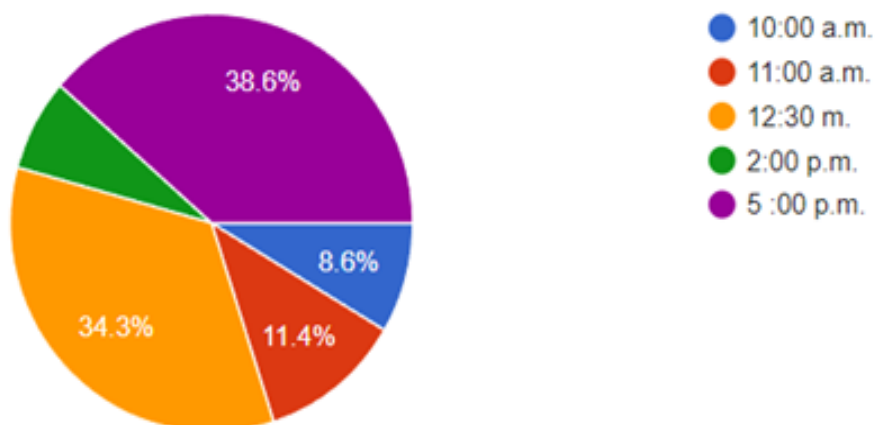


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la quinta pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 32 que solo un 31,4 % acertó en la solución del problema, mientras que el 68,6% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por debajo de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel difícil.

6. La temperatura de un día fue de -5°C a las 6:00 a.m., y cada hora sube 2°C hasta llegar a la máxima que fue de 17°C . Se registró la temperatura máxima del día a las: E. 5 :00 p.m.

Figura 33. Sexta pregunta pretest o prueba diagnóstica.

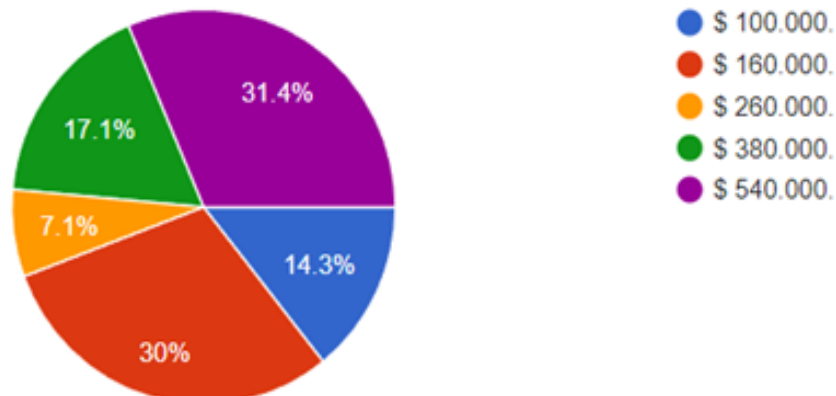


Nota: El gráfico se evidencia porcentaje de la sexta pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 33 que un 38, 6% acertó en la solución del problema, mientras que el 61,4% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por debajo de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel difícil.

7. Ignacio gana mensualmente \$ 800.000. Gasta la octava parte en alimentación y la quinta parte en arriendo. La cantidad de dinero que le queda a Ignacio es: E. \$ 540.000.

Figura 34. Séptima pregunta pretest o prueba diagnóstica.

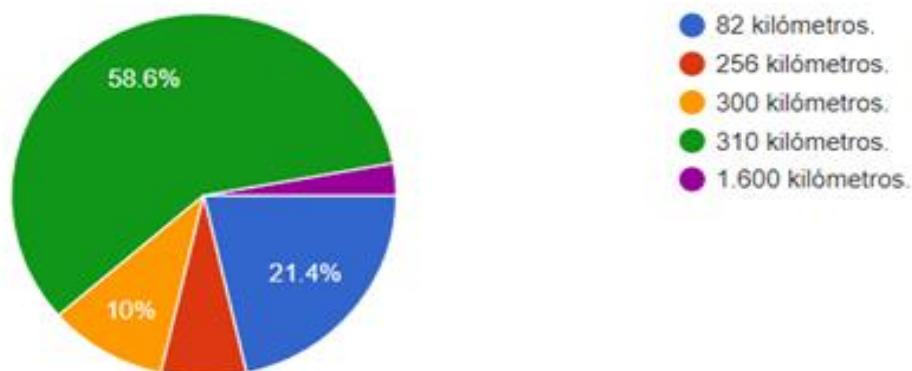


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la séptima pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 34 que solo un 31,4 % acertó en la solución del problema, mientras que el 68,6% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso una combinación de números naturales y fraccionarios, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por debajo de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel difícil.

8. Un ciclista viaja por la carretera a 32 kilómetros por hora durante 5 horas; luego en las siguientes 3 horas subió su ritmo a 50 kilómetros por hora y llega a su destino. La cantidad de kilómetros que recorrió fue de: D. 310 kilómetros.

Figura 35. Octava pregunta pretest o prueba diagnóstica

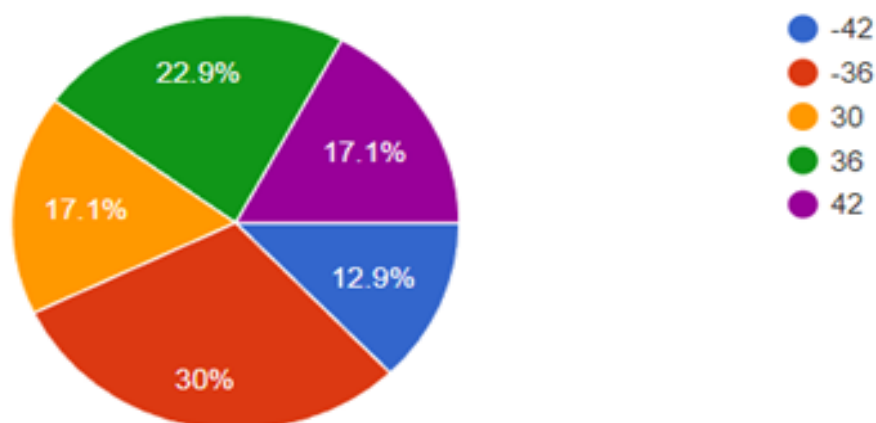


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la octava pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 35 que un 58,6 % acertó en la solución del problema, mientras que el 41.4% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Logrando una adecuada apropiación de dichos saberes. de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel dificultad moderada.

9. Sean a y b dos números enteros; a es el antecesor de b y -6 es el sucesor de a , ¿Cuál es el valor de $a \cdot b$? C. 30.

Figura 36. Novena pregunta pretest o prueba diagnóstica.

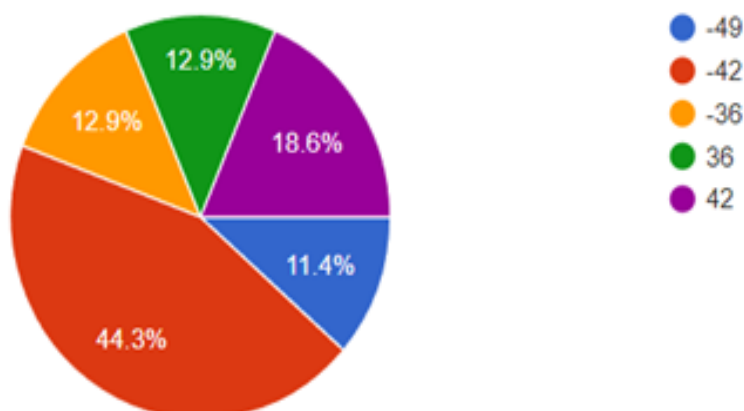


Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la novena pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 36 que solo un 17,1 % acertó en la solución del problema, mientras que el 82,9% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por debajo de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel muy difícil.

10. El inverso aditivo de un número entero es el mismo número entero con el signo contrario, es decir positivo o negativo; En nuestro lenguaje cotidiano "inverso" equivaldría a "contrario". Al multiplicar el sucesor de -7 por el inverso aditivo de 6, el resultado es: D. 36.

Figura 37. Décima pregunta pretest o prueba diagnóstica.



Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la décima pregunta del pretest.

Se observa en la gráfica 37 que solo un 12,9 % acertó en la solución del problema, mientras que el 81,4% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por debajo de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel Muy difícil.

Ecosistema digital

El presente estudio se desarrolla por medio de la implementación de un ecosistema digital, el cual a partir de un (PLE) Entorno Personal de Aprendizaje, cada estudiante aprenda según sus necesidades e intereses, este espacio se encuentra organizado por espacios de aprendizaje significativos distribuidas en tres secciones de divulgación de conocimiento e información: videos, juegos online, lecturas y guía de aprendizaje. Ahora el aprendizaje por

medio de videos permite que el estudiante se motive en la clase ya que, “más que transmitir información exhaustiva y sistematizada sobre el tema, pretende abrir interrogantes, suscitar problemas, despertar el interés de los alumnos, inquietar, generar una dinámica participativa etc.” (Andalucía, 2011, pág. 1).

Además, otro recurso que vale la pena destacar es la gamificación, la cual es una estrategia de enseñanza que permite fortalecer las habilidades sociales, desarrollo cognitivo, ya que el aprendizaje se vuelve más significativo gracias al interés del alumno hacia los juegos en línea. Por otra parte, también se encuentra un espacio donde a través de la lectura, ya que es una competencia que permite desarrollar los pensamientos cognitivos e interactivos y construir con facilidad nuevos conocimientos.

Por último, se maneja un espacio donde se dan a conocer a través de una guía de aprendizaje y rúbrica de evaluación todos los lineamientos para aprovechar estas estrategias educativas que se encuentran en el PLE, además de la explicación detallada del papel que tiene el trabajo colaborativo en este ambiente de aprendizaje. Por lo tanto, estos conjuntos de estrategias buscan consolidar información para que el estudiante se apropie de su proceso de aprendizaje y se forme de acuerdo con sus necesidades e intereses de la mano del trabajo colaborativo. Ahora es preciso mencionar que este entorno de aprendizaje se da por cuatro fases en las cuales se abordan 4 temáticas a fortalecer en el proceso académico de los estudiantes de octavo 8° grado.

Fase 1. conociendo el mundo de los números enteros: En este encuentro como fase 1, el grupo tenía como propósito la identificación de operaciones con números enteros, donde los

estudiantes luego de revisión de documento, elección de rol como grupo colaborativo y la exploración del PLE, interpretaron situaciones en las que son útiles las operaciones con números enteros en la solución de problemas. En este encuentro se evidenció que a partir de la explicación de cómo explorar el PLE cada estudiante abordaba diferentes recursos (videos explicativos, juegos interactivos, blogs y lecturas, redes sociales, navegador Google), esto se desarrolló según la necesidad educativa de cada uno de ellos, ya que cada alumno aprende según sus intereses y habilidades, es decir, con los recursos con los que se sentía más apto a sus habilidades. Además, para la apropiación del conocimiento fortalecido en el PLE se plantea el desarrollo de una guía de aprendizaje en la cual se diseña la realización de ejercicios de problemas aritméticos con números enteros, por otro lado, este proceso de desarrollo de la guía de actividades se aborda por medio de la metodología de trabajo colaborativo permitiendo la designación de roles de acuerdo con sus capacidades, el compartir los conocimientos, trabajo autónomo y en equipo.

A continuación, se presenta link del PLE en el ecosistema digital:

Fase 1: https://www.symbaloo.com/shared/AAAABGYt4NEAA41_lb-c8w==

Fase 2. Explorando la naturaleza de los números Racionales (fraccionarios): En la ejecución de esta fase la cual tuvo como objetivo la identificación de las operaciones con números Racionales (fraccionarios). Los estudiantes interpretaron situaciones en las que son útiles las operaciones con números fraccionarios en la solución de problemas, cada integrante asumió un rol y junto con la navegación del PLE, se evidenció en este encuentro se evidenció que a partir de la explicación de cómo explorar el PLE cada estudiante abordaba diferentes recursos (videos explicativos, juegos interactivos, blogs y lecturas, redes sociales, navegador

Google), esto se desarrolló según la necesidad educativa de cada uno de ellos, ya que cada alumno aprende según sus intereses y habilidades, es decir, con los recursos con los que se sentía más apto a sus habilidades. Además, para la apropiación del conocimiento fortalecido en el PLE se propuso el desarrollo de una guía de aprendizaje en la cual se plantea la realización de ejercicios de problemas aritméticos con números fraccionarios. por otro lado, este proceso de desarrollo de la guía de actividades se aborda por medio de la metodología de trabajo colaborativo permitiendo la designación de roles de acuerdo con sus capacidades, el compartir los conocimientos, trabajo autónomo y en equipo.

A continuación, se presenta link del PLE en el ecosistema digital:

Fase 2: https://www.symbaloo.com/shared/AAAABGYnePwAA41_lb9jRA==

Fase 3. Abordando la clasificación de los números fraccionarios. En el desarrollo de esta fase los estudiantes tenían como objetivo la identificación de las operaciones con fracciones equivalentes, en el desarrollo de este momento, los estudiantes realizaron indagación en el PLE propuesto, donde como grupo interpretaron situaciones en las que son útiles las operaciones con números fraccionarios en la solución de problemas, desde el rol asumido como grupo colaborativo, se evidencio en este encuentro se evidencio que a partir de la explicación de cómo explorar el PLE cada estudiante abordaba diferentes recursos (videos explicativos, juegos interactivos, blogs y lecturas, redes sociales, navegador Google), esto se desarrolló según la necesidad educativa de cada uno de ellos, ya que cada alumno aprende según sus intereses y habilidades, es decir, con los recursos con los que se sentía más apto a sus habilidades. Además, para la apropiación del conocimiento fortalecido en el PLE se propuso el desarrollo de una guía

de aprendizaje en la cual se plantea la realización de ejercicios de problemas aritméticos con fracciones equivalentes. por otro lado, este proceso de desarrollo de la guía de actividades se aborda por medio de la metodología de trabajo colaborativo permitiendo la designación de roles de acuerdo con sus capacidades, el compartir los conocimientos, trabajo autónomo y en equipo.

A continuación, se presenta link del PLE en el ecosistema digital:

Fase 3: https://www.symboloo.com/shared/AAAABGYuqDIAA41_Ib-O4A==

Fase 4. Estudiando la categorización de los números fraccionarios. Para este encuentro los estudiantes tenían como objetivo la identificación de las operaciones con fracciones homogéneas y heterogéneas. Para esto los estudiantes a partir de la problemática planteada debían interpretar situaciones en las que sean útiles las operaciones con números anteriormente mencionadas para la solución de problemas. Luego de la exploración del PLE proyectado para esta fase se evidencio que a partir de la explicación de cómo explorar el PLE cada estudiante abordaba diferentes recursos (videos explicativos, juegos interactivos, blogs y lecturas, redes sociales, navegador Google), esto se desarrolló según la necesidad educativa de cada uno de ellos, ya que cada alumno aprende según sus intereses y habilidades, es decir, con los recursos con los que se sentía más apto a sus habilidades. Además, para la apropiación del conocimiento fortalecido en el PLE se propuso el desarrollo de una guía de aprendizaje en la cual se plantea la realización de ejercicios de problemas aritméticos con fracciones homogéneas y heterogéneas. por otro lado, este proceso de desarrollo de la guía de actividades se aborda por medio de la metodología de trabajo colaborativo permitiendo la designación de roles de acuerdo con sus capacidades, el compartir los conocimientos, trabajo autónomo y en equipo.

