

**APORTES DEL CICLO DE KOLB AL PENSAMIENTO NUMÉRICO DEL ÁREA DE
MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO.**

AUTOR

DEICY DAYANA VELASCO BURGOS



Uptc[®]
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EDUCACIÓN MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

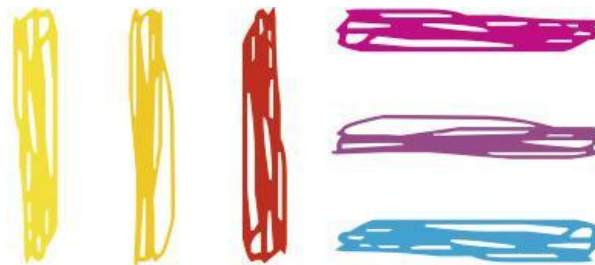
TUNJA, BOYACÀ

2019

APORTES DEL CICLO DE KOLB AL PENSAMIENTO NUMÉRICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO.

Autor

DEICY DAYANA VELASCO BURGOS



Maestría en Educación
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Trabajo de investigación para optar por el título de:

Magister en Educación

Director:

Mg. ARLEY ZAMIR CHAPARRO CARDOZO

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad de Ciencias de La Educación

Escuela de Posgrados

Maestría en Educación Modalidad Profundización

Tunja. Boyacà

2019

Tabla de contenido

Introducción	13
1.Planteamiento del problema	16
1.1 Descripción del problema	17
1.2 Pregunta de investigación	18
2. Justificación	19
3. Objetivos	21
3.1 General.....	21
3.2 Específicos	21
4. Marco referencial	22
4.1. Antecedentes investigativos.....	22
4.2. Fundamentación teórica	33
4.2.1 Matemáticas	34
4.2.2 Pensamiento numérico	37
4.2.3 Educación experiencial	39
4.2.4 Ciclo de Kolb	40
5. Metodología	46
5. 1 Línea de investigación.....	46
5.2 Enfoque de investigación	46
5.2.1 Enfoque cualitativo.....	47
5.3 Tipo de investigación.....	48
5.4 Aspectos éticos de la investigación.....	49
5.5 Contexto.....	49

5.5.1 Unidad de estudio.....	50
5.6 Técnicas e instrumentos.....	50
5.6.1 Técnicas de recolección de información.....	52
5.6.2 Instrumentos de la investigación.....	54
5.7 Estrategia de análisis de datos.....	57
5.7.1 Criterios de análisis diagnóstico N°1 en el área de matemáticas	59
5.7.2 Criterios de análisis diagnóstico N°2 pensamiento numérico.....	65
5.7.3 Criterios de análisis diagnóstico N°3 estilos de aprendizaje.....	68
5.7.4 Criterios de análisis de las acciones pedagógicas.....	69
6. Resultados.....	70
6.1 Análisis del momento diagnóstico	70
6.1.1 Análisis del diagnóstico N°1 en el área de matemáticas	70
6.1.2 Análisis de la prueba diagnóstica N°2 Pensamiento Numérico	74
6.1.3 Análisis de la prueba diagnóstica N°3 Estilos de Aprendizaje.....	80
6.2 Resultados acciones pedagógicas.....	83
6.3 Resultados finales	123
7. Discusión de resultados	128
8. Conclusiones	136
Referencias bibliográficas	139

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Conocimientos básicos del área de matemáticas</i>	36
Tabla 2. <i>Paralelo entre educación experiencial y tradicional</i>	39
Tabla 3. <i>Estilos de aprendizaje y sus características</i>	43
Tabla 4. <i>Enfoque de investigación en cada momento</i>	48
Tabla 5. <i>Técnicas e instrumentos</i>	51
Tabla 6. <i>Competencias a desarrollar en los talleres</i>	56
Tabla 7. <i>Talleres</i>	57
Tabla 8. <i>Estrategia de análisis de los datos en cada momento</i>	59
Tabla 9. <i>Criterios de análisis del diagnóstico N°1 en el área de matemáticas</i>	60
Tabla 10. <i>Criterios de análisis diagnóstico N°2 Pensamiento Numérico</i>	65
Tabla 11. <i>Criterios de análisis de las acciones pedagógicas</i>	69
Tabla 12. <i>Resultados prueba diagnóstica N°1</i>	71
Tabla 13. <i>Descripción de los resultados diagnóstico N°1</i>	72
Tabla 14. <i>Resultados prueba diagnóstica N°2</i>	75
Tabla 15. <i>Resultados prueba diagnóstica N°3 estilos de aprendizaje</i>	80
Tabla 16. <i>Características de los estilos de aprendizaje predominantes</i>	82
Tabla 17. <i>Resultados actividad N°1 del taller N°1</i>	83
Tabla 18. <i>Resultados actividad N°2 del taller N°1</i>	87
Tabla 19. <i>Resultados actividad N°3 del taller N°1</i>	93
Tabla 20. <i>Resultados actividad N°4 del taller N°1</i>	96
Tabla 21. <i>Resultados actividad N°1 del taller N°2</i>	100
Tabla 22. <i>Resultados actividad N°2 del taller N°2</i>	104

Tabla 23. <i>Resultados actividad N°3 del taller N°2</i>	111
Tabla 24. <i>Resultados actividad N°4 taller N°2</i>	118
Tabla 25. <i>Niveles de desempeño de cada uno de los estudiantes</i>	123
Tabla 26. <i>Aportes del ciclo de kolb al pensamiento numérico</i>	125
Tabla 27. <i>Cuadro comparativo entre el diagnostico N°2 y el diagnostico final</i>	126

Lista de gráficas

Gráfica 1. <i>Tipos de percepción y estilos de aprendizaje de Kolb</i>	41
Gráfica 2. <i>Categorías y subcategorías de la investigación</i>	58
Gráfica 3. <i>Resultados competencia de modelación</i>	76
Gráfica 4. <i>Resultados competencia de razonamiento</i>	77
Gráfica 5. <i>Resultados competencia de resolución</i>	78
Gráfica 6. <i>Resultados competencia de comunicación</i>	79
Gráfica 7. <i>Resultados estilos de aprendizaje</i>	81
Gráfica 8. <i>Resultados estilos de aprendizaje E1</i>	161
Gráfica 9. <i>Resultados estilos de aprendizaje E2</i>	161
Gráfica 10. <i>Resultados estilos de aprendizaje E3</i>	162
Gráfica 11. <i>Resultados estilos de aprendizaje E4</i>	162
Gráfica 12. <i>Resultados estilos de aprendizaje E5</i>	163
Gráfica 13. <i>Resultados estilos de aprendizaje E6</i>	163
Gráfica 14. <i>Resultados estilos de aprendizaje E7</i>	164
Gráfica 15. <i>Resultados estilos de aprendizaje E8</i>	164
Gráfica 16. <i>Resultados estilos de aprendizaje E9</i>	165
Gráfica 17. <i>Resultados estilos de aprendizaje E10</i>	165
Gráfica 18. <i>Resultados estilos de aprendizaje E11</i>	166
Gráfica 19. <i>Resultados estilos de aprendizaje E12</i>	166
Gráfica 20. <i>Resultados estilos de aprendizaje E13</i>	166
Gráfica 21. <i>Resultados estilos de aprendizaje E14</i>	166
Gráfica 22. <i>Resultados estilos de aprendizaje E15</i>	168

Gráfica 23. <i>Resultados estilos de aprendizaje E16</i>	168
Gráfica 24. <i>Resultados estilos de aprendizaje E17</i>	169

Lista de Anexos

Anexo 1. Consentimientos.....	144
Anexo 2. Prueba diagnóstica pensamiento numérico.....	148
Anexo 3. Test estilos de aprendizaje.....	150
Anexo 4. Resultados actividad diagnostica N°3 estudiante por estudiante.....	161
Anexo 5. Taller N°1.....	170
Anexo 6. Taller escrito de fraccionarios.....	172
Anexo 7. Taller N°2.....	173
Anexo 8. Problemas regletas de cuisinaire.....	174
Anexo 9. Pincho de frutas.....	175
Anexo 10. Geoplano.....	176

Página de aceptación

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Nota obtenida: ____

Tunja, Abril 2019

DEDICATORIA

Dedico este proyecto principalmente a Dios, puesto que sin su voluntad este proceso investigativo no se hubiera podido llevar a cabo, a mi familia; a mi hijo Leonardo Ruiz Velasco y a mi esposo Leonardo Mauricio Ruiz, que estuvieron siempre conmigo durante este arduo trabajo, con sus consejos, apoyo emocional y compañía, también quiero compartir mis triunfos con el docente Zamir Chaparro, por ser el guía y el consejero en la desarrollo de esta investigación.

Quisiera poder incluir a todas las personas que me apoyaron, pero el listado es tan largo que pudiera llenar esta hoja y no terminaría de mencionarlos, pero les dedico de corazón los frutos de mi esfuerzo y le pido a Dios que los bendiga y los colme de éxitos. Amigos, compañeros, estudiantes y todos los que me aportaron en mi formación académica, esto es por ustedes y para ustedes.

Deicy Dayana Velasco

Resumen

La investigación “Aportes del ciclo de Kolb al pensamiento numérico del área de matemáticas en estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno”. Tuvo como objetivo analizar los aportes del ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno; adicionalmente, se contrastaron los antecedentes investigativos de los últimos 15 años en Latinoamérica y específicamente en Colombia relacionados con los presupuestos teóricos de David Kolb (1984), Meintosh (1992), Jhon Dewey (1890) y Kut Lewin (1890).

La investigación es de enfoque mixto (Sampieri, 2000) con énfasis en lo cualitativo (Taylor y Bogdan, 1984), en la Investigación Acción Educativa (Natalia Vallejos, 2015) y en la línea de investigación “Educación en Matemáticas”. La unidad de estudio fueron estudiantes con edades que oscilan entre los 10 y 12 años; los instrumentos de investigación se centraron en una revisión documental, pruebas de tipo SABER y de preguntas abiertas, test, talleres pedagógicos, observación directa y triangulación de datos. La investigación fortaleció conocimientos del pensamiento numérico, también se evidencia aportes en la creatividad y el compañerismo, es decir el ciclo de Kolb permite la construcción de aprendizajes significativos, promueve ambientes de aprendizaje en el aula donde ningún estudiante se sentirá excluido del conocimiento, podrán compartir y aplicar lo aprendido.

Palabras claves: Pensamiento Numérico, estilos de aprendizaje, aprendizaje experiencial y ciclo de Kolb.

Introducción

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Colombia han estado enfocados en contenidos, sin tener en cuenta las habilidades que se deben desarrollar en esta área, estas habilidades y destrezas se relacionan con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en distintos ámbitos y situaciones; que le permitan al individuo traducir el lenguaje matemático en diferentes contextos, la formación y resolución de situaciones Problemáticas, operacionales, geométrico-métrico y aleatorio con el uso de procedimientos oportunos, e interpretación y comunicación de resultados, además de que van asociadas al hacer con objetos matemáticos, atributos, relaciones, conceptos, procedimientos, operaciones, formas de razonamiento, propiedades, representaciones, estructuras.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el área de matemáticas en las pruebas SABER¹ 2017 de grado tercero, y en una prueba diagnóstica realizada a 17 estudiantes del grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno, se pudo concluir que los educandos presentan falencias en el pensamiento numérico en el área de matemáticas específicamente en la competencia de resolución y modelación. Después de una revisión teórica de varias investigaciones internacionales se determinó que el aprendizaje basado en experiencias Kolb (1976) puede llegar a aportar significativamente en el fortalecimiento de esta competencia, es muy importante potenciar esta habilidad puesto que permite la comprensión del sentido y significado de las operaciones, de las relaciones entre números, también desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación.

¹ Pruebas SABER aplicadas a estudiantes de 3.º, 5.º y 9.º para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo.

La teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1976), se centra en el papel clave que juega la experiencia en el aprendizaje, las vivencias que tenga el estudiante con su entorno y en la construcción activa de los conceptos en todas las áreas del saber. Desde este punto de vista experiencial, el aprendizaje es el proceso por medio del cual se construye conocimiento mediante la reflexión y de “dar sentido” a las experiencias. Según Kolb (1984), para que haya un aprendizaje efectivo y eficaz, se debería cumplir con cuatro etapas, las cuales esquematiza por medio de un Modelo en forma de rueda llamado “Ciclo del Aprendizaje” (también conocido como “Ciclo de Kolb”). Las cuatro etapas del ciclo son: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y por último la práctica de lo aprendido.

Otro elemento de gran relevancia dentro del ciclo de Kolb son los estilos de aprendizaje; los individuos no viven de igual manera las experiencias de aprendizaje, cada persona construye su conocimiento desde diferentes formas. Por la cultura, las experiencias individuales y el medio, cada uno de ellos desarrolla un particular gusto por la forma de aprender. Para Kolb los estilos de aprendizaje son: divergente que hace énfasis a la experiencia concreta y la observación reflexiva; el asimilador (Integrativo), a la observación reflexiva y a la conceptualización abstracta, el convergente, a la conceptualización abstracta y a la experimentación activa, y el acomodador, a la experimentación activa y a la experiencia concreta.

Se diseñó y desarrollo una estrategia metodológica desde las características del ciclo de Kolb para determinar qué aspectos del pensamiento numérico es posible fortalecer en estudiantes de grado cuarto desde este ciclo, basados en las teorías de Kolb (1983), Dewey (1859) y Lewin (1952) que proporcionan un marco teórico extenso del aprendizaje por experiencia, y sobre estilos de aprendizaje en el aula.

El proceso investigativo se llevó a cabo con un enfoque mixto, para describir detalladamente el desarrollo de las actividades, reflexionar sobre la estrategia pedagógica, caracterizar la participación de cada uno de los estudiantes en el desarrollo de los talleres y por medio de la Investigación Acción Educativa, permitió una actuación directa, activa y analítica al Docente, teniendo en cuenta la línea de investigación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, aula y escuela, para dar coherencia a la intervención del educador en la solución de la problemática.

1. Planteamiento del problema de investigación

Históricamente la enseñanza de las matemáticas en Colombia ha estado en marcada en diversas discusiones con respecto al currículo y a los resultados de los estudiantes en las diferentes pruebas Nacionales e internacionales, por ejemplo en el estudio de matemáticas y ciencias (Third International Mathematics and Sciences Study, TIMSS) en el que participo Colombia con otros cuarenta países, teniendo como marco referencia los programas de currículo prescrito, currículo aplicado y currículo logrado desde 1995 al 2007, muestran que la propuesta curricular de Colombia está a la altura de los demás países e incorpora en más de un 75-80% el Currículo Internacional en Ciencias Matemáticas, pero se encuentran evidencias de que el currículo propuesto no es coherente con lo que se desarrolla en el aula y por ende no existe un currículo logrado.

En las pruebas PISA del 2015 en el área de matemáticas se logró un aumento de 20 puntos con respecto a las pruebas del 2011 según el análisis hecho por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), pero el promedio no se ha logrado superar, es decir aunque el país avanzó sigue lejos de los mejores. Según Gomendio, directora adjunta para la educación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en entrevista dada para el periódico El Tiempo (2016) dijo “En esta edición de PISA la gran mayoría de los países permanecen estancados y solo 20 % mostró mejora. Colombia hace parte de este reducido grupo”, Sin embargo, según OCDE el 66% de los estudiantes de Colombia no alcanzan los objetivos mínimos en el área de matemáticas, frente al 23% del resto de estados miembros que tampoco lo logran.