A continuación, se presenta link del PLE en el ecosistema digital:

Fase 4: https://www.symbaloo.com/shared/AAAABGYvF3sAA41_lb-PgQ==

Resultados de fase de evaluación de proceso

Luego de este apartado se realiza la aplicación de un postest, el cual está enfocado en comprobar los avances de acuerdo con el modelo usado de ecosistema digital, esto de acuerdo con los puntos álgidos identificados en un primer momento mediante la aplicación del pretest.

Análisis

A continuación, se describen los valores hallados en la evaluación del (prueba diagnóstica acerca de problemas aritméticos números enteros y fraccionarios), esta prueba está diseñada con el fin de conocer tanto fortalezas como debilidades de los estudiantes en base a la resolución de problemas aritméticos, de modo que luego de su aplicación se evidencia el resultado que dejan ver aspectos donde el estudiante.

PRUEBA DIAGNÓSTICA DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS.

Nombre Completo:

Fecha:

Instrucciones: Para el éxito de esta prueba usted debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Tenga en cuenta las recomendaciones del docente acompañante.

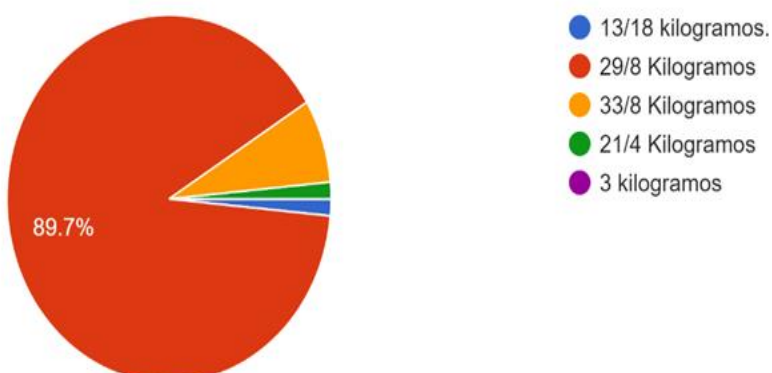
2. Cada pregunta tiene cinco opciones de respuesta, señaladas con las letras A, B, C, D y E, de las cuales una sola es la respuesta correcta.
3. Lea con atención cada pregunta y seleccione mediante un círculo la opción que usted considere acertada.
4. Puede hacer uso de la hoja de operaciones para resolver las preguntas cuando sea necesario.
5. NO SE PERMITE el uso de calculadora.
6. Se prohíbe el uso del teléfono celular.
7. Recuerde que en las cantidades numéricas el punto indica unidad de mil.

Tiempo máximo para desarrollar la prueba: 45 minutos.

1. Una persona realizó una dieta para adelgazar. El primer mes bajó kilogramos, el segundo mes bajó kilogramos, el tercer mes subió kilogramos y el cuarto mes perdió kilogramos. En los 4 meses bajó un total de: B. $29/8$ kilogramos.

Figura 38. Primera pregunta.

68 respuestas



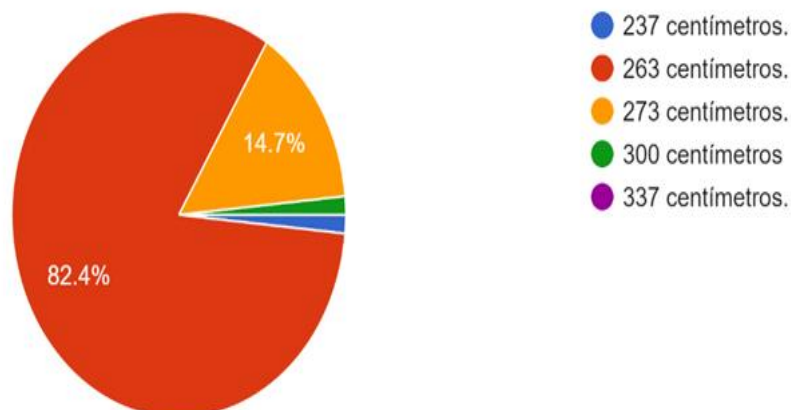
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la primera pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 38 que un 89,7 % acertó en la solución del problema, mientras que el 10.3% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Mostrando una gran mejora en cuanto a la apropiación de los conocimientos, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel fácil.

2. En un circo, un elefante mide 300 centímetros de alto y un perrito mide 37 centímetros de alto. La diferencia de alturas es de: B. 263 centímetros.

Figura 39. Segunda pregunta

68 respuestas



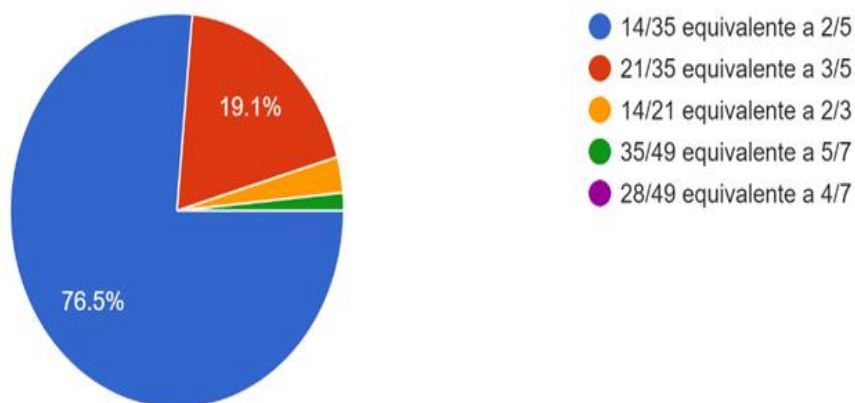
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la segunda pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 39 que un 82, 4 % acertó en la solución del problema, mientras que el 17.6% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones de los números enteros, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Logrando una buena apropiación de dichos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto o error se encuentra en el nivel fácil.

3. En una Institución Educativa un grado está compuesto por 14 niños y 21 niñas. La fracción que representa la cantidad de niños del curso es: A. $14/35$ equivalente a $2/5$

Figura 40. Tercera pregunta.

68 respuestas



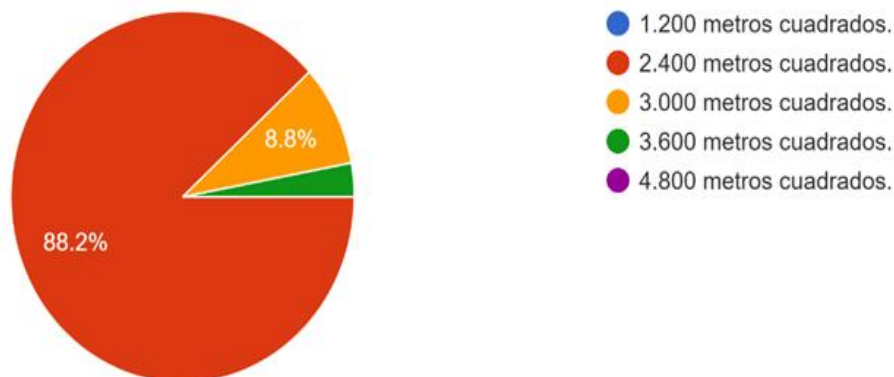
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la tercera pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 40 que solo un 76, 5 % acertó en la solución del problema, mientras que el 23.5% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones de los números racionales, en este caso fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Mostrando una adecuada apropiación de estos saberes en la resolución de problemas, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel fácil.

- Jaime tiene un terreno de 6.000 metros cuadrados y vende los terrenos. Después de la venta Jaime se queda con: B. 2.400 metros cuadrados.

Figura 41. Cuarta pregunta

68 respuestas



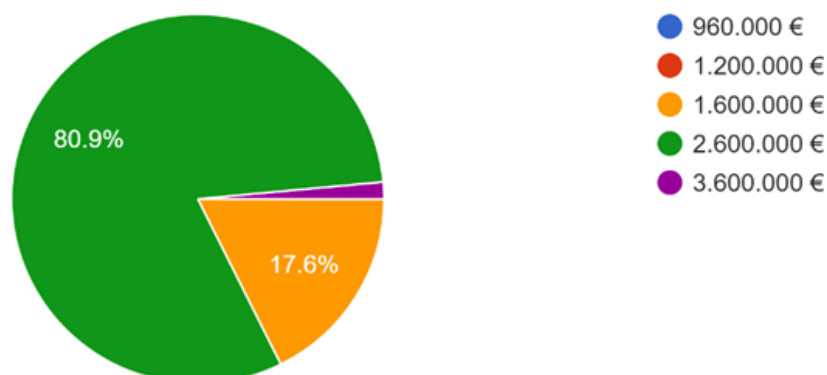
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la cuarta pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 41 que un 88,2% acertó en la solución del problema, mientras que el 11,8% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso una combinación de números naturales y fraccionarios, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Logrando una buena apropiación de dichos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto o error se encuentra en un nivel fácil.

6. Un padre tiene cuatro hijos llamados Camila, Sebastián, Fabián y Pedro. Decide repartir una herencia de 4.800.000 € entre ellos, de tal manera que: de la herencia le corresponde a Sebastián, de la herencia le corresponde a Camila, de la herencia le corresponde a Fabián, y Pedro se queda con el resto. ¿Cuánto dinero recibieron entre Pedro y Fabián?:
- D. 2.600.000 €

Figura 42. Quinta pregunta.

68 respuestas



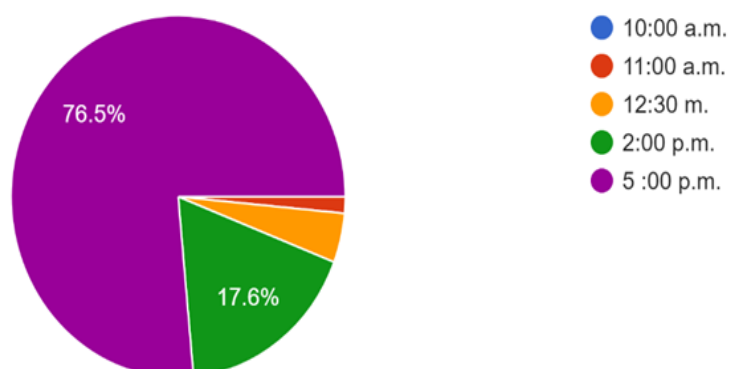
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la quinta pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 42 que solo un 80,9 % acertó en la solución del problema, mientras que el 19,1% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Mostrando una adecuada apropiación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto o error se encuentra en un nivel fácil.

6. La temperatura de un día fue de -5°C a las 6:00 a.m., y cada hora sube 2°C hasta llegar a la máxima que fue de 17°C . Se registró la temperatura máxima del día a las: E. 5 :00 p.m.

Figura 43. Sexta pregunta.

68 respuestas



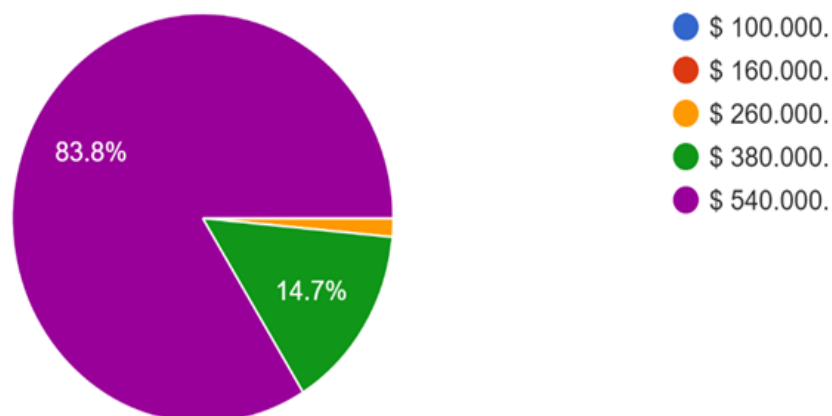
Nota: El grafico evidencia porcentaje de la sexta pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 43 que un 76, 5% acertó en la solución del problema, mientras que el 23, 5% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Mostrando una buena apropiación de los conocimientos, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel de dificultad moderada.

7. Ignacio gana mensualmente \$ 800.000. Gasta la octava parte en alimentación y la quinta parte en arriendo. La cantidad de dinero que le queda a Ignacio es: E. \$ 540.000.

Figura 44. Séptima pregunta.

68 respuestas



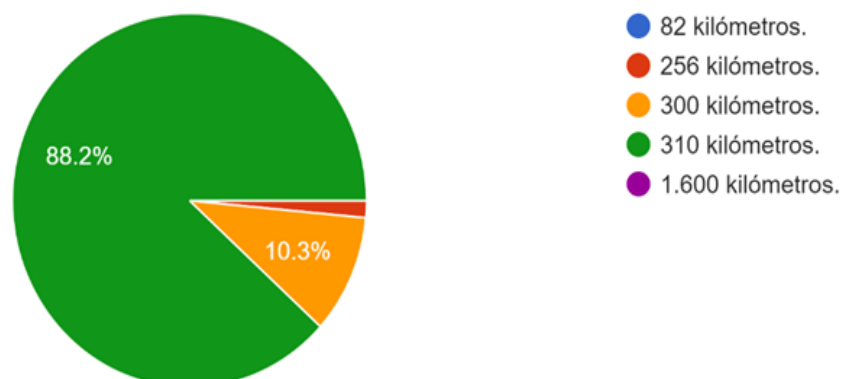
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la séptima pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 44 que solo un 83,8 % acertó en la solución del problema, mientras que el 16, 2% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso una combinación de números naturales y fraccionarios, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Mostrando una adecuada apropiación en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto o error se encuentra en el nivel fácil.

8. Un ciclista viaja por la carretera a 32 kilómetros por hora durante 5 horas; luego en las siguientes 3 horas subió su ritmo a 50 kilómetros por hora y llega a su destino. La cantidad de kilómetros que recorrió fue de: D. 310 kilómetros.

Figura 45. Octava pregunta.

68 respuestas



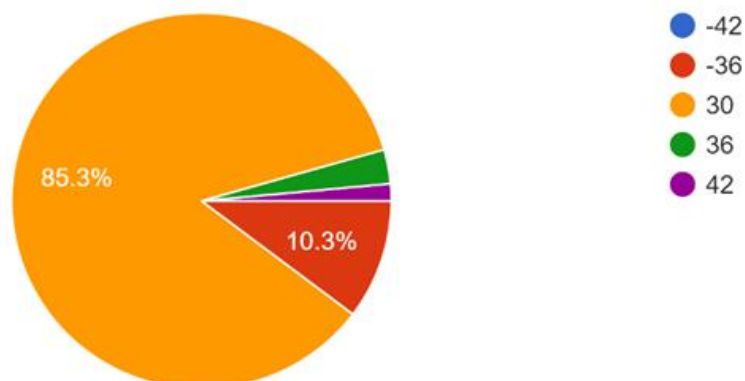
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la octava pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 45 que un 88, 2 % acertó en la solución del problema, mientras que el 11, 8% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Logrando una adecuada apropiación de dichos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel fácil.

9. Sean a y b dos números enteros; a es el antecesor de b y -6 es el sucesor de a , ¿Cuál es el valor de $a \cdot b$? C. 30.

Figura 46. Novena pregunta.

68 respuestas



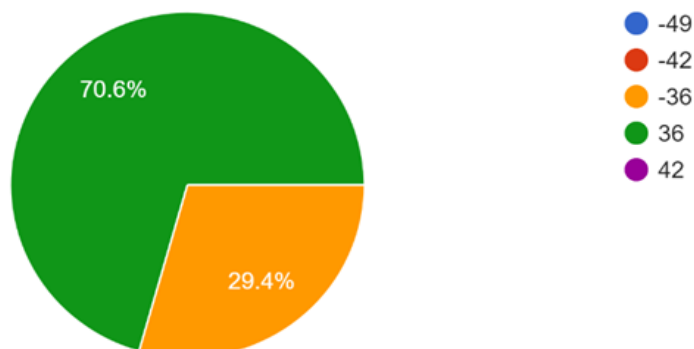
Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la novena pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 46 que solo un 85,3 % acertó en la solución del problema, mientras que el 14,7% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números enteros, en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Mostrando una buena apropiación de los conocimientos, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto o error se encuentra en el nivel fácil.