En la I.E San Luis De Gaceno al analizar los resultados de las pruebas SABER 2017 de grado tercero y de un diagnóstico que consistía en una prueba de preguntas cerradas, se concluyó que los estudiantes de grado cuarto de la I.E, presentan falencias en el área de matemáticas en el pensamiento numérico.

1.1 Descripción del problema de investigación

A través de la realización de un diagnóstico en el grado cuarto de la sede central de la I.E San Luis de Gaceno en el área de matemáticas, con la aplicación de una prueba con diseño similar a las Pruebas SABER, y teniendo en cuenta las competencias de razonamiento, comunicación y resolución de problemas; los pensamientos numérico, geométrico-métrico y aleatorio, se obtuvo como resultado que los estudiantes presentan falencias en el pensamiento numérico y en cada una de sus competencias, y en el reporte sobre el desempeño que el ICFES presenta a cada establecimiento educativo, para el año 2017 en los grados de 3°, 5° y 9°, concluye que al comparar con establecimientos que los estudiantes presentan un desempeño débil en el componente numérico variacional y fuerte en los componentes Geométrico-métrico y Fuerte en el componente Aleatorio

A través del diagnóstico se determinó que en el componente numérico, los estudiantes presentan dificultad para reconocer los significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros) y diferenciar representaciones de un mismo número; logran escribir e interpretar propiedades y relaciones de los números y sus operaciones.

En la competencia de razonamiento en el componente numérico, a los estudiantes se les dificultad reconocer patrones numéricos, reconocer y realizar equivalencias entre expresiones

numéricas, utiliza y justifica propiedades (aditiva y posicional del sistema de numeración decimal). En el componente geométrico-métrico, logran diferenciar los objetos tridimensionales y bidimensionales, reconocen líneas perpendiculares y paralelas, pero tienen dificultad al realizar transformaciones de figuras en el plano, determinar áreas de figuras planas y descomponer figuras sólidas.

En la competencia de resolución, en el componente numérico se les dificulta resolver y formular problemas aditivos de transformación, comparación, combinación e igualdad, problemas multiplicativos, fraccionarios y producto cartesiano. En el componente geométrico-métrico, realizan con dificultad las relaciones y propiedades geométricas de medición. En el componente aleatorio resuelven problemas estadísticos, presentan dificultad para hallar los promedios y calcular posibilidades.

Por estas razones surge la necesidad de crear e implementar una estrategia metodológica que permita fortalecer el pensamiento numérico y sus competencias. Ante la problemática expuesta, se plantea como estrategia la aplicación del ciclo de Kolb, que de acuerdo con sus características, proporciona unas herramientas pedagógicas basadas en el aprendizaje experiencial y los estilos de aprendizaje. Este ciclo brinda una aproximación a las características psicológicas de los niños, también determina, en cierto grado, sus preferencias a la hora de aprender y diagnóstica como intervenir prontamente, ante posibles dificultades de aprendizaje y/o problemas de enfoque curricular.

1.2 Pregunta de investigación

¿De qué manera el ciclo de Kolb aporta al desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno?

2. Justificación

El proceso investigativo, se inició con un diagnóstico que se realizó a los estudiantes del grado cuarto de la I.E San Luis De Gaceno en el área de matemáticas, donde se identificaron falencias en las competencias de razonamiento y resolución de problemas en el pensamiento numérico, por tal razón se hace necesario implementar el ciclo de Kolb para lograr alcanzar satisfactoriamente los objetivos del área y además fortalecer habilidades que les permitan a los estudiantes analizar, comprender y solucionar problemas matemáticos en la cotidianidad y a lo largo de su vida académica.

Es necesario un proceso de aprendizaje en el área de matemáticas, que sea eficaz y de calidad puesto que las pruebas nacionales e internacionales que se realizan en el país tiene por objetivo evaluar el rendimiento de los estudiantes en los ámbitos de lectura, matemáticas y ciencias, en un conjunto de competencias necesarias para participar activamente en la sociedad, cuyo aprendizaje se desarrolla a lo largo de la vida (OCDE, 2006). Al estudiante se debe formar para que sea capaz de “poner en práctica de manera integrada habilidades, conocimientos y actitudes para enfrentar y resolver problemas y situaciones” (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2005, p. 16), por lo tanto en las instituciones educativas se debe fomentar una didáctica más activa que proponga modelos de enseñanza innovadores relacionados con el contexto del estudiante, para que los procesos sean motivantes y productivos en la construcción de conocimiento.

El desarrollo de competencias en el área de matemáticas según Castro (2006), conlleva utilizar espontáneamente -en los ámbitos personal y social- los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de

situaciones cotidianas y para tomar decisiones. Esto supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros, lo cual permite dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida, de distinto nivel de complejidad.

Por estas razones es necesario la implementación de una estrategia metodológica que promueva procesos de aprendizaje significativos, que permita al estudiante adquirir y desarrollar habilidades en el área de matemáticas, para ser competente en su vida cotidiana, académica y profesional. La estrategia que se propone y que busca fortalecer estos procesos es el ciclo de Kolb, por medio del cual se pretende realizar un diseño pedagógico que incluya actividades propias de todos los estilos, requiriendo la utilización de las cuatro habilidades o capacidades de aprendizaje: 1) involucrarse en experiencias concretas, 2) observar y reflexionar, 3) generar conceptualizaciones abstractas y 4) experimentar activamente. En el trabajo de investigadores como David Kolb, Kurt Lewin y Carl Rogers se sugiere que la gente aprende mejor cuando participa activamente en un proceso reflexivo basado en una experiencia de vida particular.

3. Objetivos

3.1 General

Analizar los aportes que genera la implementación del ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno.

3.2 Específicos

- Determinar el estado actual del desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de grado cuarto mediante una prueba diagnóstica.
- Identificar los estilos de aprendizaje en los estudiantes según el ciclo de Kolb.
- Aplicar acciones pedagógicas basadas en el ciclo de Kolb en función del desarrollo del pensamiento numérico.
- Analizar los aspectos en los que el ciclo de Kolb favorece el desarrollo del pensamiento numérico.

4. Marco de referencia

Para el planteamiento de este proyecto se tuvo en cuenta el análisis de antecedentes investigativos, artículos y tesis realizadas nacional e internacionalmente, basadas en aprendizaje experiencial, el ciclo de Kolb estilos de aprendizaje y pensamiento matemático.

4.1 Antecedentes investigativos

Los antecedentes investigativos a nivel internacional que se encontraron de *aprendizaje experiencial* en revistas fueron; a nivel internacional López y Falchetti (2009), Camarero, Buey y Díaz (2000), Fernández (2009), Rojas (2011) Gómez (1999), Gózales y Gómez (2005), Luengo y González Gómez, (2005), Rinvao y Delgado (2008), Ruben (2003), Rimbau, Delgado y Rifa (2008); estos artículos están relacionados con el ciclo del Kolb y los estilos de aprendizaje para potenciar el procesos investigativo.

En primer lugar el trabajo realizado por López y Fachetti (2009), *Estilos de aprendizaje. Relación con motivación y estrategias*, en España, investiga las relaciones de los cuatro estilos de aprendizaje, medidos con el CHAEA²—activo, reflexivo, teórico y pragmático—, con otros dos procesos fundamentales para el resultado del aprendizaje: la motivación y las estrategias —medidas con el CEPEA³. Este proceso enriquece la investigación por que utilizan un instrumento CHAEA relacionado con los estilos de aprendizaje, la motivación y las estrategias.

² CHAEA (Cuestionario Honey. Alonso de Estilos de Aprendizaje), es un cuestionario sobre estilos de aprendizaje que consta de ochenta preguntas a las que hay que responder manifestando acuerdo o desacuerdo para determinar el estilo de aprendizaje predominante.

³ CEPEA (Cuestionario de Evaluación de Procesos de Estudio y Aprendizaje) Diseñado por Alfonso Barca Lozano (1999) es un instrumento para la evaluación de los procesos y estrategias de aprendizaje en estudiantes de educación secundaria

La investigación realizada por Camarero, Buey y Díaz (2000) *Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios*, donde se analiza el uso de estilos y estrategias de aprendizaje en diferentes especialidades universitarias y su relación con el curso y el rendimiento académico. Las hipótesis de investigación se contrastan en función de análisis multivariados y discriminantes con una muestra de 447 estudiantes universitarios que respondieron al cuestionario CHAEA. Los resultados plantean diferencias significativas con relación a un mayor empleo de estrategias por parte de los alumnos de humanidades; un estudio más profundo basado en la búsqueda de relaciones intra-contenido en cursos finales; y en alumnos con mayor rendimiento académico un menor empleo del estilo activo de aprendizaje, y mayor uso en su conjunto de estrategias meta-cognitivas, socio-afectivas (auto-instrucciones) y de control que componen la escala de apoyo al procesamiento.

De nuevo se reitera el instrumento de CHAEA, pero esta vez es utilizado para estudiar los estilos y las estrategias de aprendizaje en diferentes especialidades universitarias, y su relación con el curso y el rendimiento académico, se desarrolla en educación superior en España.

Similarmente Fernández (2009) en su trabajo *Aprendizaje experiencial, investigación-acción y creación organizacional de saber: la formación concebida como una zona de innovación profesional*, presenta diversas metodologías asociadas a la literatura especializada, se denominó como tradición práctica de la formación, aunque, en este caso, se abre el análisis para incorporar algunas herramientas que actualmente son utilizadas dentro del espacio del aprendizaje profesional en orden a establecer procesos de innovación organizacional. Esta investigación también es realizada en España en educación superior, diferente a esta investigación que se realizó en primaria.

Otra investigación que se encontró en España fue la realizada por Luengo y González Gómez, (2005) *Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O.* en Educación Secundaria obligatoria, con dos objetivos: “Establecer la posible relación entre las predominancias de los estilos de aprendizaje del alumno (desde la perspectiva de Honey-Alonso) y el rendimiento en Matemáticas; analizar, de manera crítica, si el proceso orientador en la elección del espacio de optatividad en la E.S.O.”(p.2), como resultado existen relaciones significativas entre el rendimiento medio-alto en matemáticas con una mayor predominancia en las áreas estilísticas teórica y reflexiva y el alumnado de cada asignatura optativa conforma un subgrupo homogéneo en cuanto al rendimiento; los estilos de aprendizaje.

Por otro lado en España Rinvao y Delgado (2008) realizan la investigación *El reconocimiento del aprendizaje experiencial: un elemento clave en el EEES*, tiene por objetivo analizar el concepto del Reconocimiento de los Aprendizajes derivados de la Experiencia Previa (RAEP), también explican las funciones que desempeña el RAEP en el modelo educativo derivado del EEES, se revisan las metodologías de evaluación más adecuadas, y se proponen nuevas dinámicas de gestión que pueden facilitar su desarrollo. El artículo finaliza analizando las implicaciones de este proceso en los estudiantes, este proyecto ofrece un marco teórico amplio relacionado con el aprendizaje experiencial.

Por último Romeo (2010) en su investigación *El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas*, este artículo “analiza el potencial del aprendizaje experiencial, como estrategia metodológica para afrontar las nuevas demandas formativas, enfocadas al desarrollo de competencias y a la promoción de la capacidad de aprender a aprender” (p.2). Este trabajo enriquece el proceso investigativo del proyecto a realizar, puesto que no solo se limita a

descripciones de los ambientes de aprendizaje como los anteriores trabajos, si no que utiliza el aprendizaje experiencial como metodología.

La investigación de Perry F (2015) *Estudio comparativo de dos métodos de aprendizaje experiencial en organizaciones*. El propósito de esta tesis fue realizar un análisis comparativo de dos modelos actuales del aprendizaje experiencial en organizaciones. Para este fin, el ensayo se divide en cuatro secciones: la primera de ellas busca presentar las ideas fundamentales y aplicaciones metodológicas del modelo de *aprendizaje para la acción* desarrollado por (Argyris y Raelin 1997), cuya perspectiva ha adquirido una gran relevancia en la comprensión del aprendizaje y el cambio en organizaciones; la segunda sección busca presentar la visión de las perspectivas socioanalíticas y sus metodologías de *investigación - acción*, las cuales permiten profundizar en la comprensión de los factores inconscientes en el aprendizaje experiencial en organizaciones y grupos. Este proyecto nos brinda una mirada holística de los métodos experienciales en la organización, pero igual que las otras investigaciones se desarrollan en educación superior.

Las investigaciones que se encontraron relacionadas con el *ciclo de kolb* fueron Ramírez , Rivera (2010), Alducin y Vasquez (2017), Cruz (2016). Estas investigaciones nos permiten construir una perspectiva amplia y descriptiva de los trabajos realizados respecto al ciclo de Kolb, que es la herramienta que se utilizará para fortalecer el pensamiento numérico variaciones en el área de matemáticas en los estudiantes de grado cuarto. Se encontraron varios procesos investigativos, pero solo se escogieron los más relevantes y que potencian el proceso.

Ramírez M. (2010) en su trabajo *Aplicación del sistema 4MAT en la enseñanza de la física a nivel universitario* se muestran los resultados de la aplicación del sistema 4MAT de estilos de aprendizaje en la enseñanza de la física a nivel universitario. Se construyeron estrategias de

aprendizaje orientadas a atender los cuatro estilos de aprendizaje que propone el sistema 4MAT. Como resultado los estudiantes muestran un avance en la comprensión de los conceptos, y presentan a su vez un grado alto de comodidad en al menos una de las estrategias del ciclo (Divergente, asimilador, acomodador o convergente).

Otro proceso de investigación es el de Rivera (2010) en Perú, *El aprendizaje experiencial de la estadística en base a los estilos de aprendizaje del estudiante universitario*, en este trabajo de investigación se aplicó el método denominado Aprendizaje Experiencial, desarrollada por Kolb, para el aprendizaje de la Estadística a los estudiantes de la escuela de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo-Perú. De los cuatro estilos de aprendizaje de Kolb, el estilo predominante en los estudiantes de Trabajo Social fue el tipo divergente. “La aplicación del método Aprendizaje Experiencial a través de diseños instruccionales incrementó el rendimiento académico de los estudiantes independientemente del estilo de aprendizaje” p.1, este proceso de investigación es excelente para comprender la influencia del ciclo de Kolb en el aprendizaje, se desarrolló en nivel universitario en el área de matemáticas, permite fundamentar el método a realizar.

A sí mismo el trabajo de Cruz (2016) en Medellín Colombia, titulado *Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante*. El objetivo del presente artículo, es conocer los factores asociados al rendimiento académico de los estudiantes y permite a los diferentes actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, identificar el estado real del rendimiento académico los resultados obtenidos en la investigación, demuestran que los factores socio-culturales, demográficos, pedagógicos, cognoscitivos y sociológicos afectan el rendimiento académico de los estudiantes. Se utilizó el ciclo del Kolb para determinar algunos factores que intervienen en el rendimiento académico.

Algunas tesis consultadas en las que se relaciona el ciclo de Kolb fueron: Álvarez y Domínguez (2001), Malacaria (2010), Kimberlin (2012), Ruíz y Contreras (2015), Ramírez (2010), Pérez (2015), Rojas (2015), García y Sáchica (2006), Castaño (2004), Ruiz P. (2012), León (2014), Conde (2017), Torres (2013) y Herrera (2014).

En el trabajo de Álvarez y Domínguez (2001) Lima Perú, *Estilos de aprendizaje en estudiantes de posgrado de una Universidad Particular*, su objetivo fue conocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes de posgrado de una Universidad Particular, como resultados de esta investigación no se encontró asociación estadística significativa entre los estilos de aprendizaje, el tipo de maestría, sexo y nivel de estudio, la diferencia de este trabajo con la investigación en curso, es que se no tan solo se determinaran los estilos de aprendizaje de los estudiantes, si no a la vez se desarrollara una estrategia basada en el ciclo de kolb.

Otro trabajo es el de *estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje y desempeño académico* de Malacaria (2010), su propósito fue comprender la interacción entre los estilos de enseñanza de los docentes y su influencia en el desempeño académico de aquellos alumnos que no logran alcanzar los objetivos mínimos. Como resultados de la investigación se obtuvo que el estilo de aprendizaje del alumno no es proporcional a la materia ni al estilo de enseñanza del docente.

Kimberlin (2012) *Estilos de aprendizaje en alumnos del primer grado del ciclo avanzado en una Institución de evaluación Básica Alternativa Callao*, este trabajo se realizó en Perú, igual que el anterior por lo tanto, se puede determinar que el ciclo de Kolb tiene gran relevancia en las Universidades de este país, el objetivo de este proceso fue conocer el estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes de primero de secundaria de una Institución Educativa Básica

alternativa de Callao; lograron determinar que el estilo predominante en estos estudiantes es el activo, reflexivo y pragmático.

En esta misma línea se encuentra la investigación de Portillo (2012) *Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes del programa de psicología de la Universidad de Nariño*, este es uno de los pocos trabajos que se lograron recopilar de Colombia relacionados con el ciclo de Kolb, el propósito era determinar la relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de psicología de la universidad de Nariño, como resultado se obtuvo una moderada preferencia por los cuatro estilos de aprendizaje y no se encontró relación entre los estilos de aprendizaje y el promedio acumulado por los estudiantes. Este proyecto se diferencia del que se está planificando, puesto que no se enfatiza en el rendimiento académico, si no solamente en el área de matemáticas, en el pensamiento numérico- Variacional.

En Bogotá Colombia se encontró otro proyecto sobre estilos de aprendizaje de Rojas I. (2015), titulado *La relación entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los estilos de enseñanza del profesor en un grupo de alumnos de primer semestre del nivel profesional*, su propósito era describir la relación entre los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, como resultado se obtuvo que el 46.6% de los estudiantes son divergentes y asimiladores el 36.6 % ,estos estilos de aprendizaje comparten la capacidad de observación reflexiva.

Otro proyecto realizado en Colombia es el que se desarrolló en Manizales Herrera (2014), titulado *Estilos cognitivos y estilos de aprendizaje de estudiantes de una I.E del sector rural del Municipio de Armenia*, pretendía caracterizar tanto los estilos cognitivos, en la dimensión reflexividad-impulsividad, como los estilos de aprendizaje convergente, divergente, asimilador y acomodador, así como las relaciones entre ambas variables, en una muestra de 70 estudiantes con

edades entre los 7 y los 12 años. En los resultados se identificó como referencia a los estilos cognitivos, un predominio hacia la flexibilidad y la primera corresponde a un perfil cognitivo reflexivo unido a los estilos de aprendizaje divergente y convergente, la segunda asociada a un perfil con estilo cognitivo impulsivo con estilo de aprendizaje asimilador y convergente. Este proyecto enriquece mucho a nuestra investigación con respecto a las características de los estilos de aprendizaje en niños de 7 y 12 años, puesto que la muestra a trabajar son estudiantes de 10 años en el proceso investigativo en curso.

En Colombia las investigaciones realizadas del ciclo de Kolb y los estilos de aprendizaje han sido mínimas. Uno de estos documentos corresponde al proyecto realizado en la Universidad católica de Manizales, de los autores García y SÁCHICA (2016), titulado *El modelo de aprendizaje experiencial de Kolb en el aula: Una propuesta de intervención y modificación de los estilos de aprendizaje -en un grupo de estudiantes de grado cuarto de la I.E Santa María Goretti de Montenegro Quindío-* Con esta investigación, se buscó inferir si existían modificaciones o reforzamientos en los estilos predominantes de aprendizaje, en un grupo de cuarenta y nueve (49) estudiantes de grado cuarto, de la Institución Educativa Santa María Goretti de Montenegro (Departamento del Quindío). Dichos estudiantes fueron analizados mediante la implementación de talleres, basados en el modelo propuesto por David Kolb de aprendizaje experiencial. Dentro de los resultados obtenidos del cruce de información pre y post-test, se encontró una modificación en el aprendizaje de los estudiantes como conclusión final, y de acuerdo a los datos obtenidos, se pudo corroborar la eficacia del modelo de aprendizaje cíclico propuesto por Kolb (1984)

León. (2014) en su proyecto *incidencia del ciclo de aprendizaje de Kolb en el razonamiento lógico de las ciencias naturales, estudio de caso con estudiantes de octavo año de la unidad educativa Salesiana*, pretendió comprobar experimentalmente la incidencia del ciclo de

aprendizaje de Kolb en el razonamiento lógico de las ciencias naturales a través de un grupo de estudio controlado, como resultado de esta investigación se obtuvo un mejor razonamiento lógico traducido en una media aritmética superior que el grupo control, nuevamente este proyecto hace afirma que el ciclo de Kolb favorece los procesos de enseñanza, en este caso fortalece el pensamiento lógico.

Torres H. (2013) desarrolla en Chile el proyecto *Estilos de aprendizaje y características sociales personales e institucionales asociadas al rendimiento académico de estudiantes de psicología en un proyecto de acción afirmativa*, como objetivo tenía determinar si existe una relación entre el estilo de aprendizaje y el rendimiento académico de estudiantes de acuerdo a sus características individuales sociales e institucionales, como resultado no hay asociación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico, este proceso de investigación evidencia al igual que los anteriores que el ciclo de Kolb gira en torno al proceso educativo de los estudiantes, en estos trabajos se analiza que hay estudios comparativos y de incidencia de los estilos de aprendizaje de los estudiantes reconociendo cada uno de los contextos.

Ruiz y Contreras (2015) en su trabajo *Los estilos de aprendizaje de Kolb en el mejoramiento académico del pensamiento matemático de alumnos de tercer grado de preescolar en Monterrey México*, pretendían determinar el estilo de aprendizaje a un grupo de tercero de preescolar para obtener el mejoramiento académica en el campo formativo del pensamiento matemático. Como resultado se obtuvo que es de gran importancia identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes para idear diferentes estrategias de aprendizaje, al trabajar con estilos de aprendizaje es motivante y se obtiene un mejor rendimiento según Ruiz y Contreras. Este es uno de los proyectos que se encontraron relacionado con los estilos de aprendizaje y los niños, las

conclusiones, permiten fundamentar el proyecto puesto que la metodología es motivante y genera en los estudiantes buenos resultados académicos.

Pérez (2015) en Ecuador desarrollo el trabajo investigativo titulado *La aplicación del ciclo de kolb en el aprendizaje significativo en el segundo y tercer año de educación General básica de la Escuela Nicolás Martínez del Cantón Ambuto*. proyecto enfocado en la problemática que representa el generar un aprendizaje significativo en los estudiantes de esta Institución, a fin de que los conocimientos impartidos constituyan una base sólida para su desarrollo, para lo cual se propone como herramienta el uso del Ciclo de Kolb como un recurso didáctico, ya que abarca el mayor número de estilos de aprendizaje de los estudiantes, pues permite desarrollar nuevas experiencias concretas, favoreciendo los procesos reflexivos, conceptuales y procedimentales en el estudiante, ya que esto permite involucrarse enteramente y sin prejuicios a las situaciones que presenten en su entorno social.

Con respecto al pensamiento matemático se encontraron las investigaciones de Villareal (1999), Preiss, Larraín y Valenzuela (2011), y Monrroy y Porras (2012), solo fueron seleccionados estos trabajos puesto que tienen evidencias de un marco teórico amplio al igual que múltiples estrategias para fortalecer los diferentes pensamientos matemáticos en los estudiantes desde la experiencia con elementos del contexto.

El trabajo investigativo realizado por Villareal (1999) en Brasil titulado *El pensamiento matemático de estudiantes universitarios de cálculo y tecnologías informáticas*, se centró en investigar las características de los procesos de pensamiento matemático de estudiantes universitarios de Cálculo¹ que trabajan en un ambiente computacional. Son tratadas cuestiones relacionadas principalmente con el concepto de derivada aunque diversos tópicos son abordados en función de los intereses y dificultades de los estudiantes que participaron del estudio. Este

trabajo solo aporta conceptos, puesto que la población y el objetivo es totalmente diferente en el proceso investigativo a realizar.

Larraín y Valenzuela (2011) trabajo en el *Discurso y Pensamiento en el Aula Matemática Chilena* este estudio tuvo por objetivo explorar la naturaleza de los procesos de pensamiento matemático presentes en el discurso de profesores que enseñan en el segundo ciclo de educación básica de escuelas públicas en Chile. Los resultados muestran que los profesores que enseñan en 5° y 6° grado dedican significativamente menos tiempo a resolución de problemas que los profesores que enseñan en 7° y 8° grado. Este proyecto se diferencia del realizado por que no se va a desarrollar en docentes, si no en estudiantes y además no está enfocado solo a observaciones, sino también en intervención pedagógico.

Monroy, Porras y Sierra (2017) *Desarrollo de pensamiento numérico-variacional, mediante la resolución de problemas en situaciones didáctico-financieras* Tunja Colombia, su objetivo era determinar los aportes que genera la implementación de situaciones problema de tipo didáctico-financiero al desarrollo de pensamiento numérico-variacional en estudiantes de grado quinto. Los resultados fueron las situaciones didáctico-financieras al configurarse como secuencias de actividades, en las que los estudiantes se introducen, son privilegiadas por proporcionar el uso de elementos con fuertes componentes contextuales cercanos al estudiante, que mediante la interacción, discusión y argumentación favorecen sus procesos de aprendizaje en matemáticas.

Después de esta revisión de antecedentes investigativos del aprendizaje experiencial, ciclo de Kolb y pensamiento matemático, se pudo determinar que en Colombia existen pocos trabajos relacionados con la temática a trabajar en este proyecto, además la gran mayoría de los autores citados desarrollaron sus actividades investigativas en el nivel educativo superior, lo interesante

en las investigaciones que se han realizado con respecto a los estilos de aprendizaje propuestos por Kolb, los autores consideran que este método si potencia en los estudiantes capacidades para perfeccionar las diferentes áreas del conocimiento y así de esta forma optimizar su rendimiento académico, pero no ha sido probada en el área de matemáticas; con estudiantes de grado cuarto de básica primaria, que es lo que se pretende en esta investigación.

Se considera que las investigaciones realizadas en este campo se han llevado a cabo en educación superior, pero se decide realizarlas en la educación básica primaria, para llevar a la práctica las ideas de Kolb (1984) sobre el aprendizaje experiencial; que surge de un proceso natural y transitorio, en el que se involucran factores que no sólo obedecen a la forma como se procesa la información, sino además el ambiente y el contexto permite una apropiación para su posterior asimilación, como formas de conocimiento. Kolb (1984) citado en Alonso, et al., (1997) incluye el concepto de estilos de aprendizaje dentro de su modelo de aprendizaje por la experiencia y lo describe como "algunas capacidades de aprender, que se destacan por encima de otras, como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del medio ambiente actual" (p. 47) , pero en ningún momento menciona que su ciclo se debe aplicar en determinada edad o grado educativo, según el autor los estilos están dados por el ambiente y las experiencias con el mismo.

4.2 Fundamentación teórica

Para la construcción y desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta la historia de las matemáticas en Colombia desde los estándares de educación y los lineamientos curriculares, su conceptualización en el platonismo, logicismo, formalismo y el constructivismo como corrientes

de pensamiento, se describe los conocimientos básicos del área. También se abordan las características del aprendizaje experiencial, estilos de aprendizaje y descripción del ciclo de Kolb.

4.2.1 Matemáticas

Según el Platonismo las matemáticas son consideradas como un sistema de verdades que han existido desde siempre e independientemente del hombre, y la labor de la humanidad es descubrir estas verdades, de igual forma reconoce que en las matemáticas las figuras geométricas, las operaciones y las relaciones aritméticas tienen propiedades que se descubren después de un gran esfuerzo.

En los lineamientos curriculares, (1998) se afirma que “las matemáticas son una rama de la Lógica, con vida propia, pero con el mismo origen y método, y que son parte de una disciplina universal que regiría todas las formas de argumentación” (p.11). “La Lógica matemática es una ciencia que es anterior a las demás, y que contiene las ideas y los principios en que se basan todas las ciencias” (Dou, 1970), atribuida a Kurt Gödel (1906). En la antigüedad la Lógica era un juego de preguntas y respuestas; un pasatiempo intelectual que se realizaba en la Academia de Platón y en el Liceo de Aristóteles, en el que los contendientes se enfrentaban entre sí mientras el público aplaudía los ataques y las respuestas. La corriente del formalismo reconoce que las matemáticas son una creación de la mente humana y consisten solamente en axiomas, definiciones y teoremas, como expresiones formales que se ensamblan a partir de símbolos, que son manipulados o combinados de acuerdo con ciertas reglas o convenios preestablecidos.

El Intuicionismo afirma que las matemáticas son el resultado de la elaboración que hace la mente a partir de lo que percibe a través de los sentidos y analiza las construcciones mentales cuyo origen o comienzo puede identificarse con la formación de los números naturales. Por lo tanto,

puede decirse que toda la matemática griega, y en particular la aritmética, es intuicionista. El fundador del Intuicionismo moderno es Luitzen Brouwer (1881-1968), quien considera que en matemáticas la idea de existencia es sinónimo de contractibilidad y que la idea de verdad es sinónimo de demostrabilidad.

El Constructivismo se relaciona con el Intuicionismo al considerar que las matemáticas son una creación de la mente humana, y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser construidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos. Con las ideas constructivistas van muy bien algunos planteamientos de Georg Cantor (1845-1918): “La esencia de las matemáticas es su libertad. Libertad para construir, libertad para hacer hipótesis” (Davis, Hersh, 1988, p. 290). El Constructivismo matemático es muy coherente con la Pedagogía Activa y se apoya en la Psicología Genética.

Teniendo en cuenta los conceptos anteriores de los enfoques pedagógicos de la enseñanza de las matemáticas, ahora se explicara de forma breve la organización del currículo en esta área. El currículo lo constituye los conocimientos básicos y los procesos específicos que según los lineamientos curriculares (1998) los definen como

Los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros. Los sistemas son aquéllos propuestos desde la Renovación Curricular: sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medida, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos. (p.19)

Según lo anterior, en el currículo del área de matemáticas los estudiantes deberían desarrollar en el proceso educativo el pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, y a

la vez fortalecer las competencias en sistemas numéricos, geométricos, de medida, estadísticos, algebraicos y analíticos. En la tabla 1 se presentan cada conocimiento básico con su respectiva descripción y temática.