10. El inverso aditivo de un número entero es el mismo número entero con el signo contrario, es decir positivo o negativo; En nuestro lenguaje cotidiano "inverso" equivaldría a "contrario". Al multiplicar el sucesor de -7 por el inverso aditivo de 6 , el resultado es: D. 36.

Figura 47. Decima pregunta.

68 respuestas



Nota: El gráfico evidencia porcentaje de la décima pregunta del postest.

Se observa en la gráfica 47 que un 70,6 % acertó en la solución del problema, mientras que el 29,4% no acertó y sus opciones fueron repartidas en las opciones incorrectas. De modo que el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde se implementa el uso de números enteros, en distintas expresiones, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real se encuentra por encima de la mitad del alumnado. Mostrando un déficit en la implementación de estos saberes, de modo que el indicador de dificultad en cuanto porcentaje de acierto error, se encuentra en el nivel de dificultad moderada.

Análisis comparativo pretest y postest

A continuación, se describen los valores hallados en la evaluación del pretest (prueba diagnóstica acerca de problemas aritméticos números enteros y fraccionarios), esta prueba está diseñada con el fin de conocer tanto fortalezas como debilidades de los estudiantes en base a la resolución de problemas aritméticos, de modo que luego de su aplicación se evidencia el resultado que dejan ver aspectos donde el estudiante.

PRUEBA DIAGNÓSTICA DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS.

Nombre Completo:

Fecha:

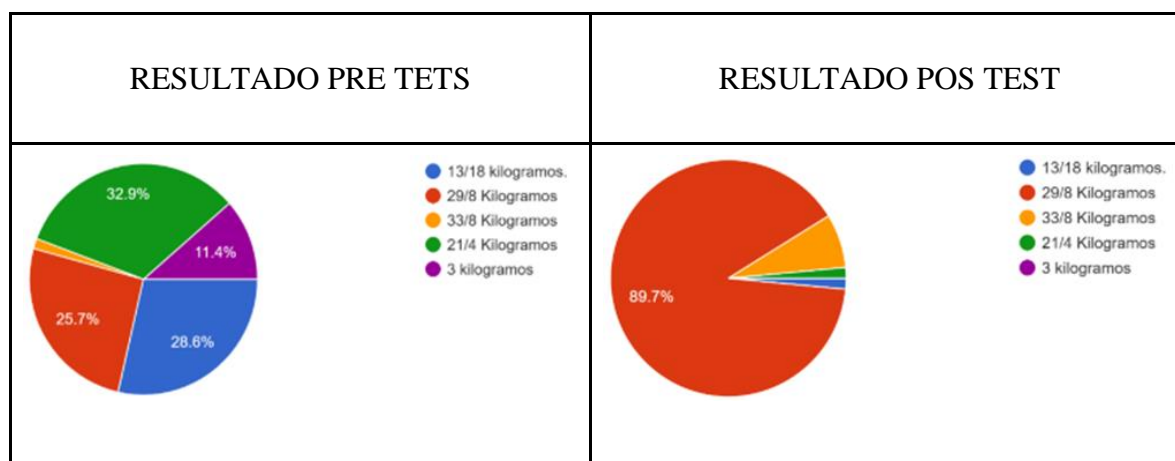
Instrucciones: Para el éxito de esta prueba usted debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Tenga en cuenta las recomendaciones del docente acompañante.
2. Cada pregunta tiene cinco opciones de respuesta, señaladas con las letras A, B, C, D y E, de las cuales una sola es la respuesta correcta.
3. Lea con atención cada pregunta y seleccione mediante un círculo la opción que usted considere acertada.
4. Puede hacer uso de la hoja de operaciones para resolver las preguntas cuando sea necesario.
5. **NO SE PERMITE** el uso de calculadora.
6. Se prohíbe el uso del teléfono celular.
7. Recuerde que en las cantidades numéricas el punto indica unidad de mil.

Tiempo máximo para desarrollar la prueba: 45 minutos.

1. Una persona realizó una dieta para adelgazar. El primer mes bajó kilogramos, el segundo mes bajó kilogramos, el tercer mes subió kilogramos y el cuarto mes perdió kilogramos. En los 4 meses bajó un total de: B. $29/8$ kilogramos.

Tabla 1. Primera pregunta pretest y postest.

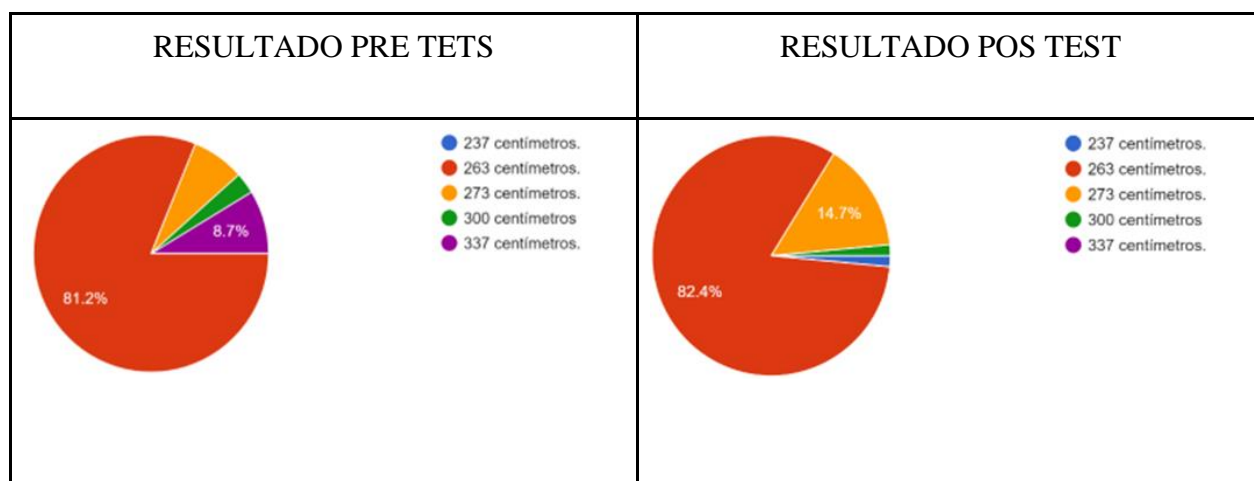


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la primera pregunta.

Se observa en las gráficas 48 que existe un avance luego de la aplicación del ecosistema digital. Ya que, gracias a la apropiación de los conocimientos fortalecidos de acuerdo con el Componente de Pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números racionales, en distintas expresiones, en este caso fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real, puesto que la segunda gráfica deja ver que se encuentra aproximación del 64 %. Mostrando una gran mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

2. En un circo, un elefante mide 300 centímetros de alto y un perrito mide 37 centímetros de alto. La diferencia de alturas es de: B. 263 centímetros.

Tabla 2. Segunda pregunta pretest y postest.

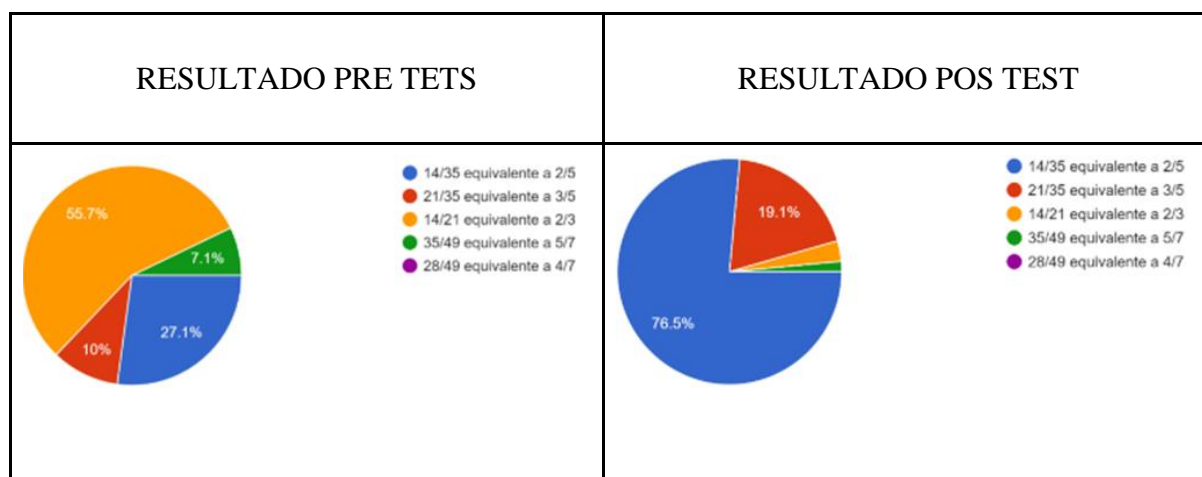


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la segunda pregunta.

Se observa en la comparación de las gráficas 49 que a pesar de que hubo un avance de un 1 % aproximadamente, la aplicación del ecosistema generó un impacto moderado con respecto a la apropiación de los conocimientos de acuerdo con el componente de pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números enteros, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real.

3. En una Institución Educativa un grado está compuesto por 14 niños y 21 niñas. La fracción que representa la cantidad de niños del curso es: A. $14/35$ equivalente a

Tabla 3. Tercera pregunta pretest y postest.

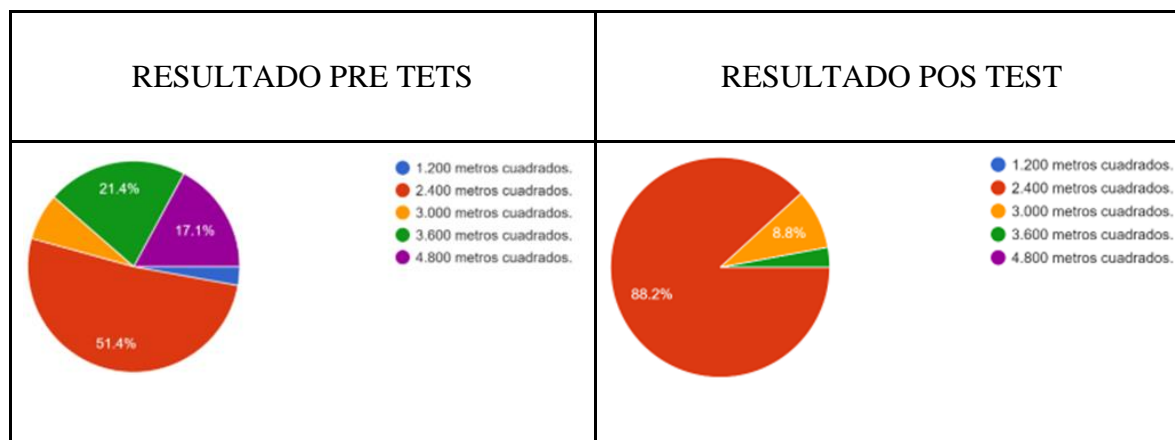


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la tercera pregunta.

Se observa en la comparación de las gráficas 50 que hubo un gran impacto luego de la aplicación del ecosistema digital, puesto que se evidencia el avance con respecto a la apropiación de los conocimientos de acuerdo con el componente de pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números Racionales, en este caso números fraccionarios, a partir de un problema adaptado a un contexto real, ya que se refleja el progreso de los estudiantes aproximadamente de un 51%.

4. Jaime tiene un terreno de 6.000 metros cuadrados y vende los terrenos. Después de la venta Jaime se queda con: B. 2.400 metros cuadrados.

Tabla 4. Cuarta pregunta pretest y postest.

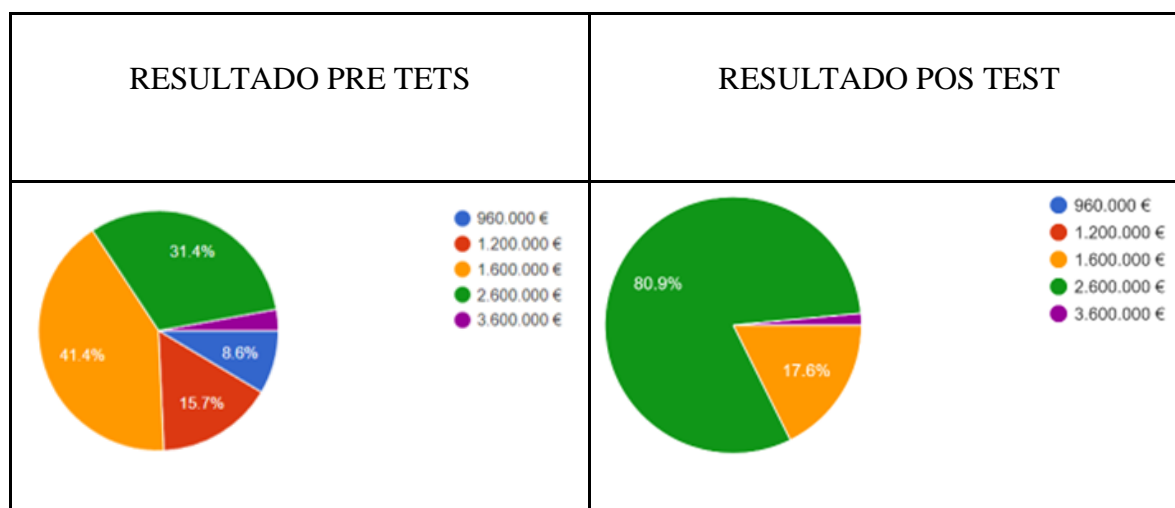


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la cuarta pregunta.

Se observa en las gráficas 51 se refleja un buen impacto con respecto a la aplicación del ecosistema digital. Ya que, gracias a la apropiación de los conocimientos fortalecidos de acuerdo con el componente de pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números enteros y racionales, en distintas expresiones, en este caso una combinación de números naturales y fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real, puesto que la segunda gráfica deja ver que aproximadamente existe un progreso del 37 %. Mostrando una gran mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

5. Un padre tiene cuatro hijos llamados Camila, Sebastián, Fabián y Pedro. Decide repartir una herencia de 4.800.000 € entre ellos, de tal manera que: de la herencia le corresponde a Sebastián, de la herencia le corresponde a Camila, de la herencia le corresponde a Fabián, y Pedro se queda con el resto. ¿Cuánto dinero recibieron Pedro y Fabián?: D. 600.000 €

Tabla 5. Quinta pregunta pretest y postest.

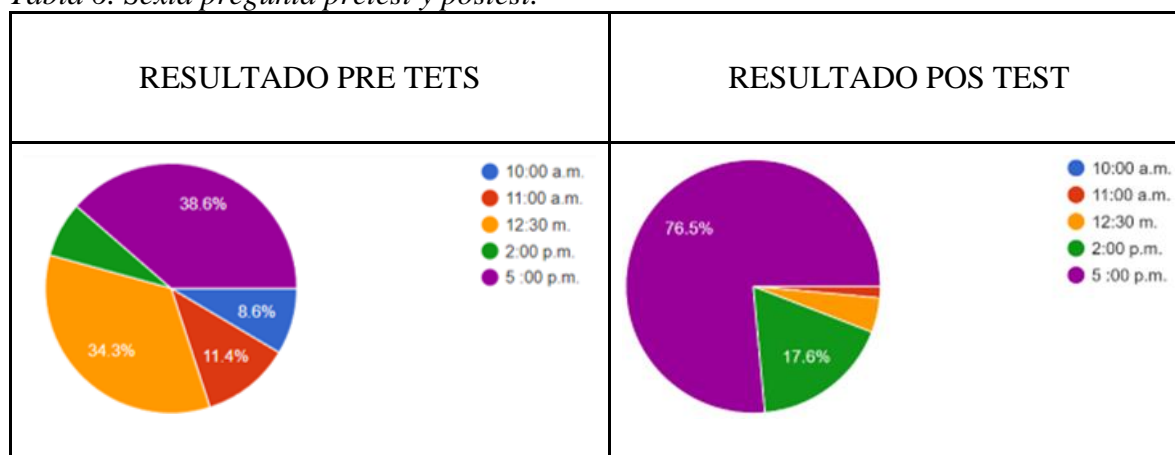


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la quinta pregunta.