Tabla 1. *Conocimientos básicos del área de matemáticas*

CONOCIMIENTO BÁSICO	DESCRIPCIÓN	TEMÁTICA
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática (NCTM, 1989), sentido numérico es “una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número” El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos.	Sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, los órdenes de magnitud, etcétera. Comprensión de los números y de la numeración. Comprensión del concepto de las operaciones.
Pensamiento espacial y sistemas geométricos	El manejo de información espacial para resolver problemas de ubicación, orientación y distribución de espacios es peculiar a esas personas que tienen desarrollada su inteligencia espacial.	Cuerpos, superficies y líneas. Pensamiento geométrico. Representación bidimensional del espacio tridimensional. Las transformaciones.
Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Los procesos de medición comienzan “desde las primeras acciones con sus éxitos y fracasos codificados como más o menos, mucho o poco, grande o pequeño, en clasificaciones siempre relacionadas en alguna forma con imágenes espaciales, esto es con modelos geométricos, aún en el caso del tiempo.	-Construcción de los conceptos de cada magnitud. -Comprensión de los procesos de conservación de magnitudes. -Estimación de magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”. -Selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos. -Diferencia entre la unidad y el patrón de medición. -Asignación numérica.
El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos	Las investigaciones de Shanghnessy (1985) le han llevado a establecer que en las matemáticas escolares el desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenido de probabilidad y la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes.	Proporciones estadísticas como frecuencias relativas, probabilidades, valores esperados, valores medios, entre otras, se dan mediante definiciones formales, reglas de cálculo o funciones matemáticas. Representaciones gráficas como las circulares, histogramas, diagramas de árbol.
Pensamiento variacional y	Involucra conceptos y procedimientos inter-estructurados y vinculados que	-Las magnitudes. -El álgebra en su sentido simbólico

sistemas algebraicos y analíticos	permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas.	-Modelos matemáticos de tipos de variación: aditiva, multiplicativa, variación para medir el cambio absoluto y para medir el cambio relativo. La proporcionalidad.
-----------------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia basada en los lineamientos curriculares del área de matemáticas.

4.2.2 Pensamiento numérico

Esta investigación se centra en el pensamiento numérico, puesto que es el objeto de estudio. Este pensamiento está constituido por el uso significativo de los números y la comprensión del sistema de numeración decimal para analizar los distintos contextos y aplicaciones de las operaciones. En este sentido McIntosh (1992) dice:

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (p.25)

Este concepto hace referencia a la habilidad de usar números y métodos cuantitativos, en procesos interpretativos y de comunicación.

Según los Lineamiento Curriculares del área de matemáticas del MEN (1998), el pensamiento numérico “se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos” (p.26), este enunciado fortalece la estrategia metodológica del investigación, puesto que se pretendió fue brindarles a los estudiantes los escenarios educativos contextualizados para que ellos interactúen con los números, y así de esta forma, los interpreten y los usen adecuadamente.

Según la Secretaría de Educación para la Cultura en Antioquia (2006), el pensamiento variacional, desde lo matemático tiene una relación directa con los otros pensamientos, especialmente con el métrico, pues el pensamiento variacional se encarga, fundamentalmente, de la modelación matemática y esto requiere de la activación constante de procesos de medición, elaboración de registros y establecimiento de relaciones entre cantidades de magnitud.

Es así como la comprensión de las situaciones provenientes de la observación y sistematización de patrones y regularidades, tanto numéricas como geométricas, las variaciones proporcionales, las ciencias experimentales, la ingeniería y demás áreas del conocimiento que se basen en los principios del cálculo diferencial, adquieren más sentido cuando se estructuran desde el pensamiento variacional.

Vasco (2003) aporta una definición del pensamiento variacional en los siguientes términos:

El pensamiento variacional puede describirse aproximadamente como una manera de pensar dinámica, que intenta producir mentalmente sistemas que relacionan sus variables internas, de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de la misma o distintas magnitudes en los subprocesos recortados de la realidad. (p.70)

Desde esta perspectiva el pensamiento variacional no es tan solo elementos cognitivos, sino que hace referencia también a la capacidad de interpretar patrones y símbolos para representar, analizar y describir situaciones de cambio en el contexto.

El concepto de pensamiento numérico en el proceso investigativo es la capacidad que tiene el individuo de comprender el significado de los números en sus diferentes representaciones

en el contexto, a la vez ser capaz de utilizar los números para describir situaciones cotidianas y dar solución a los diferentes problemas matemáticos que se presenten.

4.2.3 Educación experiencial

El aprendizaje experiencial (por experiencia) no es sólo el “trabajo de campo” o “la praxis”, hace referencia a la conexión entre el aprendizaje con una situación de la vida real, es una teoría que define los procesos cognitivos de aprendizaje y afirma la importancia de la reflexión crítica en el aprendizaje. Según lo observado por Brookfield (1983), un *aprendizaje experimental* se utiliza para caracterizar el aprendizaje donde un alumno adquiere y aplica conocimientos, habilidades y sentimientos que tienen relevancia en forma inmediata e implica un encuentro “directo con los fenómenos que se estudian teniendo en cuenta la posibilidad de hacer algo al respecto” (Borzak, 1981, p.3).

En la siguiente tabla se hace un paralelo entre la educación tradicional y la educación experiencial con el objetivo de dar a conocer las ventajas de una educación basada en la experimentación y en la práctica.

Tabla 2. *Paralelo entre educación tradicional y experiencial*

EDUCACIÓN TRADICIONAL	EDUCACIÓN EXPERIENCIAL
Enfoque hacia la educación (Producto)	Enfoque hacia el aprendizaje (Procesos)
Intelectual	Intelectual-emocional – racional
Utiliza dispositivos áulicos convencionales	Adapta dispositivos a las necesidades del grupo
Mente	Mente-Corazón
Busca seguridad en una estructura	Busca crear nuevas estructuras
Rol c / Posición fija	Rol c/ Posición móvil
Tarea	Tarea relaciones
Recurso la respuesta	Recurso la pregunta
Se apoya en la repetición	Se apoya en la intuición
Enseña a los estudiantes	Aprende a los estudiantes.
El cambio puede representar una amenaza	El cambio puede representar oportunidad.

Fuente; Elaboración propia basada en el texto “*la educación experiencial como herramienta en el aula de clase*” Urrutia (2009)

4.2.4 Ciclo de Kolb

La propuesta de investigación se basa en la educación experiencial desde el ciclo de Kolb, David Kolb identificó dos dimensiones principales del aprendizaje: La percepción y el procesamiento. El aprendizaje es el resultado de la forma como las personas perciben y luego procesan lo que han percibido”, de esta forma se puede deducir que para que exista un aprendizaje significativo debe haber una percepción del conocimiento a través de experiencias concretas o una conceptualización abstracta y esto se lleva a cabo mediante un proceso, que requiere de estilos de aprendizaje individuales.

La teoría de Kolb destaca como protagonista del proceso de aprendizaje a la **experiencia**, en contraposición a las ideas más tradicionales, las cuales parten de una teoría abstracta previa que se pondrá luego en práctica para comprobar su validez. Para Kolb, la experiencia debía ser la base de la observación y reflexión posteriores, y no la consecuencia posterior de ellas. De esta forma, según Kolb, para que exista un aprendizaje eficaz, debe darse un proceso que incluye cuatro fases: experiencia sensorial concreta y novedosa; reflexión sobre la experiencia vivida; conceptualización extracción de conclusiones de carácter general y aplicación a contextos más amplios que los de la simple experiencia, por ejemplo resolviendo nuevos problemas que tengan alguna relación con la experiencia observada.

Grafico1 Tipos de percepción y estilos de aprendizaje de Kolb



Fuente: Kolb, (1984 citado en Lozano, 2000, p. 71)

Existen según Kolb cuatro estilos de aprendizaje, donde se pretende ubicar a los estudiantes teniendo en cuenta sus características de aprendizaje.

Un elemento de gran relevancia e intervención en el aula y que se tuvo en cuenta en la investigación son los *estilos de aprendizaje*; dice Keefe (1982), (citado por Alonso 1994 p.104) son “aquellos rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que operan como posibles indicadores de cómo un individuo promedio percibe, apropia e interactúa o responde a una determinada información”. En dicha definición Keefe, logra condensar los principales aspectos que dan sentido y base a los estilos de aprendizaje, aspectos de orden cognitivo que aluden a la relación de carácter racional que mantiene un determinado sujeto con su entorno. No agotándose en ese carácter, la definición incluye lo motivacional, presente en aquellas manifestaciones y disposiciones que

presenta un sujeto frente a una determinada situación –el cual amerita un dominio o aprehensión específica de información-.

Desde la perspectiva histórica de los estilos de aprendizaje, García y Sachica (2016) dicen que éstos tienen sus antecedentes en el campo de la psicología. En el año 1950 los psicólogos cognitivos dieron forma a la investigación dirigida a los problemas de aprendizaje -en especial, al problema de los “estilos cognitivos” como los llamaría H. Witkin en 1954-. Para esa época Witkin (1977) entendía los 25 estilos cognitivos como las formas particulares en la que los individuos perciben y procesan la información. Otros psicólogos pronto siguieron esa línea de interés.

Si bien el auge de los estilos cognitivos se inicia como una preocupación genuina de la psicología, su impacto en el estudio del aprendizaje llevaría pronto a que se incluyera como parte de los análisis del estudio de la pedagogía en los Estados Unidos, como un fenómeno psicológico y cognitivo. El interés por incluir el enfoque cognitivo en la reflexión pedagógica se centró en un intento por llevar a buen término la reforma curricular. Ella pretendía dar un giro cualitativo a las metodologías tradicionales del proceso de aprendizaje.

El cambio del estilo cognitivo al estilo de aprendizaje vino como consecuencia del enfoque psicológico dentro de los estudios del aprendizaje. De acuerdo a la perspectiva educativa, hablar de estilo de aprendizaje refleja de mejor manera el carácter multidimensional del proceso de adquisición de conocimientos en el contexto escolar.

Tal es el caso de los trabajos realizados por Dunn, y Price, (1979), investigadores para los cuales, los estilos de aprendizaje reflejan la manera en que una serie de estímulos básicos afectan la habilidad de una persona para percibir y retener información. Por su parte, Hunt (1979) plantea los estilos de aprendizaje como factores “que describen las condiciones bajo las que un discente

está en la mejor situación para aprender, o que determina qué estructura necesita para aprender y adaptarse mejor a un ambiente de aprendizaje” (p. 67).

Los estilos de aprendizaje suelen ser estudiados desde las investigaciones que realizaron Kolb (1984) y Honey (1986). En sus orígenes, la teoría del aprendizaje experiencial no es propiamente un modelo desarrollado por Kolb (1984), él es basa en los aportes de las teorías sobre el aprendizaje de autores como Dewey (1890), Piaget y Lewin (1890). No obstante, uno de los principales aportes de Kolb estuvo en hacer una re-lectura de estas teorías y llevarlas a una tipología del aprendizaje de manera individual.

En la siguiente tabla se presenta los estilos de aprendizaje propuestos por Kolb con las características de cada uno.

Tabla 3. *Estilos de aprendizaje de David Kolb y características.*

Características del alumno convergente	Características del alumno divergente	Características del alumno asimilador	Características del alumno acomodador
Pragmático	Sociable	Poco sociable	Sociable
Racional	Sintetiza bien	Sintetiza bien	Organizado
Analítico	Genera ideas	Genera modelos	Acepta retos
Organizado	Soñador	Reflexivo	Impulsivo
Buen discriminador	Valora la comprensión	Pensador abstracto	Busca objetivos
Orientado a la tarea	Orientado a las personas	Orientado a la reflexión	Orientado a la acción
Disfruta aspectos técnicos	Espontáneo	Disfruta la teoría	Dependiente de los demás
Gusta de la experimentación	Disfruta el descubrimiento	Disfruta hacer teoría	Poca habilidad analítica
Es poco empático	Empático	Poco empático	Empático
Hermético	Abierto	Hermético	Abierto
Poco imaginativo	Muy imaginativo	Disfruta el diseño	Asistemático
Buen líder	Emocional	Planificador	Espontáneo
Insensible	Flexible	Poco sensible	Flexible
Deductivo	Intuitivo	Investigador	Comprometido

Fuente: Test de estilos de Aprendizaje (Autor Profesor David Kolb)

Para el planteamiento y desarrollo de la investigación se tendrá en cuenta las teorías de Dewey (1890), Piaget (1969) y Lewin (1890), quienes coinciden en afirmar que el conocimiento es una construcción del sujeto a través de la interacción activa y participativa con su medio. Según estos autores, el niño necesita que el conocimiento se le presente de manera real y concreta para así obtener un aprendizaje significativo. Piaget aunque afirma que el conocimiento es una construcción intrínseca del hombre también dice que necesita de una relación directa con su medio; por esta razón se plantearon algunas actividades en las cuales el estudiante asumirá una posición reflexiva y activa para adquirir destrezas y habilidades, así poder fortalecer su expresión oral y corporal.

Con el desarrollo de esta investigación se pretendió dar a conocer la importancia de tener en cuenta los estilos de aprendizaje y el ciclo del Kolb en la enseñanza de las áreas del conocimiento. En las instituciones multigrado manejan el modelo de escuela nueva, pero este no es suficiente para desarrollar las competencias exigidas en los estándares nacionales del MEN, mientras las herramientas que ofrece el modelo Kolb, permiten una mayor apropiación del conocimiento y explorar la creatividad del estudiante como centro del proceso educativo. También se proyectaba mejorar los resultados en las pruebas nacionales y superar las dificultades en el área de matemáticas, entonces es necesario plantear o promover en las aulas de clase actividades en pro de un aprendizaje significativo-funcional, que le permita al individuo ser parte activa en la sociedad contemporánea, capacitado para superar los obstáculos culturales, sociales y económicos del país.

Se diseñó y aplicó una didáctica activa, lúdica, participativa, donde el educando se sienta a gusto aprendiendo, y a la vez donde el docente logre respetar el ritmo y estilo de aprendizaje de cada uno de sus estudiantes, para así generar una motivación intrínseca por las matemáticas. El currículo de cada institución no puede seguir siendo una cárcel, por lo tanto se debe promover que los docentes exploren nuevas posibilidades de construcción de conocimiento y romper con esos paradigmas pedagógicos que no permiten avanzar a nivel educativo, se debe buscar las herramientas pedagógicas necesarias que le permitan al estudiante transformar y recrear su entorno.

5. Metodología

Para direccionar la investigación se tuvo en cuenta una serie de pautas que permitieron organizar la aplicación de actividades diagnósticas, acciones pedagógicas y estrategias de análisis de datos, con el fin de determinar los aportes que genera la implementación del ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis De Gaceno.

5.1 Línea de investigación

El proyecto se enmarca en la línea de investigación “Educación en Matemática”, puesto que indaga acerca de innovaciones didácticas de la matemática tendientes al mejoramiento de los procesos de aprendizaje, a la formación inicial y continua de docentes del área, también permite una intervención concreta y directa en la transformación del currículo, y una reflexión permanente de la problemática analizada.

5.2 Enfoque de investigación

El enfoque que se utilizó en este proceso de investigación fue de corte mixta, con predominancia cualitativa por la naturaleza de la información requerida para el desarrollo de los objetivos; puesto que el uso de más de un método potencia la posibilidad de comprensión del objeto de estudio, en este caso los aportes que genera el ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis De Gaceno.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así

como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Sampieri y Mendoza, 2008). “La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.” (p.45).

Los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias (Creswell, 2013a; Lieber y Weisner, 2010). Los métodos cuantitativos se utilizaron para recolectar y analizar datos numéricos de las pruebas diagnósticas y el test CHAEA-Junior de Honey y Alonso, y los métodos cualitativos se emplearon para recolectar y analizar la información de las acciones pedagógicas realizadas en el aula y para determinar los aportes que genera el ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes.