Se puede analizar por medio de las gráficas 52 que existe un gran avance luego de la aplicación del ecosistema digital. Ya que, gracias a la apropiación de los conocimientos fortalecidos de acuerdo con el componente de pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números enteros y racionales, en distintas expresiones, en este caso una combinación de números naturales y fracciones, a partir de un problema adaptado a un contexto real, puesto que la segunda gráfica refleja un progreso aproximadamente del 49 % mostrando así una mejora en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

- La temperatura de un día fue de -5°C a las 6:00 a.m., y cada hora sube 2°C hasta llegar a la máxima que fue de 17°C . Se registró la temperatura máxima del día a las: E. 5 :00 p.m.

Tabla 6. Sexta pregunta pretest y postest.

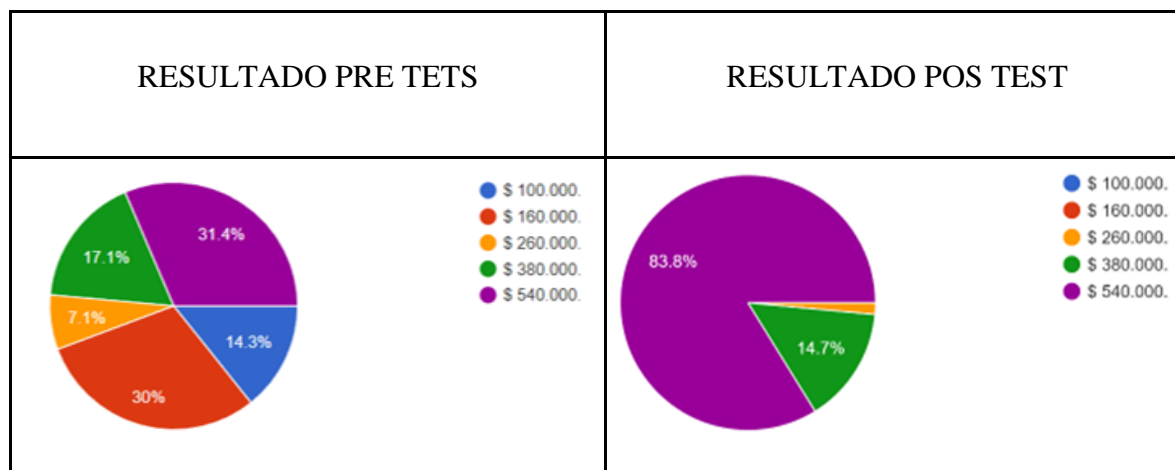


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la sexta pregunta.

Se observa en la comparación de las gráficas 53 que hubo un significativo progreso luego de la aplicación del ecosistema digital, dado que aproximadamente un 38 % de estudiantes mejoró su proceso de apropiación del tema, es decir se duplicó con respecto a la primera prueba aplicada.

- Ignacio gana mensualmente \$800.000. Gasta la octava parte en alimentación y la quinta parte en arriendo. La cantidad de dinero que le queda a Ignacio es: E. \$540.000.

Tabla 7. Séptima pregunta pretest y postest.



Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la séptima pregunta.

Se observa en la comparación de las gráficas 54 que hubo un visible avance en los educandos luego de la aplicación del ecosistema digital, puesto que se evidencia el progreso con respecto a la apropiación de los conocimientos del componente de pensamiento numérico y variacional, a través de la implementación de números enteros, en este caso números naturales inmersos en un problema aritmético el cual fue adaptado a una situación cotidiana, ya que se refleja la mejora de los estudiantes aproximadamente de un 52%.

8. Un ciclista viaja por la carretera a 32 kilómetros por hora durante 5 horas; luego en las siguientes 3 horas subió su ritmo a 50 kilómetros por hora y llega a su destino. La cantidad de kilómetros que recorrió fue de: D. 310 kilómetros.

Tabla 8. Octava pregunta pretest y postest.

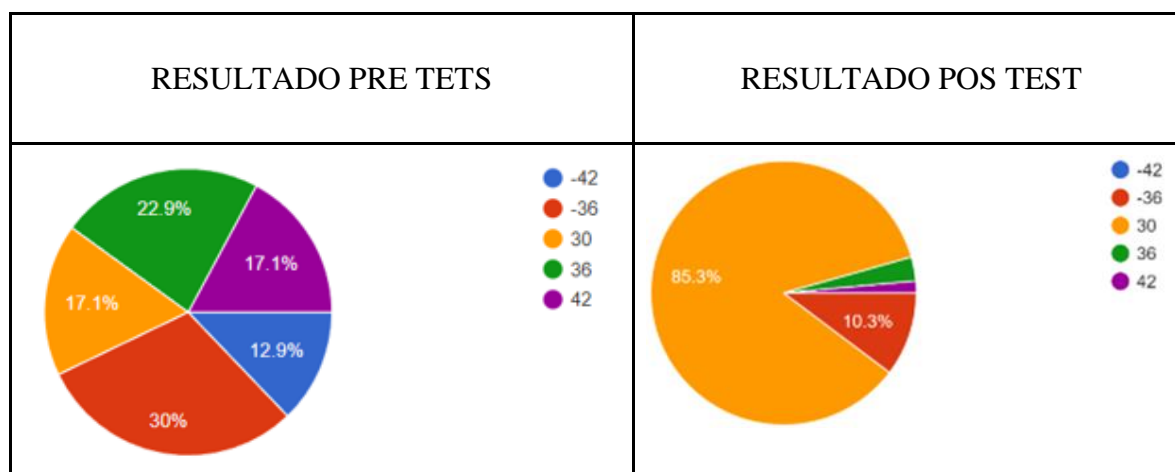


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la octava pregunta.

En el análisis de las gráficas se refleja el avance que se obtuvo en el proceso de aprendizaje luego de la aplicación del ecosistema digital, puesto que se evidencia el avance con respecto a la apropiación de los conocimientos de acuerdo con el componente de pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números enteros, en este caso números naturales, a partir de un problema adaptado a un contexto real, ya que se refleja el progreso de los estudiantes aproximadamente de un 30%.

9. Sean a y b dos números enteros; a es el antecesor de b y -6 es el sucesor de a , ¿Cuál es el valor de $a \cdot b$? C. 30.

Tabla 9. Novena pregunta pretest y postest.

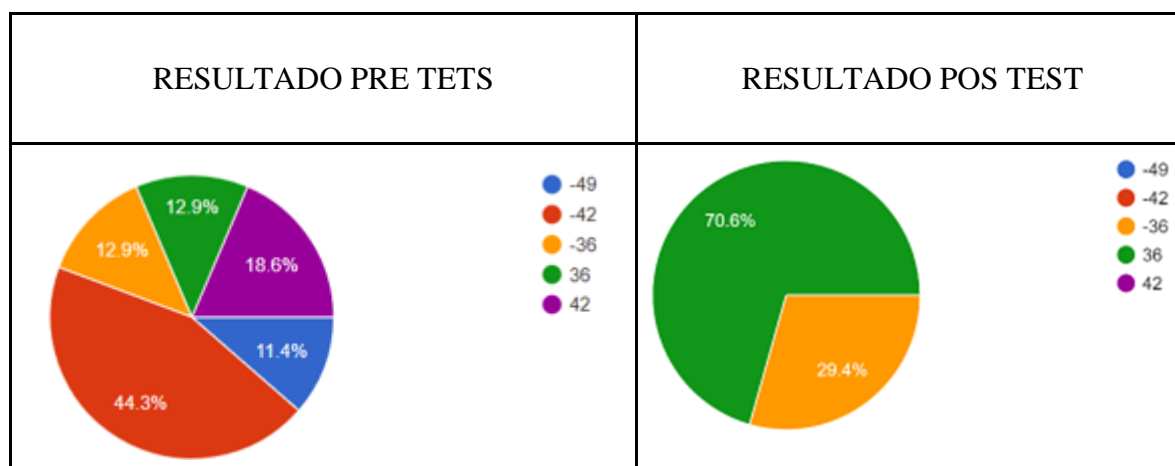


Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la novena pregunta.

Se observa por medio de las gráficas el gran impacto del proceso de aprendizaje de los estudiantes luego de la aplicación del ecosistema digital. Ya que, gracias a la apropiación de los conocimientos fortalecidos de acuerdo con el componente de pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números enteros, a partir de un problema adaptado a un contexto real, puesto que la segunda gráfica refleja un progreso aproximadamente del 72 %.

10. El inverso aditivo de un número entero es el mismo número entero con el signo contrario, es decir positivo o negativo; En nuestro lenguaje cotidiano "inverso" equivaldría a "contrario". Al multiplicar el sucesor de -7 por el inverso aditivo de 6, el resultado es: D. 36.

Tabla 10. Décima pregunta pretest y postest.



Nota: Datos comparativos de pretest y postest de la décima pregunta.

Se observa en la comparación de las gráficas que hubo un gran impacto luego de la aplicación del ecosistema digital, puesto que se evidencia el avance con respecto a la apropiación de los conocimientos de acuerdo con el componente de pensamiento numérico y variacional, en donde explícitamente se implementa el uso de números enteros, a partir de un problema adaptado a un contexto real, ya que se refleja el progreso de los estudiantes aproximadamente de un 58%

Resultados Encuesta de satisfacción

La encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas se dará mediante la escala tipo Likert, esta encuesta está dada por 10 ítems cada uno de estos con 4 opciones de respuesta, desde muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo, muy en desacuerdo.

La siguiente escala es con el fin de medir los niveles de satisfacción referente al proceso desarrollado en la Institución en el proyecto como opción de grado titulado **“Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso”**

A continuación, lo invitamos a leer las siguientes preguntas y dar respuesta de acuerdo con su percepción:

1. ¿El lugar donde se desarrolló las pruebas escritas y aplicación de la estrategia ecosistema digital fue adecuado?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

2. ¿Las herramientas (computador, lápiz, esfero, documentos, etc.) usadas en el desarrollo de las pruebas fue acorde a la necesidad?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

3. ¿El tiempo dado para el desarrollo de cada una de las pruebas fue suficiente?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

4. ¿Considera usted que estaba mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

5. ¿Siente que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de prueba final?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

6. ¿Desde los roles propuestos para el desarrollo de la actividad colaborativa, evidencio que cada uno lo asumió de forma correcta?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

7. ¿Se sintió cómodo con el rol elegido para el momento del desarrollo trabajo colaborativo?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

8. ¿Siente que el rol que eligió estaba acorde a sus intereses y aptitudes?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

9. ¿Siente que la metodología desarrollada por las investigadoras fue adecuada para apropiar los conceptos aritméticos propuestos?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

10. Con la participación en el desarrollo de este proyecto de investigación

¿considera usted que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética?

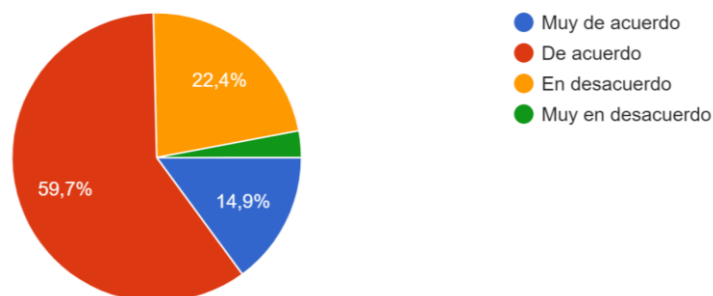
1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

¡Agradecemos su tiempo y atención durante el desarrollo de esta investigación!

Análisis encuesta de satisfacción

1. ¿El lugar donde se desarrolló las pruebas escritas y aplicación de la estrategia ecosistema digital fue adecuado?

Figura 48. Primera pregunta encuesta de satisfacción.



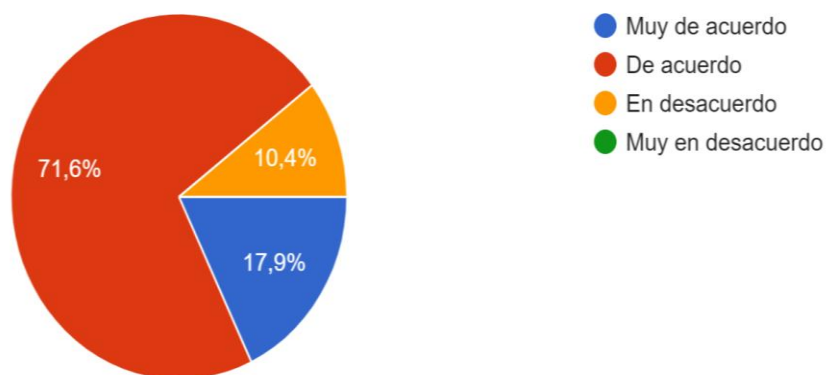
Nota: Se evidencia en grafico respuesta a primera pregunta de encuesta de satisfacción.

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo con las pruebas y estrategia usada en la investigación. Evidenciando la aprobación de la aplicación de la estrategia y pruebas.

Muy de acuerdo: 10 estudiantes lo cual equivale al 14.9%, estuvo muy de acuerdo con la aplicación de las pruebas escritas y el ecosistema digital. **De acuerdo:** 40 estudiantes lo cual equivale al 59.7%, estuvo de acuerdo con la aplicación de las pruebas escritas y el ecosistema digital. **En desacuerdo:** 15 estudiantes lo cual equivale al 22.4%, estuvo en desacuerdo con la aplicación de las pruebas escritas y el ecosistema digital. **Muy en desacuerdo:** 2 estudiantes lo cual equivale al 3%, estuvo muy en desacuerdo con la aplicación de las pruebas escritas y el ecosistema digital.

- ¿Las herramientas (computador, lápiz, esfero, documentos, etc.) usadas en el desarrollo de las pruebas fue acorde a la necesidad?

Figura 49. Segunda pregunta encuesta de satisfacción.



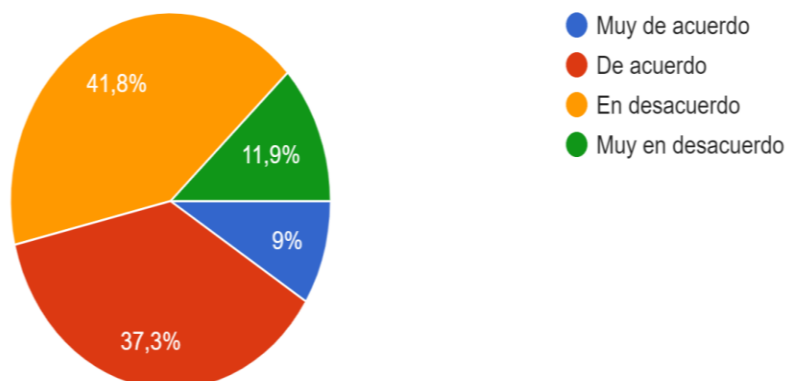
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a segunda pregunta de encuesta de satisfacción.