5.2.1 Enfoque cualitativo

El enfoque predominante en la investigación es el cualitativo, el cual permitió la recolección de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas de la unidad de estudio (estudiantes), para la posterior interpretación de significados. Sandoval (2002) propone que los momentos de la investigación cualitativa sean: la formulación, donde se explica que es lo que se va a investigar; el diseño, que hace referencia a la manera en cómo se construirá el conocimiento relacionado con el objeto; la gestión, es el contacto que se haga con la realidad o el objeto de estudio a través de entrevistas, reflexiones, talleres, trabajo de campo y observación participativa.

La investigación cualitativa, según Taylor y Bogdan (1984) “es un proceso investigativo descriptivo a partir de observaciones que adoptan la forma de entrevistas, narraciones, notas de campo, grabaciones, etc.”(p.5). Este enfoque de la investigación conllevó a caracterizar los factores que intervienen en el desarrollo de la estrategia didáctica basada en el ciclo de Kolb, y tuvo en cuenta los logros alcanzados y los aspectos por mejorar de cada estudiante en la realización de las actividades.

Para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta 5 momentos, cada uno con un enfoque como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4. *Enfoque de investigación en cada momento*

MOMENTO	OBJETIVO	ENFOQUE
Diagnóstico N°1 en el área de matemáticas	Determinar los conocimientos básicos (pensamientos en matemáticas) que presentan mayor dificultad en los estudiantes	Mixto
Diagnostico N°2 Pensamiento numérico	Identificar los procesos o las competencias en el pensamiento numérico de los estudiantes de grado cuarto que no se han logrado desarrollar.	Cualitativo
Diagnostico N°3 Estilos de aprendizaje	Determinar el estilo de aprendizaje predominante de acuerdo con ciclo de Kolb en cada estudiante.	Cuantitativo
Acciones pedagógicas	Diseñar e implementar talleres en el área de matemáticas basados en el ciclo de Kolb.	Cualitativo
Cierre	Determinar los aportes que genera la implementación del ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis De Gaceno.	Cualitativo

Fuente: Elaboración propia

5.3 Tipo de investigación

Este proyecto se enmarca dentro de la *investigación acción*, puesto que apoya los procesos de construcción e interacción entre los estudiantes y el contexto natural, educativo, social, cultural

etc. Como lo señala Vallejos (2017) la investigación acción en educación, ofrece una alternativa de explicación comprensiva acerca de la realidad y además una propuesta de transformación y mejoramiento de aquella.

La investigación acción permitió una intervención educativa con acciones pedagógicas en el área de matemáticas con el fin de determinar los aportes que genera la implementación del ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis De Gaceno.

5.4 Aspectos éticos de la investigación. Para proteger la identidad de los participantes en la investigación, y dando cumplimiento a la Ley 1581 de 2012 y al Decreto 1377 de 2013 sobre la protección de datos personales, se utilizaron códigos para los estudiantes: E1, E2, E3, E4, E5 y E6, en virtud de la autorización otorgada por ellos y sus acudientes para adelantar dicho estudio, mediante consentimientos y asentimientos informados. También se contó con el permiso correspondiente de la rectora encargada en el segundo periodo del año 2018 para el desarrollo de las actividades del proceso investigativo con los estudiantes de grado cuarto de básica primaria de la I.E San Luis De Gaceno.

5.5 Contexto. La institución educativa Técnica San Luis De Gaceno está ubicada en el sector urbano del municipio de San Luis de Gaceno en la Provincia de Neira, en el Departamento de Boyacá. La economía de la región es netamente agropecuaria en su mayoría ganadera, presentando reglones alternos en trabajos temporales, como es la concesión del Sisga y algunas empresas de hidrocarburos.

La institución educativa cuenta con 9 sedes rurales y una urbana, en total con 470 estudiantes de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. La planta de personal está conformada por 16 docentes de básica secundaria, 17 docentes de básica primaria y entre sus administrativos dos coordinadores, rector, pagadora y secretaria.

5.5.1 Unidad de estudio. El proceso de investigación se desarrolló, con estudiantes de grado cuarto de básica primaria 17 en total; 7 mujeres y 10 hombres, sus edades oscilan entre 10 y 12 años, quienes participaron de manera voluntaria bajo la previa autorización de sus padres o acudientes. Esta unidad de estudio se seleccionó a partir de los resultados obtenidos en las pruebas SABER 2017 grado tercero y también por la aplicación de una prueba diagnóstica en el área de matemáticas, las cuales evidenciaron falencias en el pensamiento numérico.

La unidad de estudio, presenta una estratificación sustentada en el Sisben Municipal de estrato 1 y 2, y se caracteriza por estar conformada por familias disfuncionales, las cuales en su mayoría se encuentran a cargo de un solo miembro, ya sean madres cabeza de familia, padres o abuelos.

5.6 Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la investigación se implementaron teniendo en cuenta el diseño metodológico, a partir de los momentos previstos y las fases propuestas por Sandoval (2002) (ver tabla 5), para determinar los aportes de la implementación del ciclo de David Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes del grado cuarto de la I.E San Luis De Gaceno.

TABLA 5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

MOMENTO	FASES		TÉCNICA	INSTRUMENTO
Diagnóstico N°1 En el área de matemáticas.	Formulación	Identificar las falencias que los estudiantes presentan en el área de matemáticas.	Revisión documental. Prueba tipo SABER	Resultados pruebas SABER 2017. Cuestionario tipo SABER
	Diseño	-Realizar una revisión documental de los resultados de las pruebas SABER 2017. -Diseñar un cuestionario tipo prueba SABER en el área de matemáticas para grado cuarto.		
	Gestión	Aplicar la prueba y realizar su respectivo análisis.		
Diagnóstico N°2 Pensamiento numérico	Formulación	Realizar un diagnóstico a los estudiantes en el área de matemáticas en función del pensamiento numérico.	Prueba de preguntas abiertas	Cuestionario (prueba de preguntas abiertas)
	Diseño	Diseñar un cuestionario de preguntas abiertas enfocado al análisis del pensamiento numérico para grado cuarto. Validar el cuestionario a través de una prueba piloto y validación de expertos.		
	Gestión	Aplicar el cuestionario y realizar su respectivo análisis.		
Diagnóstico N°3 Estilos de aprendizaje.	Formulación	Determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes según David Kolb.	Test	Cuestionario CHAEA JUNIOR de Honey y Fonceca (1994)
	Diseño	Validar el test a través de revisión documental, Pruebas Piloto y validación por expertos.		
	Gestión	Aplicar el test y analizar sus resultados.		
Acciones pedagógicas	Formulación	Crear acciones pedagógicas a partir del ciclo de Kolb en función del pensamiento numérico.	Talleres pedagógico Observación directa	Guías de trabajo Diario de campo
	Diseño	Diseñar talleres pedagógicos en el área de matemáticas en función del pensamiento numérico grado cuarto.		
	Gestión.	Implementar las acciones pedagógicas y realizar un		

		análisis de los aportes que genera el ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico.		
Cierre	Formulación	Construir matrices de categorización con criterios de análisis de cada uno de los momentos de la investigación.	Triangulación de información.	Tablas de categorización
	Diseño	Realizar la triangulación de la información con ayuda de las matrices de análisis.		
	Gestión	Dar a conocer los logros alcanzados en el proyecto.		

Fuente: Elaboración propia.

5.6.1 Técnicas de recolección de información

Cuestionario tipo SABER. (Diagnóstico N°1) Prueba diagnóstica que se aplicó para evaluar las competencias y los componentes del área de matemáticas, esta prueba se realizó a 17 estudiantes del grado cuarto con edades entre los 9 y los 12 años de la I. E San Luis De Gaceno, 10 hombres y 7 mujeres.

Cuestionario de preguntas abiertas (diagnóstico N°2) Se construyó y se aplicó un cuestionario a los estudiantes de grado cuarto para determinar el estado actual del desarrollo del pensamiento numérico en el área de matemáticas, y teniendo en cuenta los procesos generales (modelación, razonamiento, comunicación y resolución de problemas), basados en el plan de área de matemáticas de la Institución Educativa, en los Estándares de Calidad y los Derechos Básicos de Aprendizaje. La validación de esta prueba se hizo a través de una prueba piloto con 3 estudiantes seleccionados aleatoriamente con características similares a la de la unidad de estudio, y además, se realizó una revisión por expertos.

Test de los estilos de aprendizaje de Honey-Alonso (1994) (Diagnóstico N°3) -surgen como una adaptación del modelo de Kolb (1984). Esta técnica tiene en cuenta la concepción cíclica del aprendizaje y las características psicológicas de los estudiantes, es válido y fiable para diagnosticar los estilos de aprendizaje en estudiantes de primaria de 8 a 10 años de edad, el CHAE junior según el autor Sotillo (2014) se caracteriza por ser sencillo y rápido de aplicar. La validez del CHAEA se realizó por Alonso (1992) a través de la Prueba Alfa de Cronbach⁴, con los siguientes resultados: 0.6272 para el estilo activo; 0.7275 para el estilo reflexivo; 0.6584 para el estilo teórico; 0.5854 para el estilo pragmático. Capella et al. (1994) revisaron también la confiabilidad del CHAEA a través de los métodos de Kuder Richardson No 20 y el Alfa de Cronbach., encontrando 0.719 para el estilo activo; 0.766 para el estilo reflexivo; 0.671 para el estilo teórico; 0.845 para el estilo pragmático. Sin embargo, al correlacionar los coeficientes de confiabilidad entre perfiles, encontraron mayor consistencia en la estabilidad de los estilos activo, reflexivo y teórico.

Para la validación del test, también se realizó una prueba piloto con 3 estudiantes seleccionados aleatoriamente con características similares a la unidad de estudio. En el desarrollo de la prueba los estudiantes no tuvieron mayor dificultad, se observaron tranquilos y seguros en las respuestas que daban. Al terminar el cuestionario se preguntó a los estudiantes si habían tenido alguna dificultad y solo responde un estudiante que no entendió la palabra “espontáneas” de la pregunta 11, pero que estaba fácil. Al analizar la prueba se concluye que el test es confiable para determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes

⁴ Prueba Alfa de Cronbach sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida.

Observación directa. (Acciones pedagógicas) Es la técnica de investigación que se desarrollará en el proceso investigativo para tomar nota en el diario de campo de los elementos teóricos y prácticos que surjan en el proyecto. Según Campo y lulle (2012) la observación es un procedimiento que permite recolectar datos e información y consiste en utilizar los sentidos y la lógica para tener un análisis más detallado en cuanto a los hechos y las realidades que conforman el objeto de estudio, en este caso se observó en el desarrollo de las actividades a realizar a partir del ciclo de Kolb para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de cuarto de básica primaria de la I.E San Luis De Gaceno.

5.6.2 instrumentos de la investigación.

Cuestionario. Para el diagnóstico N°1 se utilizó un cuestionario, que permitió evaluar y a la vez determinar el pensamiento y la competencias en el área de matemáticas de los estudiantes de grado cuarto que presentaban falencias. Según Pérez (1991 citado por Tomas García 2003,p. 2) el “cuestionario consiste en un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas varias, por su utilidad.”

Se aplicó un cuestionario de preguntas cerradas para que el estudiante analizara todas las alternativas posibles de solución a cada problema matemático y así escoger la opción que él creía conveniente.

Cuestionario. Para el diagnóstico N°2 Se diseñó y se aplicó un cuestionario de preguntas abiertas para determinar las competencias o los procesos del pensamiento matemático débiles en la unidad de estudio. Según Schuman y Presser (1981 citado por Tomas Pérez 2003, p. 8). “Las

preguntas abiertas son esenciales para conocer el contexto de los sujetos que contestan el cuestionario y para redactar después las alternativas a ofrecer en las preguntas categorizadas”, por estas razones se decidió en este momento de la investigación realizar un cuestionario de preguntas abiertas, que permitiera un análisis cualitativo a los procesos de pensamiento numérico, para lograr determinar las debilidades de los estudiantes, (Ver Anexo N°2).

Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje CHAEA-Junior. (Diagnóstico N°3) Se aplicó un test. Según Alonso y Honey (1997) el test, como un cuestionario basado en un modelo de aprendizaje por la experiencia orientado a la mejora académica, que se sustenta en los fundamentos de Kolb (1984, 1985, 2000). Este test tiene por objetivo determinar el estilo de aprendizaje (pragmático, activo, teórico, reflexivo) predominante en los estudiantes de grado cuarto de la institución educativa San Luis de Gaceno, (Ver Anexo N°3).

Diario de campo. (Acciones pedagógicas) Por estar enmarcado el trabajo en el enfoque cualitativo, se hace necesario la implementación del diario de campo, es el principal instrumento de registro del proceso de investigación, en el que se toma nota de las acciones del investigador y el comportamiento de los estudiantes en cada una de las actividades a desarrollar, de igual forma se debe tomar nota de las preocupaciones, decisiones, fracasos, logros, sensaciones, valoraciones del proceso. Sprandley (1980) con respecto a esto dice que el diario de campo debe contener un registro de experiencias, ideas, errores, confusiones, soluciones, que surgen durante el trabajo de campo. Así el diario se constituiría en la memoria del trabajo. El diario de campo se estructuró en el transcurso del desarrollo de cada una de las acciones pedagógicas teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes y las competencias a fortalecer del pensamiento numérico,

también se realizaron algunos videos para no perder ninguna observación relevante en la investigación.

Talleres. Los talleres desarrollados con los estudiantes se basaron en el ciclo de Kolb, el pensamiento numérico, y en las competencias de modelación y resolución, (Ver anexo N°5 Y N°7). El desarrollo de cada taller se realizó en cuatro fases, la primera se caracterizó por la realización de una experiencia de forma inmediata, que puede ser de manipulación o simplemente sensorial o emocional; la segunda fase se centró en la reflexión sobre la experiencia realizada o experimentada estableciendo relaciones de causa y efecto; la tercera fase es la extracción y formación de conceptos abstractos, de carácter amplio y generalizado de la actividad anterior; la última fase es la aplicación práctica de los principios generados, usándolos como guía para resolver nuevos problemas y afrontar distintas situaciones.

En la siguiente tabla se presenta los estándares, las competencias y los descriptores que se tuvieron en cuenta en el desarrollo de las actividades del proceso investigativo.

Tabla N°6 *Competencias a desarrollar en los talleres*

ESTANDAR	COMPETENCIAS	DESCRPTORES
Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.	Modelación	Expresa numéricamente fracciones decimales.
Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.	Resolución	Resuelve problemas que requieren la multiplicación de fraccionarios.
Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.		Resuelve problemas que requieren la adición y sustracción de números decimales.
Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.		

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se presentan los talleres a desarrollar, temas, desempeños alcanzados, estilos de aprendizaje y las acciones pedagógicas relacionadas con el ciclo de Kolb.