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo con las herramientas usadas en el desarrollo de las pruebas.

Muy de acuerdo: 12 estudiantes lo cual equivale al 17.9%, estuvo muy de acuerdo con el uso de las herramientas para el desarrollo de las pruebas. **De acuerdo:** 48 estudiantes lo cual equivale al 71.6%, estuvo de acuerdo con el uso de las herramientas para el desarrollo de las pruebas. **En desacuerdo:** 7 estudiantes lo cual equivale al 10.4%, estuvo en desacuerdo con el uso de las herramientas para el desarrollo de las pruebas **Muy en desacuerdo:** 0 estudiantes lo cual equivale al 0%, estuvo muy en desacuerdo con el uso de las herramientas para el desarrollo de las pruebas.

3. ¿El tiempo dado para el desarrollo de cada una de las pruebas fue suficiente?

Figura 50. Tercera pregunta encuesta de satisfacción.



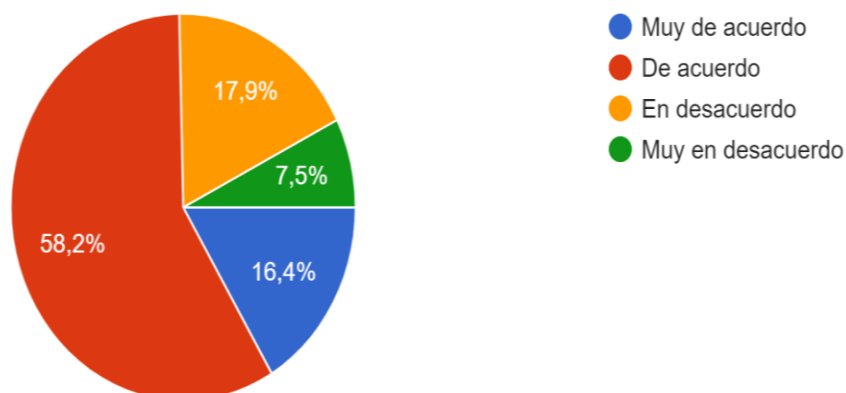
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a tercera pregunta de encuesta de satisfacción

Se evidencia que los estudiantes opinaron de la siguiente manera:

Muy de acuerdo: 6 estudiantes lo cual equivale al 9%, estuvo muy de acuerdo con el tiempo dado para el desarrollo de las pruebas. **De acuerdo:** 25 estudiantes lo cual equivale al 37,3%, estuvo de acuerdo con el tiempo dado para el desarrollo de las pruebas. **En desacuerdo:** 28 estudiantes lo cual equivale al 41,8%, estuvo en desacuerdo con el tiempo dado para el desarrollo de las pruebas. **Muy en desacuerdo:** 8 estudiantes lo cual equivale al 11,9%, estuvo muy en desacuerdo con el tiempo dado para el desarrollo de las pruebas.

4. ¿Considera usted que estaba mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial?

Figura 51. Cuarta pregunta encuesta de satisfacción.



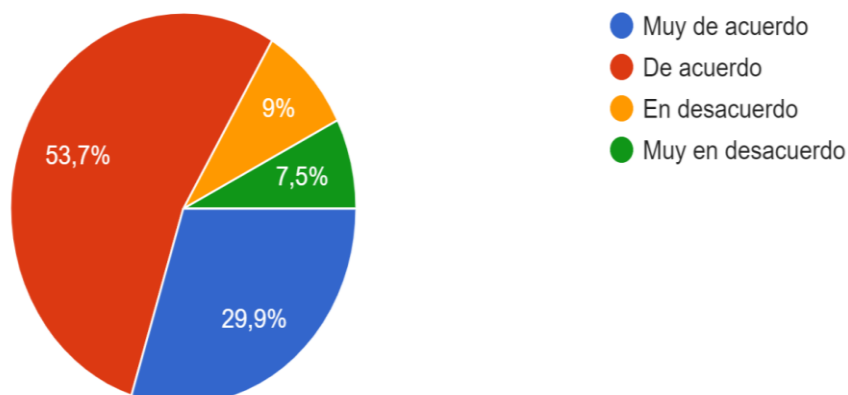
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a cuarta pregunta de encuesta de satisfacción

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo con afirmar que estuvo mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial.

Muy de acuerdo: 11 estudiantes lo cual equivale al 16.4%, estuvo muy de acuerdo con afirmar que estuvo mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial. **De acuerdo:** 39 estudiantes lo cual equivale al 58.2%, estuvo de acuerdo con afirmar que estuvo mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial. **En desacuerdo:** 12 estudiantes lo cual equivale al 17.9%, estuvo en desacuerdo con expresar que estuvo mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial. **Muy en desacuerdo:** 5 estudiantes lo cual equivale al 7.5%, estuvo muy en desacuerdo con expresar que estuvo mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial.

5. ¿Siente que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de prueba final?

Figura 52. Quinta pregunta encuesta de satisfacción.



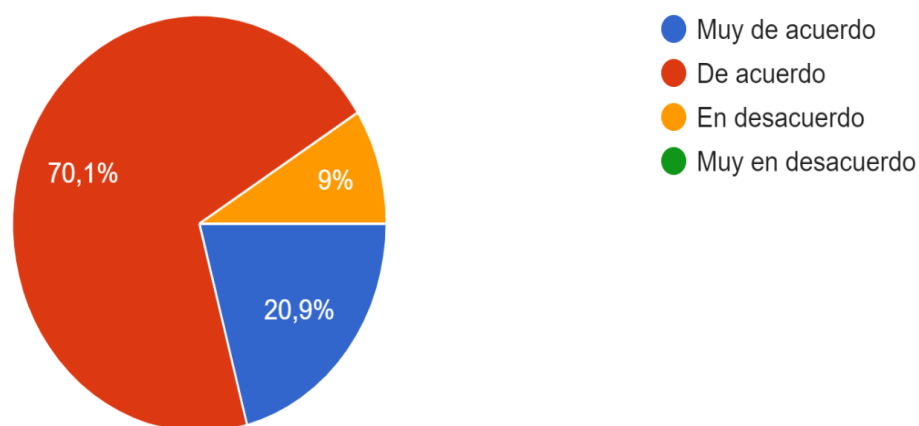
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a quinta pregunta de encuesta de satisfacción

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo con afirmar que sintió que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de la prueba final.

Muy de acuerdo: 20 estudiantes lo cual equivale al 29.9%, estuvo muy de acuerdo con afirmar que sintió que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de la prueba final. **De acuerdo:** 36 estudiantes lo cual equivale al 53.7%, estuvo de acuerdo con afirmar que sintió que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de la prueba final. **En desacuerdo:** 6 estudiantes lo cual equivale al 9%, estuvo en desacuerdo con afirmar que sintió que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de la prueba final. **Muy en desacuerdo:** 5 estudiantes lo cual equivale al 7.5%, estuvo muy en desacuerdo con afirmar que sintió que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de la prueba final.

6. ¿Desde los roles propuestos para el desarrollo de la actividad colaborativa, evidencio que cada uno lo asumió de forma correcta?

Figura 53. Sexta pregunta encuesta de satisfacción.



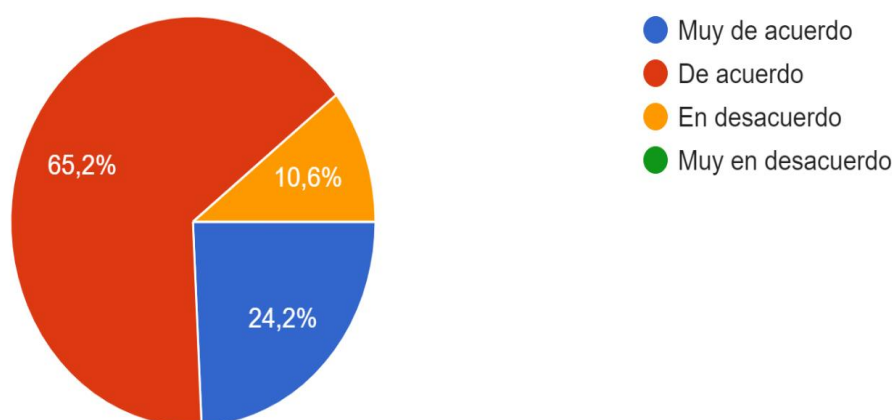
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a sexta pregunta de encuesta de satisfacción

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo con el rol asumido por cada integrante del grupo.

Muy de acuerdo: 14 estudiantes lo cual equivale al 20.9%, estuvo muy de acuerdo con el rol asumido por cada integrante del grupo. **De acuerdo:** 47 estudiantes lo cual equivale al 70.1%, estuvo de acuerdo con el rol asumido por cada integrante del grupo. **En desacuerdo:** 6 estudiantes lo cual equivale al 9%, estuvo en desacuerdo con el rol asumido por cada integrante del grupo. **Muy en desacuerdo:** 0 estudiantes lo cual equivale al 0%, estuvo muy en desacuerdo con el rol asumido por cada integrante del grupo.

7. ¿Se sintió cómodo con el rol elegido para el momento del desarrollo trabajo colaborativo?

Figura 54. Séptima pregunta encuesta de satisfacción.



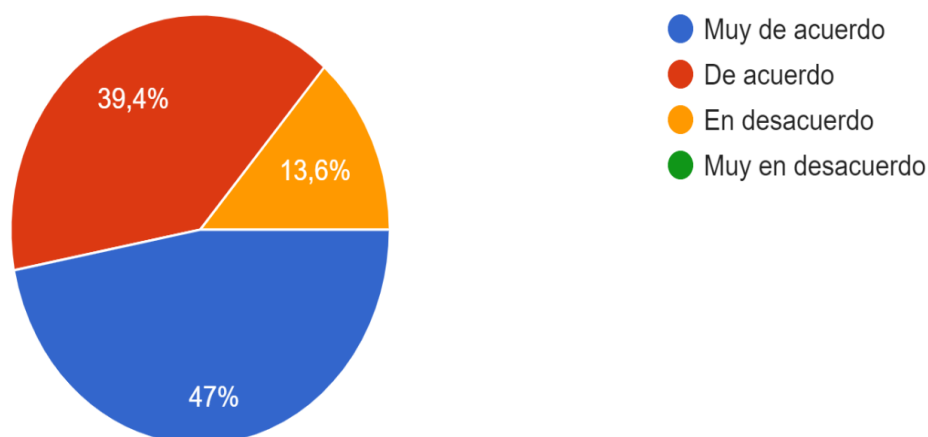
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a séptima pregunta de encuesta de satisfacción

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo con el rol que eligió para el momento del desarrollo del trabajo colaborativo.

Muy de acuerdo: 16 estudiantes lo cual equivale al 24.2%, estuvo muy de acuerdo con el rol que eligió para el momento del desarrollo del trabajo colaborativo. **De acuerdo:** 43 estudiantes lo cual equivale al 65.2%, estuvo de acuerdo con el rol que eligió para el momento del desarrollo del trabajo colaborativo. **En desacuerdo:** 7 estudiantes lo cual equivale al 10.6%, estuvo en desacuerdo con el rol que eligió para el momento del desarrollo del trabajo colaborativo. **Muy en desacuerdo:** 0 estudiantes lo cual equivale al 0%, estuvo muy en desacuerdo con el rol que eligió para el momento del desarrollo del trabajo colaborativo.

8. ¿Siente que el rol que eligió estaba acorde a sus intereses y aptitudes?

Figura 55. Octava pregunta encuesta de satisfacción.



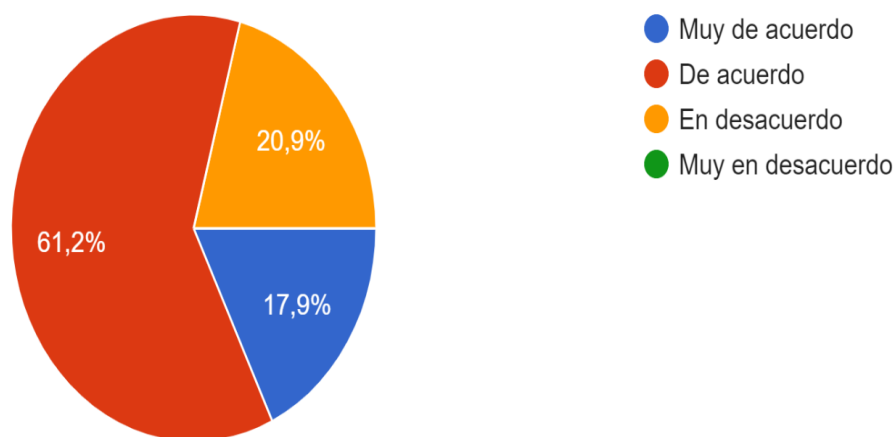
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a octava pregunta de encuesta de satisfacción

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo en expresar que se el rol elegido estaba de acorde a sus interés y aptitudes.

Muy de acuerdo: 31 estudiantes lo cual equivale al 47%, estuvo muy de acuerdo en expresar que se el rol elegido estaba de acorde a sus interés y aptitudes. **De acuerdo:** 26 estudiantes lo cual equivale al 39.4%, estuvo de acuerdo en expresar que se el rol elegido estaba de acorde a sus interés y aptitudes. **En desacuerdo:** 9 estudiantes lo cual equivale al 13.6%, estuvo en desacuerdo en expresar que se el rol elegido estaba de acorde a sus interés y aptitudes. **Muy en desacuerdo:** 0 estudiantes lo cual equivale al 0%, estuvo muy en desacuerdo en expresar que se el rol elegido estaba de acorde a sus interés y aptitudes.

9. ¿Siente que la metodología desarrollada por las investigadoras fue adecuada para apropiarse los conceptos aritméticos propuestos?

Figura 56. Novena pregunta encuesta de satisfacción.



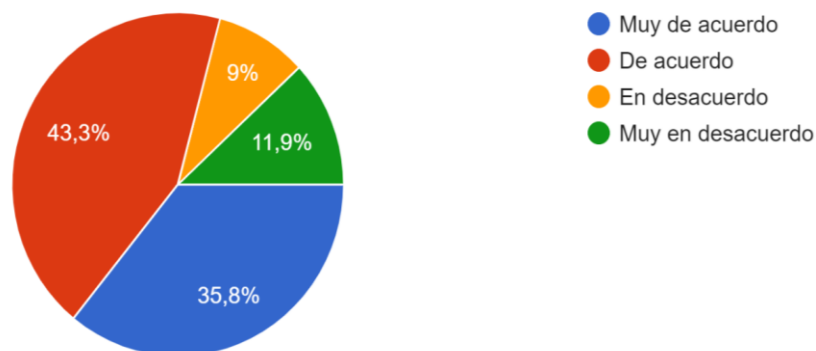
Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a novena pregunta de encuesta de satisfacción

Se evidencia una adecuada percepción de la metodología usada.

Muy de acuerdo: 12 estudiantes lo cual equivale al 17.9%, estuvo muy de acuerdo y siente que la metodología desarrollada por las investigadoras fue adecuada para apropiar los conceptos aritméticos propuestos. **De acuerdo:** 41 estudiantes lo cual equivale al 61.2%, estuvo de acuerdo y siente que la metodología desarrollada por las investigadoras fue adecuada para apropiar los conceptos aritméticos propuestos. **En desacuerdo:** 14 estudiantes lo cual equivale al 20.9%, estuvo en desacuerdo y siente que la metodología desarrollada por las investigadoras fue adecuada para apropiar los conceptos aritméticos propuestos. **Muy en desacuerdo:** 0 estudiantes lo cual equivale al 0%, estuvo muy en desacuerdo y siente que la metodología desarrollada por las investigadoras fue adecuada para apropiar los conceptos aritméticos propuestos.

10. ¿Con la participación en el desarrollo de este proyecto de investigación ¿considera usted que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética?

Figura 57. Decima pregunta encuesta de satisfacción.



Nota: Se evidencia en gráfico respuesta a décima pregunta de encuesta de satisfacción

Se observa que en su mayoría los estudiantes que hicieron parte del proceso estuvieron de acuerdo con la participación en la investigación y considera que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética.

Muy de acuerdo: 24 estudiantes lo cual equivale al 35.8%, estuvo muy de acuerdo con la participación en la investigación y considera que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética. **De acuerdo:** 29 estudiantes lo cual equivale al 43.3%, estuvo de acuerdo con la participación en la investigación y considera que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética. **En desacuerdo:** 6 estudiantes lo cual equivale al 9%, estuvo en desacuerdo con la participación en la investigación y considera que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética. **Muy en desacuerdo:** 8 estudiantes lo cual equivale al 11.9%, estuvo muy en desacuerdo con la participación en la investigación y considera que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética.

Resultados de fases de análisis y socialización de resultados

Para este momento se realiza encuentro y socialización de los hallazgos de la investigación ante las directivas de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso, esta socialización se realizó de forma presencial, donde las estudiantes maestras dan a conocer cada uno de los objetivos trazados a lo largo de la investigación, la metodología usada y la descripción de cada uno de los instrumentos aplicados a los estudiantes.

Es así como se describen los resultados dados por cada uno de los momentos e intervenciones realizadas en la Institución, desde la aplicación de instrumento diagnóstico, las visitas realizadas a la Institución con el objetivo de la aplicación de la estrategia propuesta, aplicación de pretest y postest junto con la encuesta de satisfacción.

Se mencionan cada uno de los resultados dados de dichos instrumentos, en donde se realiza hincapié de los hallazgos favorables de la aplicación de la estrategia propuesta de ecosistema digital, los beneficios y alcances de mantener una articulación entre lo presencial y el uso de las TIC's en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, como lo menciona Gurun (2015) " las pedagogías emergentes requieren de una comprensión de componentes pedagógico y contextual, es decir, la interacción de tecnología, pedagogía, contenido y sociedad" (p. 275).

Por lo anterior es importante afirmar la importancia de la articulación entre lo presencial y virtual, este último con el apoyo de las tecnologías de la información, esto menciona un trabajo

de forma colaborativa, puesto que estas involucran a todo un grupo de estudiantes por medio de herramientas en línea, lo cual se evidencio como resultado positivo en la investigación realizada.

A la vez es importante resaltar que cada una de las acciones proyectadas a lo largo del proyecto permitieron dar cumplimiento a los objetivos pactados. Esto se evidencia en un primer momento donde se plantea la identificación de las necesidades educativas en la resolución de problemas aritméticos mediante la aplicación de diferentes técnicas de recolección de información, para esto se evidencia que, a partir de los instrumentos seleccionados, permitió reconocer las necesidades de la muestra seleccionada, indagar sobre género, edad, lugar de residencia, estrato, zona, herramientas tecnológicas con las que cuenta el estudiante, el uso de las mismas, reconocimiento de grupo colaborativo y rol a desempeñar en el mismo. Entrevista a docente de área y análisis Atlas ti, permitió obtener la información requerida para el análisis proyectado para el primer momento de la investigación.

Se expone que luego de la implementación de las acciones propuestas, esto propuesto en un segundo objetivo del proyecto, se evidencia que el pretest, las acciones-talleres, permitieron obtener la información y la aplicación de la estrategia del PLE propuesta, donde se realiza la explicación en cada una de las acciones propuestas en cada encuentro. Estas 4 fases estaban dadas con temáticas propuestas y articuladas al plan de área proyectado por el docente de la Institución Educativa, estaban estructuradas con objetivos y evidencia de aprendizaje que permitieron que con base en la exploración y manejo de la estrategia digital propuesta obtener resultados positivos por parte de los estudiantes en la solución de problemas aritméticos.

De modo, que la estructuración del ecosistema digital permitió crear un espacio personal de aprendizaje PLE, el cual se encuentra enfocado a la exploración y manejo de diferentes recursos digitales tales como: videos explicativos los cuales permitieron un aprendizaje de tipo visual y auditivo, blogs y lecturas acerca del tema la cual permitió un aprehensión del conocimiento de tipo literal, inferencial crítico, juegos interactivos logrando una práctica de ensayo error de sus conocimientos y mejorando sus habilidades de pensamiento lógico-matemático, redes sociales obteniendo la interacción social con otros individuos que exploran la misma temática a través de diversas formas de expresión.

También se articuló una guía de actividades encaminada a la práctica de resolución de problemas de las temáticas de números enteros y fraccionarios a partir del uso de la metodología del trabajo colaborativo contribuyendo al enriquecimiento de los diferentes roles y desempeño de cada uno en el desarrollo de la guía, además, del compartir conocimientos obtenidos de la exploración del PLE para el desarrollo de los problemas aritméticos planteados.

Luego de identificación e implementación de acciones donde se hace uso de las TIC's con la aplicación de una estrategia didáctica ecosistema digital - PLE, se toma como evaluación de la estrategia propuesta el uso de un postes y encuesta de satisfacción los cuales permitieron obtener como resultado que los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa seleccionada, fortalecieron en una gran porcentaje la resolución de problemas aritméticos basados en el trabajo colaborativo y el uso de las TIC's. Esto se apoya en cada una de las respuestas y la estadística que se evidencia en el Apéndice D y E.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos, se realizó un análisis el cual tenía como propósito Fortalecer la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso mediante la aplicación de una estrategia didáctica basada en el trabajo colaborativo y el uso de las TIC's.

Partiendo de cada uno de los objetivos propuestos y los autores que soportaron la investigación realizada, se dan a conocer las técnicas usadas, en primera instancia los instrumentos usados en la recolección de información, donde se utilizó cuestionarios en línea el cual contenía ítems que permitieron identificar aspectos como, datos sociodemográficos de los estudiantes, técnicas como la entrevista realizada al docente encargado del área de Matemáticas.

La observación como técnica en el aula de clase en el momento de la aplicación de la estrategia de ecosistema digital, la aplicación de los instrumentos de pretest y postes donde se realizó un análisis contraste de los conocimientos previos de los estudiantes. Estas pruebas estuvieron estructuradas a partir de la triangulación de la información obtenida con la recolección de información inicial, la cual arrojaron dificultades en el aprendizaje de la aritmética, específicamente en la competencia de resolución de problemas en el componente numérico variacional, en la temática de números enteros y números fraccionarios.

Además, se encontraron algunas ideas implementadas en el aula de clase por el docente de Matemáticas como el trabajo en equipo y el uso de herramientas tecnológicas, lo que permitió

plantear una estructura en base a estas unificar estos componentes y diseñar una estrategia didáctica basada en el trabajo colaborativo y el uso de las TIC's.

Así, se esboza la implementación de esta estrategia didáctica, ya que la educación actual precisa de nuevos ambientes y modelos de aprendizaje que formen a seres humanos competentes para que puedan desenvolverse en cualquier ámbito de la sociedad globalizada, de este modo, para defender y aportar a estos nuevos cambios de praxis educativa, se planteó la combinación de aprendizajes tradicionales y digitales,

A lo cual Osorio y Adriana (2011) afirman que “los ambientes híbridos de aprendizaje son aquellos en los que convergen dos modos de aprendizaje: el aprendizaje “cara a cara”, que ha prevalecido por siglos, y el aprendizaje “distribuido” (...) es decir mediado por la tecnología” (p. 29). De modo que este trabajo simultáneo aporte cambios significativos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de grado octavo. Ahora, confirmando que a partir de la aplicación de la estrategia propuesta por las estudiantes maestras, se evidenció que la población objeto presenta una mayor apropiación de conceptos de números naturales y fraccionarios inmersos en la resolución de problemas basados en contextos de la vida cotidiana, lo cual permitió que los estudiantes tuvieran un mejor desempeño en el área de aritmética.

Es importante mencionar que a partir de la estrategia aplicada el estudiante adquirió destrezas que le permitieron tener un mejor desempeño en el área de Matemáticas, para Huanacuni, Mamani & Huanacuni (2022) “el área de matemática es una disciplina provista de actitudes, contenidos, capacidades y competencias, involucrando los procesos transversales de

razonamiento y demostración, comunicación y resoluciones Matemáticas, que pretende resolver los mismos problemas que se presenten en la vida cotidiana” (p. 6).

Por ende, con el desarrollo del proyecto el estudiante adquiere capacidades y apropiación de conceptos que le permitieron tener un mayor manejo de los ejercicios propuestos en la prueba final, lo cual se evidencio con un alto porcentaje en la respuesta al ejercicio dado. Por lo anterior se evidencia que los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa, de acuerdo con el momento de desarrollo se evidencio que obtuvieron un mayor reconocimiento y manejo ante los ejercicios propuestos; reconociendo lo que plantea Vargas (2018) “Los números enteros, orden y operaciones.

Son referentes de carácter disciplinar, es decir propios de las Matemáticas, en todo lo que respecta al tratamiento que el estudiante les da a las propiedades de las operaciones y al orden. En cuanto a las propiedades de las operaciones se ha convertido en una base importante en la intervención documental en el tratamiento de los inversos aditivos en los números enteros” (p. 22).

A la vez se identificó que los estudiantes presentan una respuesta favorable en el desarrollo de cada una de las guías propuestas teniendo como insumo la estrategia de ecosistema digital cuando se realiza bajo el trabajo colaborativo, como lo refiere Ruzafa Blázquez J., (2017) citando a Salmons (2008) “El Aprendizaje Colaborativo se definiría como la construcción de conocimiento, la negociación de significados y/o la resolución de problemas a través del

compromiso mutuo de dos o más aprendices en un esfuerzo coordinado utilizando Internet y la comunicación electrónica”. (p. 6).

Por lo que se, menciona anteriormente el estudiante construye un conocimiento mucho más estructurado cuando existe una discusión y aportes en grupo; el estudiante se apropia de su rol activo en el grupo y expone ideas y estrategias que permitirán llegar a conceptos y respuestas con mayor fundamento y credibilidad. Es por esto que se reconoce lo expuesto por Revelo (2018) donde afirma que la metodología del trabajo colaborativo visto desde un argumento educativo constituye un modelo interactivo de formación, que invita a los estudiantes a edificar entre ellos los procesos de aprendizaje, por lo cual se demanda la unión de esfuerzos, capacidades y competencias, mediante una serie de actividades que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente”. (p.120)

Se hace necesario mencionar que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo, presentan un alto impacto en el proceso de aprendizaje en este caso de los estudiantes, ya que permiten una interacción y motivación con el docente y la temática propuesta en el área de Matemáticas. Como lo refiere Polo (2019) “Las metodologías asociadas al uso de TIC´s en el aula de Matemáticas comparten entre sí el hecho de fomentar que los estudiantes experimenten, manipulen, corrijan, conjeturen, etc. Las TIC´s ponen a disposición de los estudiantes verdaderos ‘laboratorios de Matemáticas’ en los que conceptos matemáticos muy abstractos se materializan y el estudiante experimenta con ellos. Con lo dicho hasta ahora parece, que es imparabile la modificación paulatina en la forma de enseñar las Matemáticas usando las TIC (p. 24).

Es así como uso de las tecnologías en el área de Matemáticas permite en el estudiante adquiere capacidad en toma de decisiones y resolución de problemas de complejidad, generando una interacción con el docente de forma eficaz y efectiva en cada una de las acciones o temáticas propuestas en el área. Como lo expone Arrieta (2013) en cuanto a la aplicación de las tecnologías, “aumentan la capacidad del alumnado para tomar decisiones y comenzar a resolver problemas, permitiendo que los estudiantes interaccionen entre ellos mismos y su profesor/a, aportando su opinión o punto de vista sobre el objeto visualizado”(p. 18).

Además, este mismo autor expone que “Las TIC’s potencian el desarrollo de la capacidad de razonamiento, la elaboración de modelos y, sobre todo, la preparación para llegar a resolver problemas complejos”(p. 19). Reconociendo cada uno de los anteriores aspectos se expone que este proyecto fue encaminado con el objetivo de fortalecer la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso mediante la aplicación de una estrategia didáctica basada en el trabajo colaborativo y el uso de las TIC’s.

Para el cumplimiento de este, se plantea aplicación de un ecosistema digital como estrategia didáctica, el cual estuvo estructurado con un ambiente digital adaptado a las necesidades e intereses de los estudiantes, donde por medio de espacios interactivos como visualización de videos explicativos de los temas, lecturas sobre la temática, juegos online que permiten la apropiación de conceptos, espacios interactivos para el Trabajo Colaborativo por medio Google Drive, Class Room. Además de una guía de orientación y rubrica de evaluación de cada fase del proceso de aprendizaje; se realizaron 6 encuentros en los cuales se abordaron

espacios de aprendizaje significativos a través de actividades de saberes previos con momentos prácticos y socialización de abordaje del ecosistema.

De este modo, la dinámica trabajada en cada grupo de trabajo colaborativo fue diferente, ya que los estudiantes abordaban solo los espacios digitales que eran de su interés, por otro lado, se orientaban a compartir recursos y comentarlos entre ellos, aunque hubo momentos en donde el desarrollo fue a partir de trabajo manual (papel y lápiz). En este caso se observó que los PLE de los alumnos permitieron que los alumnos se interesaran por explorarlo y divulgar lo que más les gustaba a sus compañeros.

Así Islas Torres y Carranza Alcántar (2017) afirman “con estos ecosistemas se busca enriquecer las experiencias de aprendizaje a través de actividades interactivas como pueden ser las simulaciones, juegos, etcétera” (p. 5). De modo que esta experiencia logro, no solo fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes sino consolidar su desenvolvimiento social con los compañeros de clase, confirmando que la educación debe ser proyectada hacia la innovación de espacios educativos en pro de la formación de un individuo competente y capaz de adaptarse al cambio y la evolución social de la sociedad.

Conclusiones

De acuerdo con las necesidades identificadas en la resolución de problemas en los estudiantes de grado 8° y mediante la aplicación de una estrategia didáctica basada en el Aprendizaje Colaborativo y el uso de las TIC's, como estudiantes maestrantes se proponen objetivos como, identificar necesidades educativas en la resolución de problemas aritméticos, implementar acciones y evaluar la estrategia propuesta, con el propósito de fortalecer la resolución de problemas aritméticos en la población objeto.

Es así como en el desarrollo de esta investigación se implementan acciones que generen una mayor apropiación de conceptos y destrezas en los estudiantes en el momento de desarrollar ejercicios aritméticos basados en el Aprendizaje Colaborativo y el uso de las tecnologías.

Se realizan las acciones con el propósito de dar respuesta a la pregunta propuesta en el marco de esta investigación donde se planteó, ¿Cuál es el impacto de la estrategia didáctica en la solución de problemas aritméticos a partir del Aprendizaje Colaborativo apoyado en las TIC's en los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso?

- ✓ Se realizó de forma efectiva la identificación de las necesidades educativas en la resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa, dado que, desde los instrumentos y técnicas aplicados para tal fin, permitió reconocer los conocimientos previos en los estudiantes.

- ✓ En cada uno de los encuentros se evidencio que los estudiantes realizan la elección de su rol activo en el grupo el cual está acorde a sus interés y aptitudes, generando un desarrollo de trabajo colaborativo de forma eficaz, articulada y acorde con las necesidades y temáticas propuestas en el área.