Tabla 7 *Talleres*

TÓPICO	DESEMPEÑOS ALCANZADOS	ESTILO DE APRENDIZAJE	ACCIONES PEDAGÓGICAS
Fracciones decimales.	Identificar las fracciones decimales, leer fracciones decimales y graficar fracciones decimales.	Divergente –Activo	Relacionar
		Asimilador Reflexivo	Conversatorio
		Convergente Teórico	Actividad escrita. (Retroalimentación) (Ver anexo N°6)
		Acomodador Pragmático	Jugando con mi creatividad.
Solución de problemas de adición y sustracción de números fraccionarios	Solucionar problemas de suma y resta de números fraccionarios	Divergente Activo	Pincho de frutas (Ver anexo N°9)
		Asimilador Reflexivo	Conversatorio
		Convergente Teórico	Anima –plano (Retroalimentación) (Ver anexo N°10)
		Acomodador Pragmático	Regletas de cuisenaire Problemas (Ver anexo N°8)

Fuente: Elaboración propia

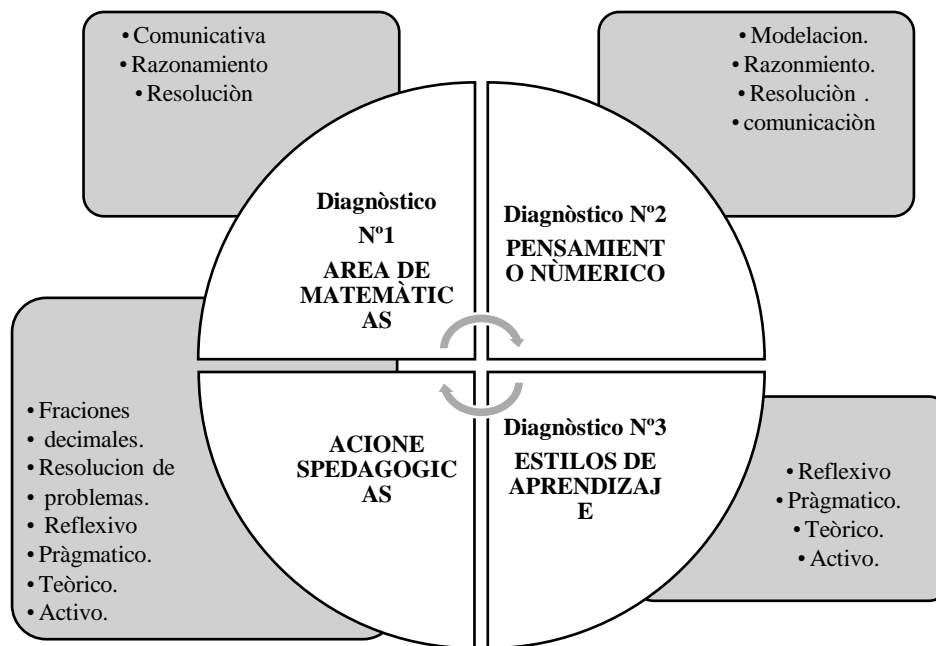
5.7 Estrategia de análisis de datos.

Para la interpretación de los datos recogidos en cada uno de los momentos del proceso de investigación se realizaron matrices con criterios, las cuales contienen un conjunto de categorías y de procedimientos que permiten manejar, seleccionar, valorar, sintetizar, estructurar, disponer la información, reflexionar sobre ella, y realizar comprobaciones, con el fin de llegar a resultados relevantes en relación con lo que se investiga, este proceso se realizó con el fin de realizar un análisis coherente que permita extraer la información relevante y significativa de la investigación.

Para el análisis la información de naturaleza cualitativa en la investigación, se utilizó como estrategia analítica la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002); la cual es definida como la teoría derivada de los datos recopilados sistemáticamente y analizados en un proceso de investigación, en este sentido se pretendió comprender y explicar la relación entre la información producida en el transcurso de las interacciones para la construcción de un sistema categorial.

Proceso de codificación. Para codificar los momentos con enfoque cualitativo se realizó una categorización, clasificación y descripción de los datos, identificando en las actividades los temas, subtemas y conceptos de variado nivel de abstracción (algunos muy descriptivos y otros más teóricos) para luego efectuar comparaciones que permitió establecer patrones recurrentes y especificidades.

Gráfica 2. Categorías y subcategorías de la investigación



Fuente: Elaboración propia

Triangulación de información Esta triangulación consiste en verificar y comprobar los datos por cada una de los investigadores y posteriormente someter estos análisis a comparación. Según Denzin (1989) se refiere a la utilización de diferentes tipos de datos, que se debe distinguir de la utilización de métodos distintos para producirlos.

Tabla N°8. *Estrategia de análisis de datos por momento.*

MOMENTO	ESTRATEGIA DE ANÁLISIS
Diagnostico N°1 en el área de matemáticas.	Criterios de análisis por categorías. Estadística descriptiva.
Diagnostico N°2 Pensamiento numérico.	Criterios de análisis por categorías. Estadística descriptiva.
Diagnostico N°3 estilos de aprendizaje	Estadística descriptiva.
Acciones pedagógicas	Categorización y codificación
Cierre	Triangulación datos.

Fuente: Elaboración propia

5.7.1 Criterios del análisis diagnóstico N°1

El diagnóstico N°1, se realizó para determinar las falencias que los estudiantes presentaban en el área de matemáticas teniendo en cuenta los pensamientos y las competencias propios de esta área.

Se aplicó una prueba de preguntas cerradas.

En la siguiente tabla se presentan los criterios de análisis del diagnóstico N°1, con sus respectivas competencias, componentes, nivel de desempeño y las respuestas que corresponden a cada descriptor.

Tabla 9 Criterios de análisis del diagnóstico N° 1

CRITERIOS DE ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA.					
COMPETENCIA	COMPONENTE SUBCATEGORÍA	BAJO	BÁSICO	ALTO	RESPUESTAS DE LA PRUEBA
COMUNICACIÓN	Numérico variacional	No reconoce equivalencias entre diferentes tipos de Representaciones relacionadas con números.	Reconoce con dificultad las equivalencias entre diferentes tipos de Representaciones relacionadas con números.	Reconoce equivalencias entre diferentes tipos de Representaciones relacionadas con números.	1:C 6:B
		No reconoce el uso de números naturales en diferentes Contextos.	Se le dificultad el uso de números naturales en diferentes Contextos.	Reconoce el uso de números naturales en diferentes Contextos.	10:B
		NO Construye ni describe secuencias numéricas y geométricas.	Se le dificultad Construir y describir secuencias numéricas y geométricas.	Construye ni describe secuencias numéricas y geométricas.	32:C
		No Usa fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas.	Se le dificultad fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas.	Usa fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas.	38:C
	Aleatorio	No clasifica, ni ordena datos.	Con dificultad Clasifica y ordena datos.	Clasifica y ordena datos.	12:C
		No Representa un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un	Representa con dificultad un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de	Representa un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras	19:D

		diagrama de barras determinado representa.	barras determinado representa.	determinado representa.	
		No representa conjuntos de datos a partir de un diagrama de barras determinado.	Representa con dificultad un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras determinado.	Representa un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpretar lo que un diagrama de barras determinado.	
	Geométrico - Métrico	No logra identificar los atributos de objetos y eventos que son susceptibles de ser medidos.	Se le dificulta identificar los atributos de objetos y eventos que son susceptibles de ser medidos.	Identifica atributos de objetos y eventos que son susceptibles de ser medidos.	3: C
		No describe las características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí.	Describe con dificultad las características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí.	Describe las características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí.	4:A
		No Ubica objetos con base en instrucciones referentes a Dirección, distancia y posición.	Se le dificultad Ubicar objetos con base en instrucciones referentes a Dirección, distancia y posición.	Ubica objetos con base en instrucciones referentes a Dirección, distancia y posición.	26:C 36:C
RAZONAMIENTO	Aleatorio	No establece conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.	Con dificultad Establece conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.	Establece conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.	2:B 7:C
		No describe tendencias	Describe con dificultad	Describe tendencias que	23 :B 28:B

		que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen.	tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen.	se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen.	
Geométrico-métrico		No logra establecer conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas.	Establece con dificultad conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas.	Establece conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas.	14:D
		No establece diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades.	Se le dificultad establecer diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades.	Establece diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades.	18:B
		No Ordena objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles.	Ordena con dificultad objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles.	Ordena objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles.	33:B
		No establece conjeturas acerca de las propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación (traslación, rotación,	Con dificultad establece conjeturas acerca de las propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación (traslación,	Establece conjeturas acerca de las propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación (traslación,	30:C 31: A

		reflexión (simetría), ampliación, reducción).	rotación, reflexión (simetría), ampliación, reducción).	reflexión (simetría), ampliación, reducción).	
	Numérico-variacional	No genera equivalencias entre expresiones numéricas.	Se le dificultad generar equivalencias entre expresiones numéricas.	Genera equivalencias entre expresiones numéricas.	11:A
		No usa las operaciones y propiedades de los números naturales Para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas.	Usa con dificultad las operaciones y propiedades de los números naturales Para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas.	Usa operaciones y propiedades de los números naturales Para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas.	17:D
		No Resuelve ni formula problemas sencillos de proporcionalidad directa.	Se le dificultad Resuelve y formula problemas sencillos de proporcionalidad directa.	Resuelve y formula problemas sencillos de proporcionalidad directa.	15:D
		No establece conjeturas acerca de regularidades en contextos Geométricos y numéricos.	Se le dificultad establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos Geométricos y numéricos.	Establece conjeturas acerca de regularidades en contextos Geométricos y numéricos.	22:D 29:A
RESOLUCIÓN	Geométrico-métrico	No utiliza las propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción	Se le dificultad utilizar las propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción	Usa propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas.	5:C 9:B 16:B

		de figuras planas	de figuras planas.		
	Geométrico-métrico	No realiza estimaciones de medidas con patrones arbitrarios.	Estima con dificultad medidas con patrones arbitrarios	Estima medidas con patrones arbitrarios.	25:A 35:B
	Aleatorio	No resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados.	Con dificultad Resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados.	Resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados.	8.B
		No resuelve situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos.	Resuelve con dificultad situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos.	Resuelve situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos.	37:B
	Numerico-variocinal	Se le dificultad Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa.	Se le dificultad Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa.	Resuelve y formula problemas sencillos de proporcionalidad directa.	13: B 15:D 40.D
		No Resuelve con dificultad problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resuelve con dificultad problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	21:A 24:C 27:D

Fuente: Elaboración propia, basada en las competencias a desarrollar en cada uno de los pensamiento matemáticos y la prueba SABER.

5.7.2 Criterios de análisis prueba diagnóstica N°2 pensamiento numérico.

En tabla 10 se puede observar los estándares, las competencias, subcategorías, descriptores y niveles de desempeños de cada una de las preguntas realizadas para analizar el diagnóstico N°2, que consistía en una prueba de preguntas abiertas para determinar el estado actual del desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de la unidad de estudio.

Tabla 10. *Criterios de análisis diagnóstico N°2 del pensamiento numérico.*

ESTANDAR	COMPETENCIAS SUBCATEGORIA	DESCRIPTORES	BAJO	BÁSICO	ALTO	PREGUNTA
Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones. Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.	Modelación	Identifica, escribe y representa gráficamente fracciones.	Identifica que es una fracción, pero no escribe ni representa gráficamente fraccionarios.	Identifica y escribe fracciones.	Identifica, escribe y representa gráficamente fracciones.	1
		Expresa numéricamente fracciones decimales.	No identifica las fracciones decimales.	Identifica fracciones decimales.	Escribe numéricamente fracciones decimales.	5
		Representa gráficamente números mixtos.	No reconoce los números mixtos, ni es capaz de representarlos gráficamente.	Reconoce que es un número mixto, pero no lo representa gráficamente.	Reconoce los números mixtos y es capaz de representarlos gráficamente.	8
	Razonamiento	Compara números fraccionarios y halla fracciones equivalentes.	No compara números fraccionarios, no simplifica y	Compara fracciones, pero no halla sus equivalencias.	Compara números fraccionarios y halla fracciones equivalentes.	2

<p>Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.</p> <p>Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.</p>			simplifica fracciones para hallar sus equivalencias.			
		Suma y resta de fraccionarios heterogéneos.	Reconoce fracciones heterogéneas pero no realiza sumas ni restas con las mismas.	Realiza suma de fracciones heterogéneas, pero no realiza restas.	Suma y resta de fraccionarios heterogéneos.	3
		Multiplica y divide Números fraccionarios.	Ni multiplica, ni divide números fraccionarios.	Realiza multiplicaciones de números fraccionarios, pero no realiza divisiones.	Multiplica y divide Números fraccionarios.	9
	Resolución	Resuelve problemas que requieren la multiplicación de fraccionarios.	No resuelve problemas de multiplicación de fraccionarios.	Realiza operaciones de multiplicación de fraccionarios, pero no la emplea en la solución de problemas.	Resuelve problemas que requieren la multiplicación de fraccionarios.	4
	Resuelve problemas que requieren la adición y sustracción de números decimales.	No resuelve problemas que requieran la adición y sustracción de números decimales.	Resuelve problemas de adición de números decimales, pero no de sustracción.	Resuelve problemas que requieren la adición y sustracción de números decimales.	7	

		Resuelve problemas de adicción y sustracción de números fraccionarios	No Resuelve problemas de adicción y sustracción de números fraccionarios	Resuelve solo problemas de adicción pero no de sustracción de números decimales.	Resuelve problemas de adicción y sustracción de números decimales.	10
	Comunicación	Escribe y representa gráficamente números fraccionarios.	No escribe , ni representa gráficamente números fraccionarios	Escribe números fraccionarios, pero no los representa gráficamente.	Escribe y representa gráficamente números fraccionarios.	6
		Usa fracciones comunes para describir situaciones cotidianas y discretas.	No usa fracciones comunes para describir situaciones cotidianas y discretas.	Utiliza números naturales para representar situaciones cotidianas, pero no utiliza fracciones.	Usa fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas.	11
		Traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.	No traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.	Comprende algunas graficas de fracciones pero no logra representarlas numéricamente.	Traducir relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.	12

Fuente: Elaboración propia

5.7.3 Criterios de análisis Diagnóstico N°3 estilos de aprendizaje

Para el análisis de la prueba diagnóstica N°3, que consistía en aplicar el test CHAEA Junior (Ver anexo N° 3) para determinar el estilo de aprendizaje predominante de los estudiantes. Cada uno de los alumnos contestó el test marcado una si estaban de acuerdo con el ítem y una si no lo estaba. Luego encerraron en un círculo los números de los ítems que marcaron que se encuentran en la siguiente tabla.

Los números fueron asignados a cada uno de los 44 ítems del test teniendo en cuenta determinadas características de los estilos de aprendizaje (Activo, reflexivo, teórico y pragmático)

I	II	III	IV
Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
3	5	2	1
6	7	4	10
9	11	8	15
16	13	12	18
17	20	14	19
26	22	23	21
27	24	31	25
29	28	32	33
30	38	35	34
39	42	37	36
41	44	43	40

Después de la sumatoria de los círculos en cada columna los estudiantes observaron en cual marcaron más veces y así lograron deducir cual es el estilo de aprendizaje predominante.

5.7.4 Criterios de análisis de las acciones pedagógicas

Para el análisis de las actividades a desarrollar se tuvo en cuenta los siguientes criterios de evaluación. Por cada actividad se presenta una matriz de análisis que contiene el estudiante, observaciones, logros alcanzados y aspectos por mejorar.

Tabla 11. Criterios de análisis de las acciones pedagógicas

ESTANDAR	COMPETENCIAS SUBCATEGORÍAS	DESCRIPTORES	Niveles de desempeño		
			BAJO	BÁSICO	ALTO
<p>Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.</p> <p>Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.</p> <p>Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.</p>	Modelación	Expresa numéricamente fracciones decimales.	No identifica las fracciones decimales.	Identifica fracciones decimales.	Escribe numéricamente fracciones decimales.
	Resolución	Resuelve problemas que requieren la multiplicación de fraccionarios.	No resuelve problemas de multiplicación de fraccionarios.	Realiza operaciones de multiplicación de fraccionarios, pero no la emplea en la solución de problemas.	Resuelve problemas que requieren la multiplicación de fraccionarios.
		Resuelve problemas que requieren la adición y sustracción de números decimales.	No resuelve problemas que requieran la adición y sustracción de números decimales.	Resuelve problemas de adición de números decimales, pero no de sustracción.	Resuelve problemas que requieren la adición y sustracción de números decimales.