- ✓ La estrategia didáctica propuesta impactó de forma positiva en los estudiantes de grado octavo 8°, ya que se evidencio una mayor apropiación de los conceptos propuestos en la prueba de postes, la cual estaba estructurada con competencias de resolución de problemas enfocados hacia situaciones cotidianas, a través del abordaje de los diferentes espacios educativos digitales que permitieron la apropiación de estos conocimientos en el mundo real, así se logra que el estudiante tenga una visión más clara de cómo las matemáticas se encuentran en el contexto cotidiano, la importancia de buscar soluciones en equipo y que el manejo de las TIC's impulsan cambios de mejora en la sociedad del conocimiento.

- ✓ Además, se observó el interés que despertó en los estudiantes al explorar el ecosistema digital, el manejo de cada recurso según los beneficios que brindaban los espacios digitales y la apropiación del conocimiento de cada estudiante de acuerdo con su ritmo de aprendizaje. El fomentar el aprendizaje autónomo en los individuos promovió una participación y significativa en su proceso de fortalecimiento de problemas aritméticos de números enteros y fraccionarios.

- ✓ Por otro lado, la metodología de trabajo colaborativo ligado con el uso de las TIC's permitió promover el desenvolvimiento de cada rol según las habilidades de los alumnos a través de la generación de espacios de divulgación de información, allí interactuaron entre ellos, expusieron sus ideas y propuestas de solución (pensamiento crítico-constructivo) para la consolidación de un trabajo final.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto y los hallazgos que arrojó la misma, es importante que futuros investigadores tengan presentes los proyectos adelantados en temas de aplicación de ecosistemas digitales en estudiantes de instituciones educativas, ya que se evidencian las necesidades que presentan los estudiantes en temas de aritmética, y la necesidad de implementar estrategias que generen en la comunidad educativa en su momento, destrezas y capacidades para un adecuado trabajo de forma individual y colaborativa.

Es preciso ir abordando el uso de espacios digitales en clases tradicionales ya que permite no solo fortalecer procesos de aprendizaje teórico y práctico, sino que favorece el desenvolvimiento social y autónomo en los estudiantes.

Referencias

Adell, J. (2009). Sobre entornos personales de aprendizaje. *Universitat Jaume I*.

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40798434/Entornos_Personales_de_Aprendizaje_J_Adell-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660791250&Signature=fgL8rYC7ULrFKjNDLmo4k1hMxa6COsxzlZ7PMjwAuK7fGVoJLnX0aNINNjdfz1LxujVQSndyUcmF7BE8JnmQD2mzvsYvdal1ZqkaLwb51~d8VuSNAfuGtQX4DII~QF0VQLlaCLxLIwzak7blP80kswbYP7t8q~BFP1Tu6H2IhO0mY0LtNSOYcJoQ4uiMltp5PJk1B2vvyv2WBtC~8bWQGYMVJ8Kt4HpIWocUUjZULhYXgRcdobE~1~VKCR5OWAMrV1My1XJkg8gUtUDR~3lq~3uvxmrdUgp4fX6atuEWUyvn512UevJGGeiWfVDghdej4cZlGG0Q1yrVEZrI5-S0BNg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Adell, J., & Castañeda Quintero, L. J. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/17247/1/Adell%26Casta%c3%b1eda_2010.pdf

Aldana, C. (2012). Trabajo Colaborativo En El Área De Matemáticas. *Revista Sobre Docencia Universitaria En Blanco & Negro*, 10.

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/2889/2815>

Andalucía. (2011). El Uso Didáctico Del Video. Federación de enseñanza.

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8279.pdf>

Arrubla, L., & Hernández, A. (2020). *Identidad Abordada Desde El Taller Para Favorecer Las Habilidades Del Pensamiento Crítico En Estudiantes De Bachillerato*. Medellín:

Tecnológico De Antioquia Institución Universitaria.

<https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1151/Identidad%20abordada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Aubertin, A. (2009), Atlas Ti El conjunto de herramientas del conocimiento. London School of Economics and Political Science. [https://atlasti.com/wp-](https://atlasti.com/wp-content/uploads/2014/07/atlas.ti6_brochure_2009_es.pdf)

[content/uploads/2014/07/atlas.ti6_brochure_2009_es.pdf](https://atlasti.com/wp-content/uploads/2014/07/atlas.ti6_brochure_2009_es.pdf)

Ávila-Camacho, M. G., Juárez-Hernández, L. G., Arreola-González, A. L., & Palmares-

Villarreal, O. G. (2019). Construcción y validación de un instrumento de valoración del desempeño docente en la ejecución de una secuencia didáctica. *Revista de Investigación en Educación*, 17(2), 122-

142. <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/409/420>

Ayuste, A., Gros, B., Valdivieso, S., & García, L. (2012). Sociedad del conocimiento.

Perspectiva pedagógica. In *Sociedad del conocimiento y educación* (pp. 17-40). UNAD.

http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCO-libros-sociedad_conocimiento/Documento.pdf

Blended Learning Definitions (2013). San Francisco: Jossey-Bass. Disponible en:

<http://www.christenseninstitute.org/blended-learning-definitions-and-models/>

Cosgaya, B. (2019). Creencias Sobre El Aprendizaje De Las Matemáticas En Estudiantes De Ingeniería. *Conciencia Tecnológica*.

<https://www.redalyc.org/journal/944/94459796003/html/>

Díaz-Barriga, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *UNAM, México*, consultada el, 10(04), 1-15. [http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-](http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf)

[7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf](http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf)

Díaz B., S. (2009). Introducción a las plataformas virtuales en la enseñanza. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-7. N° 2. `

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>

Flórez, M., Aguilar, A. J., Hernández, Y. K., Salazar, J. P., Pinillos, J. A. y Pérez, C. A. (2017).

Sociedad del conocimiento, las TIC y su influencia en la Educación. *Revista Espacios*. p.

12. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n35/a17v38n35p39.pdf>

- Gallego, M., y Chaves, E. (2014). Tendencias En Estudios Sobre Entornos Personales De Aprendizaje (Personallearningenvironments-Ple-). *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 22. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.49.89>
- García, G., Araque, Carlos., Cabra, L., Ramírez, F., Infante, J. (2018). Manejo de números racionales: habilidad de todos. *Programa de capacitación para docentes—MIN-Educacion*.<https://redaprende.colombiaaprende.edu.co/recursos/colecciones/HSDORSB47VM/2CKW4XLZYDG/38182>
- García, Y., Gamboa, M., Rivera, J., y Tibaduiza, O. (Julio De 2017). Lineamientos Para La Presentación De Trabajos De Grado De Los Programas De Especialización De La Ecedu. Bogotá, Colombia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/12693>
- Gasco T., J. (2017). La Resolución De Problemas Aritmético - Algebraicos Y Las Estrategias De Aprendizaje En Matemáticas. Un Estudio En Educación Secundaria Obligatoria (Eso). *Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa*, 21. <http://funes.uniandes.edu.co/13438/1/Gasco2017La.pdf>
- Gurung, B. &. (2015). Pedagogías emergentes en contextos cambiantes: pedagogías en red en la sociedad del conocimiento. *Enunciación*, 271-286. Disponible en: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.enunc.2015.2.a08>

Gutiérrez, D. (2009). El taller como estrategia didáctica. Universidad de los hemisferios. *Revista Razón y Palabra*, 66. <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199520908023.pdf>

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta*. Ciudad De México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. De C. V.
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología De La Investigación*. México D.F.: Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. De C.V. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Huanacuni, P., Mamani, E., & Huanacuni, S. (2022). Estrategia Ludiproblemas Para Mejorarla Competencia de Resolución De Problemas Matemáticos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 16. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1604

Islas T., C., & Carranza A., M. (2017). Ecosistemas Digitales Y Su Manifestación En El Aprendizaje: Análisis De La Literatura. *Revista De Educación A Distancia*, 13. <https://revistas.um.es/red/article/view/315361/222291>

Jiménez, D. (2020). *Ambientes De Aprendizaje Colaborativos Y Herramientas Matemáticas Para La Resolución De Problemas En Multigrados. (Tesis De Pregrado, Maestría)*. San

Luis Potosí: Benemérita Y Centenaria Escuela Normal Del Estado De San Luis Potosí.

<https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/540>

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>

Martínez, O. (2021). El Afecto En La Resolución De Problemas De Matemática. *Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 86-100.

<https://doi.org/10.32541/recie.2021.v5i1.pp86-100>

Mejía G., C., Michalón Dueñas, D., Michalón A., R., López F., R., Palmero U., D., & Sánchez G., S. (2017). Espacios de aprendizaje híbridos. Hacia una educación del futuro en la Universidad de Guayaquil. *MediSur*, 15(3), 350-355.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000300010&lng=es&tlng=es

Núñez, J. (2017). Los Métodos Mixtos En La Investigación En Educación: Hacia Un Uso Reflexivo. *Cadernos De Pesquisa*, 632-649.

<https://www.scielo.br/j/cp/a/CWZs4ZzGJj95D7fK6VCBFxy/?format=pdf&lang=es>

Ocde. (2018). El Programa Pisa De La Ocde Qué Es Y Para Qué Sirve. *Ocde, Organización Para La Cooperación Y El Desarrollo Económicos, París*, 34.

<https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Ocde. (2019). El Programa Para La Evaluación Internacional De Alumnos (Pisa), Resultados Pisa 2018. *Colombia - Country Note - Pisa 2018 Results*, 12.

Ortega, A. (2018). *Enfoques De Investigación*. https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435

https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435

Osorio G., L.A. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. *Actualidades Pedagógicas*, (58), 29-44. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ap/vol1/iss58/1/>

Polo P., H. (2019). Resolución De Problemas Aritméticos Con Enunciado Verbal (Paev) Mediante El Uso De Mangus Classroom En Estudiantes De Básica Primaria De Barranquilla. *Repositorio Universidad De La Costa*, 352.

[https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5152/%E2%80%9CResoluci%C3%B3n%20de%20problemas%20aritm%C3%A9ticos%20con%20enunciado%20verbal%20\(PAEV\)%20mediante%20el%20uso%20de%20Mangus%20Classroom%20en%20estudiantes%20de%20b%C3%A1sica%20primaria%20de%20Barranquilla%E2%80%9D.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5152/%E2%80%9CResoluci%C3%B3n%20de%20problemas%20aritm%C3%A9ticos%20con%20enunciado%20verbal%20(PAEV)%20mediante%20el%20uso%20de%20Mangus%20Classroom%20en%20estudiantes%20de%20b%C3%A1sica%20primaria%20de%20Barranquilla%E2%80%9D.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Revelo S., O., Collazos O., C., & Jiménez T., J. (2018). El Trabajo Colaborativo Como Estrategia Didáctica Para La Enseñanza/Aprendizaje De La Programación: Una Revisión Sistemática De Literatura. *Tecnológicas*, 115-134.
<http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>
- Ruzafa B., J. (2017). Estudio Sobre El Trabajo Colaborativo En La Resolución De Problemas Matemáticos En Un Aula De Educación Primaria. *Universidad De Almería*, 71.
http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5833/17209_TFM%20JOSE%20DAVID%20RUZAFABLAZQUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salazar, J., G. O., & Flores, G. (2017). Psicología Social De La Matemática. *Boletín Virtual*, 1-9.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6145626>
- Vázquez, J. J. (2017). El Trabajo Colaborativo Y La Socioformación: Un Camino Hacia El Conocimiento Complejo. *Revista Educación Y Humanismo*, 334-356.
<http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2648/2678>
- Velandia, B. (2019). *La Resolución De Problemas Y Las Tic En La Identificación De La Capacidad Creativa De Los Niños*. Duitama: Universidad Pedagógica Y Tecnológica de Colombia (Tesis De Maestría).
https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2952/1/TGT_1565.pdf


Vesga B., G., y Escobar S., R. (2018). Trabajo En Solución De Problemas Matemáticos Y Su Efecto Sobre Las Creencias De Estudiantes De Básica Secundaria. *Revista Investigación Desarrollo E Innovación*, 103-114.

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/8270

Apéndices

Apéndice A: Formulario Información de Diagnóstico.

URL del instrumento: <https://forms.gle/iFMr3E2xnwP2Jwsv6>



UNAD Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

40
AÑOS

Investigación-El trabajo colaborativo apoyado en las TIC'S como estrategia didáctica para la solución de problemas matemáticos en estudiantes de grado 8°.

La siguiente encuesta tiene como propósito identificar el conocimiento y uso de las TIC'S que tienen los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de la ciudad de Sogamoso en el momento de realizar las actividades en el área de matemáticas como grupo colaborativo.

A la vez, la presente aplicación no tendrá respuestas correctas ni incorrectas, ni representa riesgo para su integridad física o psicológica y es libre de retirarse en cualquier momento, siempre y cuando de aviso oportuno a la evaluadora de la misma. Ante cualquier duda o inquietud que surja, puede comunicarse a través del siguiente correo electrónico:
amojicag@unadvirtual.edu.co/jeimy.rojas@unad.edu.co

Apéndice B: Consentimiento Informado Estudiante-Padre de Familia



Escuela de
Ciencias de la Educación



UNAD
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Yo _____ con documento de
identidad _____ de la ciudad de _____ como representante
legal del estudiante _____ del curso
(grado) _____ de _____ años de edad, identificado con I.D. _____
autorizo de forma voluntaria la participación de mi hijo (a) en el proyecto de investigación
denominado: *"Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes
de grado 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Segamos"*, este es un proyecto de
investigación aplicada que cuenta con el respaldo de la Universidad Nacional Abierta y a
Distancia UNAD.

-Comprendo que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los
participantes serán asociados a un número de serie; esto significa que las respuestas no podrán
ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de
resultados.

-Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la
participación en este estudio, sé que esta información tiene un beneficio para la sociedad dada la
investigación que se está llevando a cabo.

-Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirar a mi hijo (a) en cualquier etapa de la
investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para él.

-Conozco el objetivo del estudio, descrito a continuación:

Objetivo General: Diseñar una estrategia didáctica para la resolución de problemas aritméticos
con el uso del aprendizaje colaborativo apoyado en las TIC's en los estudiantes del grado 8° de
la Institución Educativa Silvestre Arenas de Segamos.

Ciudad y Fecha: _____


Firma del representante legal: _____

Para mayor información puede comunicarse con:


Investigador 1
Alexandra Mojica Cuello

Retorno al cuestionario que se encuentra en la UNAD

Pasa el 20% de este estudio



Escuela de
Ciencias de la Educación



Investigador 2

Jenny Soraya Rojas Henríquez

Correo: jrojas@unad.edu.co


Tel: 3142422026

Ancor del Proyecto

Ph.D. Edgar C. Medina P.

Correo: edgar.medina@unad.edu.co

Tel: 3132611093



Problemas y soluciones aplicadas a la UNAD UNAD 8.000 años de historia

Apéndice C: Consentimiento Informado y Entrevista Docente



Autorización del entrevistado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA GRABACIÓN DE IMÁGENES Y VIDEOS INSTITUCIONALES POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Por la presente, autorizo a la UNAD a la captación de imágenes de mi persona, en fotografía o vídeo, con o sin voz, durante mi jornada en el interior de las instalaciones y edificios de la UNAD. Autorizo, asimismo, a utilizar el material filmico que provea en la grabación total y/o parcial de mi imagen, voz, opiniones, declaraciones, comentarios y/o reacciones (en adelante la "Imagen"), para su divulgación y/o publicación en páginas web, redes sociales, demás canales online y de comunicación de la UNAD o de terceros. En tal sentido, autorizo a la UNAD a que utilice mi imagen grabada a fin de que la misma sea publicada y/o incorporada en los videoclips y/o cualquier otro producto audiovisual, vinculado directa y/o indirectamente al mismo, para los exclusivos fines de divulgación de la actividad universitaria e investigación. Dejo expresa constancia de que, por medio del presente documento, cedo a la UNAD, de manera gratuita, el derecho a divulgar mi imagen en los términos del presente, y me reservo el derecho a retirar el consentimiento en cualquier momento.

Nombre y firma del autorizante: _____

Lugar y fecha: _____

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS En cumplimiento de lo dispuesto en La Ley 1581 o Ley de Protección de Datos fue creada para garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en las diferentes bases de datos de entidades de naturaleza pública o privada y que realicen algún tipo de tratamiento sobre los datos, le informamos que los datos de carácter personal obtenidos mediante la cumplimentación del presente formulario van a ser tratados con su consentimiento y para la exclusiva finalidad de promoción y divulgación de la actividad universitaria e investigativa de la UNAD, y quedarán incorporados a sus bases de datos y de las que es responsable. Las imágenes fotográficas y demás material filmico grabado con su imagen y/o voz podrán ser publicadas en la página web, redes sociales y demás canales online y de comunicación de la UNAD o de terceros vinculados a la actividad académica. En todo caso, el autorizante puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, supresión, limitación y demás derechos previstos en la normativa reguladora, dirigiendo su petición con la universidad.





1. Protocolo

Lugar: _____

Fecha:

Hora: _____ Duración:

Relación de los participantes:

Información del directivo (nombres y apellidos, perfil y experiencia):

Introducción previa a la entrevista:

Lucero (2003), afirma que las relaciones interpersonales entre los integrantes del grupo, habilidades sociales, interacción y comunicación entre otros aspectos mejoran al trabajar en grupo. Así, el trabajo colaborativo promueve no solo un aprendizaje significativo, sino que genera un ambiente de aprendizaje agradable y llamativo al estudiante, rompiendo con paradigmas de la educación tradicional. En el presente estudio se busca implementar como técnica de recolección de información, la entrevista ya que es un instrumento importante para la recogida de datos, ya que como nos dicen Angulo y Vázquez (2011), por medio de este instrumento, los investigadores pueden conocer la información y opinión de un sujeto. Esta entrevista está planteada de forma semiestructurada y sustentada con investigaciones validadas, las cuales recopilan información sobre aspectos como el trabajo colaborativo, y las TIC'S en la resolución de problemas aritméticos.

ENTREVISTA VALIDADA AL PROFESORADO

Fuente (Gonzales, 2017) (Sánchez-Miguel, Mendo-Lázaro, León-Del Barco, Amado, & Iglesias-Gallego, 2020)

Datos sociodemográficos (como se viene en la institución.....)

Datos Sociodemográficos:

1. Nombre completo
2. Lugar de residencia
3. Estado civil
4. Profesión y nivel educativo
5. Experiencia Docente

6. Lugar, tiempo y cargo que desempeña en la I.E

Entrevista articulada con temática de investigación

7. ¿Cómo y cuáles son los principios que sigues para organizar y trabajar en grupo con los alumno/as?
8. ¿Existen roles a la hora de trabajar en equipo, cuáles y cómo los apropia el alumno?
9. ¿Le das una serie de pautas a los alumno/as para trabajar en grupo?
10. ¿La responsabilidad del aprendizaje es asumida por el docente o recae en los miembros del grupo (alumnos) compartida con el docente?
11. ¿Usted observa que los alumno/as cuestionan, razonan y debaten a la hora de trabajar en grupo o solo realizan la tarea?
12. ¿Usted observa que los alumno/as son solo responsables de su propio aprendizaje o también son responsables del aprendizaje de todo el grupo?
13. ¿Cómo se realiza la evaluación en el aprendizaje colaborativo? ¿Se evalúa solo el trabajo en grupo o también el desempeño de cada integrante del grupo?
14. ¿Qué ventajas y qué limitaciones se dan luego de desarrollar el trabajo colaborativo en el área de matemáticas?
15. ¿Cómo utiliza las TIC'S en este momento en el aula?
16. ¿Ha utilizado con sus alumnos alguna plataforma virtual como Moodle, Edmodo, ~~Blackboard~~, ~~Canvas~~, ~~FutureLearn~~, ~~FutureLearn~~, etc. para generar ambientes de aprendizaje significativos y llamativos al educando?
17. ¿Cuál es su opinión sobre el nivel de impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de aprendizaje y calidad de la educación?



18. ¿Ha implementado Internet para fomentar y desarrollar el trabajo colaborativo en el proceso de aprendizaje?
19. ¿De qué manera piensa usted que se crearían espacios colaborativos en las aulas apoyado en el uso de las TIC'S?
20. A raíz de la Pandemia las instituciones educativas del país tuvieron que ajustar sus procesos formativos, implementando el uso de las TIC'S. ¿Cuál fue el cambio en su forma habitual de trabajar en el entorno escolar en esta época de pandemia?
21. ¿Qué cambiaría para facilitar el trabajo colaborativo de los alumnos?

Conclusiones de la intervención

Autorización del entrevistado.

Apéndice D: Rejilla de observación

Fecha		Actividades enfocadas a la resolución de problemas	Tipo de estrategias	Desarrollo del proceso de formación	Nivel de participación y aprovechamiento de los estudiantes	Implementación de las TIC	Actividades que promuevan el trabajo colaborativo
Primer periodo		Utilizar números enteros en diferentes situaciones prácticas (Formular y resolver problemas aplicando propiedades	Se promueve el aprendizaje activo en cada temática y su retroalimentación constante.	Trabajos escritos de consulta y desarrollo de competencias, trabajo especial con los estudiantes con dificultad de conectividad. Evaluación formativa durante el	Comportamiento proactivo que fortalezca el ambiente del aula. Sustentación de trabajos escritos o tareas Participación activa en el	apoyada en recursos audiovisuales (TIC), material de apoyo en formato pdf y videos en formato mp4.	Se desarrollan tutorías virtuales o presenciales mediante la conformación de grupos trabajo y comunicación por grado.
Primer periodo		Suma, resta, multiplicación y división de números enteros.	Se promueve el aprendizaje activo en cada temática y su retroalimentación constante. apoyada en recursos audiovisuales (TIC)	Trabajos escritos de consulta y desarrollo de competencias, trabajo especial con los estudiantes con dificultad de conectividad. Evaluación formativa durante el	Comportamiento proactivo que fortalezca el ambiente del aula. Sustentación de trabajos escritos o tareas Participación activa en el	apoyada en recursos audiovisuales (TIC), material de apoyo en formato pdf y videos en formato mp4.	Se comparten indicaciones generales, guías de actividades, guías de trabajo, material de apoyo en formato pdf a cada grupo de trabajo.
Primer periodo		Hacer un presupuesto personal mediante un formato socializado, donde se especifique sus entradas y gastos durante una semana	Se promueve el aprendizaje activo en cada temática y su retroalimentación constante. apoyada en recursos audiovisuales (TIC).	Trabajos escritos de consulta y desarrollo de competencias, trabajo especial con los estudiantes con dificultad de conectividad. Evaluación formativa durante el	Comportamiento proactivo que fortalezca el ambiente del aula. Sustentación de trabajos escritos o tareas Participación activa en el desarrollo de clase	apoyada en recursos audiovisuales (TIC), material de apoyo en formato pdf y videos en formato mp4.	Se desarrollan tutorías virtuales o presenciales mediante la conformación de grupos trabajo y comunicación por grado.
Segundo periodo		Desarrollar las diferentes operaciones con los números naturales, a través de ejemplos donde	Se promueve el aprendizaje activo en cada temática y su retroalimentación constante.	Trabajos escritos de consulta y desarrollo de competencias, trabajo especial con los estudiantes con dificultad de conectividad. Evaluación formativa durante el	Comportamiento proactivo que fortalezca el ambiente del aula. Sustentación de trabajos escritos o tareas Participación activa en el	apoyada en recursos audiovisuales (TIC), material de apoyo en formato pdf y videos en formato mp4.	Se comparten indicaciones generales, guías de actividades, guías de trabajo, material de apoyo en formato pdf a cada grupo de trabajo.

Apéndice E: Evaluación Pretest Postest**PRUEBA DIAGNÓSTICA DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS.****Nombre Completo:****Fecha:****Instrucciones:** Para el éxito de esta prueba usted debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Tenga en cuenta las recomendaciones del docente acompañante.
2. Cada pregunta tiene cinco opciones de respuesta, señaladas con las letras A, B, C, D y E, de las cuales una sola es la respuesta correcta.
3. Lea con atención cada pregunta y seleccione mediante un círculo la opción que usted considere acertada.
4. Puede hacer uso de la hoja de operaciones para resolver las preguntas cuando sea necesario.
5. **NO SE PERMITE** el uso de calculadora.
6. Se prohíbe el uso del teléfono celular.
7. Recuerde que en las cantidades numéricas el punto indica unidad de mil.

Tiempo máximo para desarrollar la prueba: 45 minutos.**A continuación, se inicia la prueba diagnóstica.**

1. Una persona realizó una dieta para adelgazar. El primer mes bajó $\frac{9}{4}$ kilogramos, el segundo mes bajó $\frac{9}{8}$ kilogramos, el tercer mes subió $\frac{5}{4}$ kilogramos y el cuarto mes perdió $\frac{3}{2}$ kilogramos. En los 4 meses bajó un total de
 - A. $13/18$ kilogramos.
 - B. $29/8$ kilogramos.
 - C. $33/8$ kilogramos.
 - D. $21/4$ kilogramos.
 - E. 3 kilogramos.

2. En un circo, un elefante mide 300 centímetros de alto y un perrito mide 37 centímetros de alto. La diferencia de alturas es de
 - A. 237 centímetros.
 - B. 263 centímetros.
 - C. 273 centímetros.
 - D. 300 centímetros.
 - E. 337 centímetros.

3. En una Institución Educativa un grado está compuesto por 14 niños y 21 niñas. La fracción que representa la cantidad de niños del curso es

- A. $14/35$ equivalente a $2/5$
 - B. $21/35$ equivalente a $3/5$
 - C. $14/21$ equivalente a $2/3$
 - D. $35/49$ equivalente a $5/7$
 - E. $28/49$ equivalente a $4/7$
4. Jaime tiene un terreno de 6.000 metros cuadrados y vende los $\frac{3}{5}$ del terreno. Después de la venta Jaime se queda con
- A. 1.200 metros cuadrados.
 - B. 2.400 metros cuadrados.
 - C. 3.000 metros cuadrados.
 - D. 3.600 metros cuadrados.
 - E. 4.800 metros cuadrados.
5. Un padre tiene cuatro hijos llamados Camila, Sebastián, Fabián y Pedro. Decide repartir una herencia de 4.800.000 € entre ellos, de tal manera que: $\frac{1}{3}$ de la herencia le corresponde a Sebastián, $\frac{1}{8}$ de la herencia le corresponde a Camila, $\frac{1}{4}$ de la herencia le corresponde a Fabián, y Pedro se queda con el resto. ¿Cuánto dinero recibieron entre Pedro y Fabián?
- A. 960.000 €
 - B. 1.200.000 €

- C. 1.600.000 €
 - D. 2.600.000 €
 - E. 3.600.000 €
6. La temperatura de un día fue de -5°C a las 6:00 a.m., y cada hora sube 2°C hasta llegar a la máxima que fue de 17°C . Se registró la temperatura máxima del día a las
- A. 10:00 a.m.
 - B. 11:00 a.m.
 - C. 12:30 m.
 - D. 2:00 p.m.
 - E. 5 :00 p.m.
7. Ignacio gana mensualmente \$ 800.000. Gasta la octava parte en alimentación y la quinta parte en arriendo. La cantidad de dinero que le queda a Ignacio es
- A. \$ 100.000.
 - B. \$ 160.000.
 - C. \$ 260.000.
 - D. \$ 380.000.
 - E. \$ 540.000.

8. Un ciclista viaja por la carretera a 32 kilómetros por hora durante 5 horas; luego en las siguientes 3 horas subió su ritmo a 50 kilómetros por hora y llega a su destino. La cantidad de kilómetros que recorrió fue de

- A. 82 kilómetros.
- B. 256 kilómetros.
- C. 300 kilómetros.
- D. 310 kilómetros.
- E. 1.600 kilómetros.

9. Sean a y b dos números enteros; a es el antecesor de b y -6 es el sucesor de a , ¿Cuál es el valor de $a \cdot b$?

- A. -42.
- B. -36.
- C. 30.
- D. 36.
- E. 42.

10. El inverso aditivo de un número entero es el mismo número entero con el signo contrario, es decir positivo o negativo; En nuestro lenguaje cotidiano "inverso" equivaldría a "contrario". Al multiplicar el sucesor de -7 por el inverso aditivo de 6 , el resultado es

- A. -49.
- B. -42.
- C. -36.
- D. 36.
- E. 42.

¡Felicitaciones por su esfuerzo has llegado al final de la prueba!

Apéndice F: Estrategia didáctica implementada

Enteros

Números Enteros
Sin descripción

Creado por: [Paola A](#)

+ Empezar a usar este webmix

GAAMESS MINECRAFT

Activ que Winchowsio desaparezca ampliando tu cuenta a Symbaloo PRO

Equivalentes

Fracciones Equivalentes
Sin descripción

Creado por: [Paola A](#)

+ Empezar a usar este webmix

100% Love Tester

UFREEGAMES

Activ que Winchowsio desaparezca ampliando tu cuenta a Symbaloo PRO

Fracciones

Las Fracciones
Sin descripción

Creado por: [Paola A](#)

+ Empezar a usar este webmix

W. symbaloo.com

Activar Windows - Haz que este anuncio desaparezca ampliando tu cuenta a Symbaloo PRO. Ve a Configuración para activar Windows.

Homogéneas y Heterogéneas

homogéneas y heterogéneas
Sin descripción

Creado por: [Paola A](#)

+ Empezar a usar este webmix

Activar Windows - Haz que este anuncio desaparezca ampliando tu cuenta a Symbaloo PRO. Ve a Configuración para activar Windows.

Apéndice G: Encuesta de satisfacción

Evaluación de satisfacción

La siguiente escala es con el fin de medir los niveles de satisfacción referente al proceso desarrollado en la Institución en el proyecto como opción de grado titulado “**Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado octavo 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso**”

A continuación, lo invitamos a leer las siguientes preguntas y dar respuesta de acuerdo a su percepción:

1. ¿El lugar donde se desarrolló las pruebas escritas y aplicación de la estrategia ecosistema digital fue adecuado?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. En desacuerdo
4. Muy en desacuerdo

2. ¿Las herramientas (computador, lápiz, esfero, documentos, etc.) usadas en el desarrollo de las pruebas fue acorde a la necesidad?

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

3. ¿El tiempo dado para el desarrollo de cada una de las pruebas fue suficiente?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

4. ¿Considera usted que estaba mejor preparado en la prueba final que en la prueba inicial?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

5. ¿Siente que fue útil la aplicación del ecosistema digital para el desarrollo de prueba final?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

6. ¿Desde los roles propuestos para el desarrollo de la actividad colaborativa, evidencio que cada uno lo asumió de forma correcta?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

7. ¿Se sintió cómodo con el rol elegido para el momento del desarrollo trabajo colaborativo?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

8. ¿Siente que el rol que eligió estaba acorde a sus intereses y aptitudes?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

9. ¿Siente que la metodología desarrollada por las investigadoras fue adecuada apropiar los conceptos aritméticos propuestos?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

10. Con la participación en el desarrollo de este proyecto de investigación ¿considera usted que obtuvo una mayor apropiación de conceptos que le permiten tener un mejor desempeño en el área de aritmética?

1. Muy de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Muy en desacuerdo

¡Agradecemos su tiempo y atención durante el desarrollo de esta investigación

Apéndice H. Registro fotográfico