Fuente: Elaboración propia.

6 Resultados

A continuación, se presentan los resultados por cada uno de los momentos de la investigación. En el momento de diagnóstico se realizaron tres pruebas diagnósticas aplicadas a los 17 estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno, el segundo momento aplicación de las acciones pedagógicas enfocadas en el pensamiento numérico y el ciclo de Kolb y el último momento de cierre para dar a conocer el análisis y los aportes que genera el ciclo de Kolb al pensamiento numérico en general.

6.1 Análisis del momento Diagnóstico

6.1.1 Diagnóstico N°1 en el área de matemáticas

Luego de aplicar un cuestionario de preguntas cerradas (tipo Prueba Saber) a la unidad de estudio se encontraron los resultados que aparecen en la (tabla N° 14 y N°15), este cuestionario tenía como propósito determinar los conocimientos básicos en matemáticas con bajo desempeño. Para el análisis de estos datos se usaron dos métodos, uno mediante los niveles de desempeño el cual es cuantitativo y otro mediante los descriptores de corte cualitativo.

En la siguiente tabla se presentan el número de estudiantes por nivel de desempeño en cada competencia y pensamiento matemático.

Tabla 12 Resultados prueba diagnóstica N°1

		Número de estudiantes en cada nivel de desempeño competencia y pensamiento		
Competencia	Pensamiento	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO BÁSICO	DESEMPEÑO ALTO
Comunicativa	Numérico	8	6	3
	Aleatorio	0	7	10
	Geométrico-métrico	0	12	5
Razonamiento	Numérico	11	2	4
	Aleatorio	4	3	10
	Geométrico-métrico	2	15	0
Resolución de problemas	Numérico	13	2	2
	Aleatorio	2	0	15
	Geométrico-métrico	8	5	4

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la anterior tabla, en general los estudiantes presentaron bajo desempeño en el pensamiento numérico, de otra parte, al analizar los procesos generales se encontró que en la competencia comunicativa 8 estudiantes quedaron en desempeño bajo, 6 en básico y 3 en alto. El pensamiento en el que los estudiantes tuvieron mejor desempeño fue el aleatorio.

En la competencia de razonamiento en el pensamiento numérico, 11 estudiantes quedaron en nivel bajo, 2 en básico y 4 en alto y nuevamente los estudiantes tienen un nivel alto y básico en el pensamiento aleatorio. En la competencia de resolución en el pensamiento numérico 13 estudiantes se ubican en desempeño bajo, 2 en básico y 2 en alto.

El pensamiento en el cual los estudiantes presentan un desempeño bajo es el numérico sobre todo en la competencia de resolución de problemas. En los pensamientos aleatorios y geométrico-métricos se ubicaron en un desempeño básico y alto.

En la siguiente tabla se encuentra de forma descriptiva los resultados del diagnóstico N°1, por cada una de las competencias y pensamientos se da a conocer los aspectos por mejorar y las fortalezas.

Tabla 13 Descripción de resultados diagnóstico N°1

COMPETENCIA	PENSAMIENTO CATEGORIAS	ASPECTOS POR MEJORAR	FORTALEZAS
COMUNICATIVA	NUMÉRICO VARIACIONAL	Tienen dificultad reconocer significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros) y reconocer diferentes representaciones de un mismo número. No Usa fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas.	Traducen relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente. -logran escribir e interpretar propiedades y relaciones de los números y sus operaciones, en el nivel básico.
	GEOMÉTRICO-MÉTRICO	Establece con dificultad relaciones de magnitud.	Identifica unidades estandarizadas. Utilizan sistemas de coordenadas para especificar localizaciones.
	ALEATORIO	No logran expresar la probabilidad de un suceso.	Clasifican y organizan presentación de datos, logran interpretar cualitativamente datos relativos a situaciones del entorno escolar, son capaces de representar un conjunto de datos.
RAZONAMIENTO	NUMÉRICO VARICIONAL	Presentan dificultad reconocer patrones numéricos, reconocer y realizar equivalencias entre expresiones numéricas y usar y justificar propiedades aditiva sustracción, multiplicación y división números fraccionarios con números decimales y fraccionarios.	

	GEOMÉTRICO-MÉTRICO	Se les dificultad realizar transformaciones de figuras en el plano, determinar áreas de figuras planas y descomponer figuras sólidas.	Logran diferenciar los objetos tridimensionales y bidimensionales, reconoce líneas perpendiculares y paralelas.
	ALEATORIO	No realizan conjeturas de posibilidad de ocurrencias de eventos.	
RESOLUCIÓN	NUMÉRICO VARIACIONAL	Presentan dificultad para resolver y formular problemas aditivos de transformación, comparación, combinación e igualdad, problemas multiplicativos, adición, sustracción y división con números decimales y fraccionarios.	
	GEOMÉTRICO-MÉTRICO		Realiza relaciones y propiedades geométricas de medición
	ALEATORIO	Se les dificultad un poco hallar los promedios y calcular posibilidades	resuelven problemas estadísticos

Fuente: elaboración propia

Como se presentó en la tabla anterior, en la competencia comunicativa en el pensamiento numérico, a los estudiantes tienen dificultad al usar fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas y son fuertes en escribir e interpretar propiedades y relaciones de los números naturales y sus operaciones. En esta misma competencia para pensamiento geométrico-métrico los alumnos logran identificar unidades estandarizadas y establecen con dificultad relaciones de magnitud. En el pensamiento aleatorio clasifican, organizan e interpretan datos en gráficas.

Lo más significativo de la competencia de razonamiento es que en el pensamiento numérico se les dificultad reconocer patrones numéricos, equivalencias y operaciones con números fraccionarios. En el pensamiento geométrico los alumnos muestran algunas dificultades en el

momento de determinar áreas de figuras planas, pero logran diferenciar objetos bidimensionales y tridimensionales.

En la competencia de resolución en el pensamiento numérico es muy notorio que los estudiantes se les dificultad formular y resolver problemas con fracciones. En el pensamiento geométrico-métrico realizan relaciones con las propiedades geométricas de medición y en el aleatorio los estudiantes son capaces de interpretar gráficas para resolver problemas.

6.1.2 Análisis de la prueba diagnóstica N°2, pensamiento numérico

El objetivo de esta actividad era determinar el estado actual del desarrollo del pensamiento numérico en la unidad de estudio de la investigación, para lo cual se aplicó una prueba de preguntas abiertas teniendo en cuenta los estándares de calidad del área de matemáticas y el plan de área de la I.E San Luis de Gaceno, para el análisis de esta información se tuvieron en cuenta los criterios de análisis previstos en la metodología y se utilizó estadística descriptiva.

En la siguiente tabla se puede observar como quedaron distribuidos los estudiantes en los niveles de desempeño en cada una de las competencias del pensamiento numérico, teniendo en cuenta los respectivos descriptores de los criterios de análisis.

Tabla 14. Resultados prueba diagnóstica N°2

Número de estudiantes por nivel de desempeño					
COMPETENCIAS	DESCRIPTOR	BAJO		BÁSICO	ALTO
Modelación	N°1 Identifica, escribe y representa gráficamente fracciones.			2	15
	N°2 Expresa numéricamente fracciones decimales.	13		4	
	N°3 Representa gráficamente números mixtos.			12	5
Razonamiento	N°1 Compara números fraccionarios y halla fracciones equivalentes.			13	4
	N°2 Suma y resta de fraccionarios heterogéneos.			4	13
	N°3 Multiplica y divide Números fraccionarios.			3	14
Resolución de problemas	N°1 Resuelve problemas que requieren la multiplicación de fraccionarios			13	4.
	N°2 Resuelve problemas que requieren la adición y sustracción de números decimales.			13	4
	N°3 Resuelve problemas de adición y sustracción de números fraccionarios	15		2	
Comunicación	N°1 Escribe y representa gráficamente números fraccionarios				17
	N°2 Usa fracciones comunes para describir situaciones cotidianas y discretas.			3	14
	N°3 Traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.			3	14

Fuente: Elaboración propia.

La anterior tabla indica que en la competencia de modelación 15 estudiantes identifican, escriben y representan gráficamente fracciones, pero muestran dificultad a 13 alumnos de 17 expresar numéricamente fracciones decimales y 12 estudiantes se encuentran en desempeño básico y 5 en alto en la representación gráfica de números mixtos.

De la competencia de razonamiento se puede deducir que los estudiantes se encuentran en un nivel general básico-alto, pues ninguno de los estudiantes se sitúa en bajo, es decir, que los

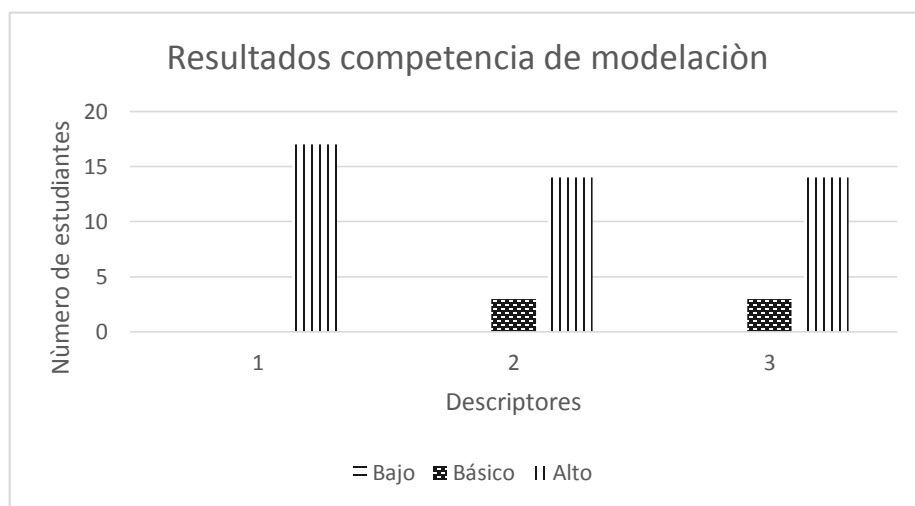
estudiantes y son capaces de comparar números fraccionarios. En la competencia de comunicación los estudiantes muestran más habilidad, puesto que en su gran mayoría se encuentran en desempeño alto, es decir los alumnos saben escribir y representar números fraccionarios, usan fracciones comunes para describir situaciones cotidianas y traducen algunas gráficas y símbolos. Los estudiantes resuelven con dificultad problemas de multiplicación de fraccionarios y de suma y resta de números decimales, pero en el descriptor que se encuentran 15 estudiantes en desempeño bajo es el de resolver problemas de suma y resta de fraccionarios.

Como se puede observar en la tabla 14. Las dos competencias donde los estudiantes presentan mayor dificultad según el diagnóstico son: la modelación, los estudiantes no identifican, ni escriben fracciones decimales, y en la competencia de resolución, los alumnos no resuelven problemas aplicando suma y; resta de fraccionarios.

A continuación, se presentan los resultados en gráficas de barras de cada competencia con el número de estudiantes por nivel de desempeño para un mayor análisis de los mismos, de igual forma se expresa de forma cualitativa la descripción de la gráfica.

Competencia modelación

Gráfica 3. Resultados competencia de modelación



Fuente: Elaboración propia.

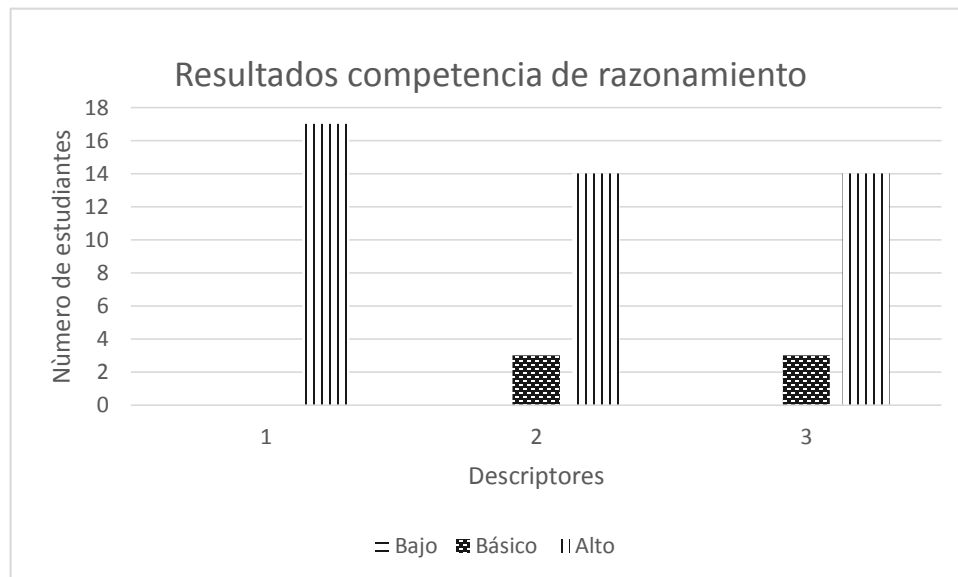
En esta gráfica se puede observar que en el descriptor N°1, 15 niños están en nivel alto, es decir identifican, escriben y representan una fracción y dos niños solo las identifican y las escriben.

En el descriptor N°2, 14 estudiantes no identifican, ni expresan fracciones decimales, y tres solo las identifican.

En el descriptor N°3, 12 estudiantes reconocen un número mixto pero son incapaces de representarlo gráficamente y 5 estudiantes los reconocen y logran representarlos gráficamente. Los estudiantes reconocen fracciones decimales, pero no logran graficarlas o convertirlas.

Competencia de razonamiento

Gráfica 4. Resultados competencia de razonamiento



Fuente: Elaboración propia.

En el primer descriptor de esta competencia 13 estudiantes comparan fraccionarios, pero no pueden hallar las equivalencias de los mismos y los otro 4 si logran comparar y hallar equivalencias de los fraccionarios.

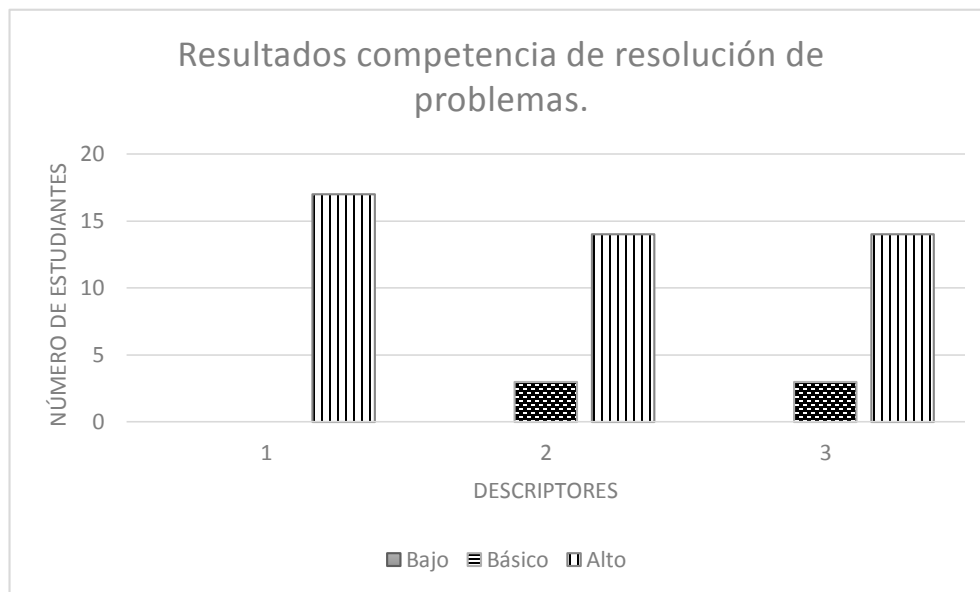
En el segundo descriptor, 13 estudiantes suman y restan fracciones heterogéneas y homogéneas, pero los otros cuatro estudiantes, solo suman fraccionarios homogéneos.

En el tercer descriptor 14 estudiantes multiplican y dividen números fraccionarios y tres estudiantes realizan multiplicaciones de números fraccionarios, pero no resuelven divisiones.

En conclusión los estudiantes resuelven operaciones básicas con números fraccionarios, naturales y decimales, pero se les dificultad representar, leer y escribir fracciones decimales y resolver problemas que involucran suma y resta de fraccionarios.

Resultados competencia de resolución

Grafica 5. *Resultados de la competencia de resolución.*



Fuente: Elaboración propia.

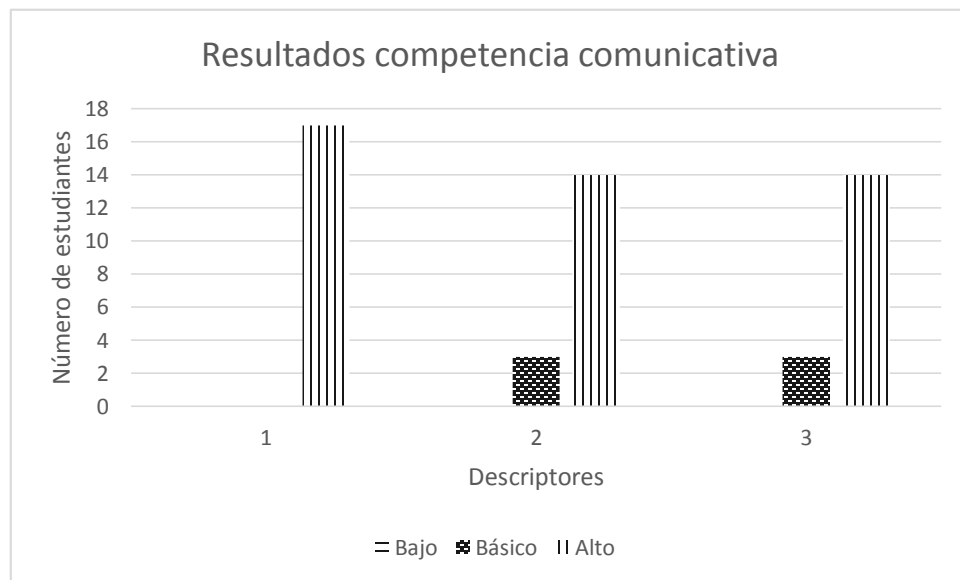
En el descriptor N°1, 3 estudiantes realizan multiplicación de fraccionarios y las emplean en la solución de problemas, por eso se encuentran en nivel básico y los otros 4 estudiantes están en nivel alto.

En el descriptor N°2, 15 estudiantes resuelven problemas que requieran operaciones de números decimales por eso se encuentran en nivel básico y los otros 2 estudiantes solucionan operaciones con números fraccionarios.

En el descriptor N°3, 14 estudiantes no resuelven problemas de adicción y sustracción de números fraccionarios se encuentran en un desempeño bajo y los otros tres estudiantes están en un desempeño básico resuelven solo problemas de adicción pero no de sustracción de números decimales.

Resultados competencia comunicativa

Grafica 6. *Resultados competencia comunicativa*



Fuente: Elaboración propia.

En esta competencia en los tres descriptores hay un desempeño alto en los estudiantes, es decir logran escribir y representar gráficamente números decimales, usan fracciones comunes para describir situaciones cotidianas y traducen expresiones numéricas.

En el descriptor 2 y tres se ubican 2 estudiantes que no usan fracciones comunes para describir situaciones cotidianas y discretas, ni traducen relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.

6.1.3 Diagnostico N°3: estilos de aprendizaje

La prueba diagnóstica fue aplicada al grupo de estudio y el objetivo fue determinar el estilo de aprendizaje predominante de cada estudiante según el ciclo de Kolb. (Ver anexo N°3) para su análisis se utilizó la estrategia prevista en la metodología. En la siguiente tabla se presenta la relación entre el número de estudiantes y los estilos de aprendizaje.

Tabla 15. *Estilos de aprendizaje de los estudiantes de grado cuarto*

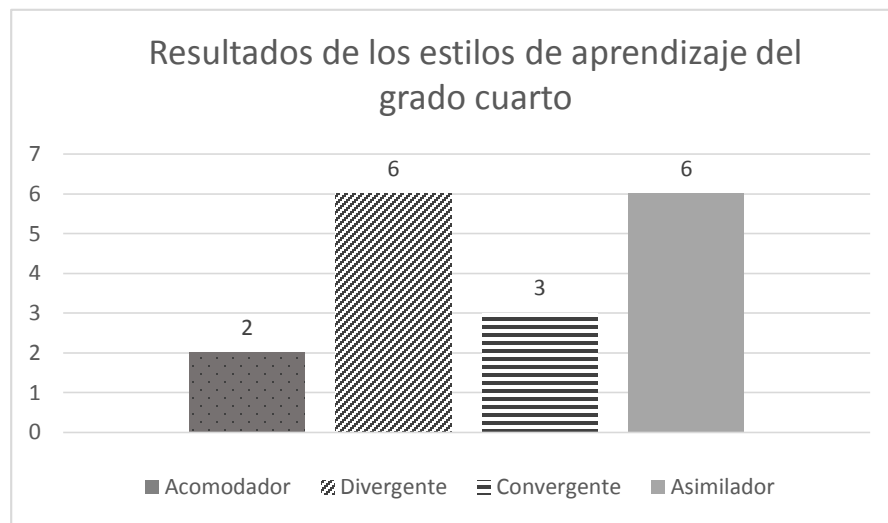
Número de estudiantes	Estilo de aprendizaje
6	Asimiladores
3	Convergentes
6	Divergentes
2	Acomodadores

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla, de la unidad de estudio seis estudiantes son asimiladores, tres convergentes, seis divergentes y dos acomodadores, siendo los estilos predominantes el asimilador y el divergente como se observa en la gráfica N°7.

Para un mejor análisis de los resultados (ver anexo N°4), donde se encuentran los resultados de la prueba por cada uno de los estudiantes de la unidad de estudio.

Grafica 7. Resultados de los estilos de aprendizaje del grado cuarto



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la gráfica, de los 17 estudiantes a los que se les aplicó la prueba seis tienen un estilo de aprendizaje reflexivo, tres aprenden pragmáticamente, seis teóricos y dos activos. Los estilos predominantes en el grupo son el reflexivo y el teórico.

Los seis estudiantes de estilo de aprendizaje asimilador según el cuestionario Honey-Alonso CHAEA -Junior se caracteriza por tener predominancia en la observación reflexiva y en la conceptualización abstracta, les gustan leer y analizar, pero se les dificulta trabajar en grupo.

Los estudiantes de estilo de aprendizaje convergente les gustan aplicar lo aprendido, se interesan en las prácticas, en los elementos concretos, en las experiencias nuevas y con facilidad encuentran solución a los problemas que se les presentan, realizan gráficos y tablas y tienen muy buena memoria.

Los estudiantes divergentes en la prueba diagnóstica mostraron que les gusta aprender a través de la experiencia, son personas creativas, persistentes, espontáneas, se les facilita sintetizar, generar ideas y les gusta la teorizar el conocimiento.

Los estudiantes del estilo acomodador les gustan el trabajo en equipo, los ejercicios prácticos, son pragmáticos, alegres, dicen las cosas tal y como las sienten, prefieren la realidad que la imaginación, en las discusiones les gusta observar lo que sucede y piensan en las consecuencias de los actos.

En la siguiente tabla se describe las cualidades de los estudiantes de acuerdo a su estilo de aprendizaje predominante.

Tabla 16. Características de los estilos de aprendizaje predominantes.

ESTUDIANTES	ESTILO DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS
E1	ASIMILADOR	Son personas prudentes y con capacidad de reflexión profunda cuando deben tomar alguna decisión y actuar. Se caracterizan por su observación, la escucha, la provisión de diferentes puntos de vistas ante la toma de decisiones. Suelen almacenar todos los datos que consigan recopilar, para después de su análisis tomar una decisión e incluso si es necesario se retraen para pensar de nuevo. Son alumnos que observan y analizan las experiencias desde diferentes perspectivas.
E2		
E3		
E4		
E5		
E6		
E7	PRAGMÁTICO CONVERGENTE	Su característica principal es que le cautivan llevar a la práctica sus ideas, la teoría y la técnica para conocer su funcionamiento. Sienten predilección por las tareas que son funcionales y prácticas y toman sus decisiones según su utilidad. Son alumnos que suelen ser inquietos, les atrae el actuar y manipular rápidamente los proyectos o tareas que les llame la atención y lo ponen en práctica.
E8		
E9		
E10	TEÓRICO DIVERGENTE	Se caracterizan por buscar la coherencia, lógica y las relaciones del conocimiento, suelen analizar y sintetizar desde el raciocinio y la objetividad. No son partidarios de los trabajos en grupo, a no ser que los miembros de este sean calificados, bajo su punto de vista, en su mismo nivel intelectual. Estos alumnos cuentan con habilidades y destrezas para introducir sus observaciones dentro de los modelos. Tienen la necesidad de estructurar, clasificar, sintetizar.
E11		
E12		
E13		
E14		
E15		
E16	ACTIVO ACOMODADOR	Son personas que se implican con la experiencia, ejecutando actividades, son partidarios del compromiso personal, de compartir opiniones e ideas, de esta forma se crecen frente a los retos y resolución de problemas. Tienen capacidad de iniciativa y se resisten ante las actividades estructuradas, ante la norma y la rutina, pierden interés por una tarea cuando se convierte en una rutina o que ya dominan. Los alumnos suelen implicarse sin prejuicio en las experiencias que puedan ser novedosas y de actualidad.
E17		

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Resultados de las acciones pedagógicas

En este momento del proceso investigativo, se realizó una serie de actividades relacionadas con los estilos de aprendizaje, según el ciclo de Kolb y el pensamiento numérico, con el fin de determinar los aportes que genera esta metodología en el desarrollo del pensamiento numérico. Para el análisis de las acciones pedagógicas se tuvo en cuenta los criterios basados en los estándares del área de matemáticas del MEN de grado cuarto y quinto y los estilos de aprendizaje propuestos por David Kolb, así como los niveles de desempeño (Bajo, Básico y alto); el análisis se realizó por cada uno de los estudiantes, teniendo en cuenta sus logros alcanzados y aspectos por mejorar.

Actividad N°1: En las siguiente matriz se presenta los resultados que se obtuvieron en cada uno de los estudiantes en la primera actividad que se desarrolló del taller N°1, en la cual cada alumno debía escribir, leer y representar gráficamente una fracción decimal.

Tabla 17 *Resultados actividad N°1 relacionar*

ESTUDIANTE	CATEGORÍAS	OBSERVACIONES Y RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES.	DESCRIPTOR / LOGRO ALCANZADO	ASPECTOS POR MEJORAR	NIVEL DESEMPEÑO
E1	Asimilador/ fracciones decimales	Representa con duda la fracción de 5/10, la leen y la escriben correctamente.	Representa gráficamente una fracción decimal, la escribe y la lee.	La confianza del estudiante al momento de representar la fracción.	Básico
E2	Asimilador/ fracciones decimales	Pasa al tablero con seguridad y motivación.	Representa, escribe y lee la fracción sin ninguna confusión.	Ninguno.	Alto
E3	Asimilador/ fracciones decimales	Se Observa en la estudiante ansiedad por representar la fracción y aunque se demora para	Representa, escribe y lee la fracción sin ninguna confusión.	Ninguno.	Alto

		escribirla lo logra satisfactoriamente.			
E4	Asimilador/ fracciones decimales	El estudiante pasa al tablero con seguridad realiza la actividad muy rápido	Representa, escribe y lee la fracción sin ninguna confusión.	Ninguno.	Alto
E5	Asimilador/ fracciones decimales	La estudiante no realiza la actividad como debe ser, escribe incorrectamente la fracción y la representa mal.	Lee correctamente la fracción.	Representación y escritura de funciones decimales.	Bajo
E6	Asimilador / fracciones decimales	El estudiante comprende el ejercicio y lo desarrolla rápido.	Representa y escribe correctamente la fracción.	Ninguno	Alto
E7	Convergentes/ fracciones decimales	Representa la fracción decimal, pero se le dificultad escribirla y leerla.	Representa gráficamente fracciones decimales.	Fortalecer la escritura y la lectura de fracciones decimales.	Básico
E8	Convergentes/ fracciones decimales	Representa y escribe con duda la fracción decimal.	Representa, escribe y lee fracciones decimales.	Fortalecer la escritura y la lectura de fracciones decimales.	Básico
E9	Convergentes/ fracciones decimales	Representa la fracción, la escribe con mucha duda y la lee con dificultad	Representa fracciones decimales.	Fortalecer la escritura y la lectura de fracciones decimales.	Básico
E10	Divergente/ fracciones decimales	El estudiante pasa nervioso al tablero pero logra concluir la actividad con algo de duda	Representa, escribe y lee fracciones decimales.	Fortalecer los conocimientos con respecto a fracciones decimales.	Básico
E11	Divergente/ fracciones decimales	El estudiante logra concluir la actividad representa, escribe	Representa, escribe y lee fracciones decimales.	Ninguno	Alto

		y lee correctamente la fracción decimal.			
E12	Divergente/ fracciones decimales	El estudiante logra concluir la actividad representa, escribe y lee correctamente la fracción decimal. La desarrolla con rapidez y seguridad.	Representa, escribe y lee fracciones decimales.	Ninguno	Alto
E13	Divergente/ fracciones decimales	El estudiante logra concluir la actividad representa, escribe y lee correctamente la fracción decimal. La desarrolla con rapidez y seguridad.	Representa, escribe y lee fracciones decimales	Ninguno	Alto
E14	Divergente/ fracciones decimales	EL estudiante pasa al tablero y no logra realizar la actividad se le dificultad representarla y escribir la fracción invierte el denominador y el numerador.	Ninguno	Representar, escribir y leer correctamente e fracciones decimales.	Bajo
E15	Divergente/ fracciones decimales	El estudiante aunque se demora en la realización del ejercicio lo logra desarrollar satisfactoriamente	Representa, escribe y lee fracciones decimales.	Ninguno.	Alto
E16	Acomodador/ fracciones decimales	El estudiante representa, escribe y lee correctamente la fracción decimal.	Representa, escribe y lee fracciones decimales.	Ninguno	Alto
E17	Acomodador/ fracciones decimales	El estudiante representa, escribe y lee correctamente la fracción decimal.	Representa, escribe y lee fracciones decimales.	Ninguno	Alto

Observaciones generales de la actividad N°1 relacionar (taller N°1)

Los estudiantes de estilo de aprendizaje asimilador, acomodador y divergente desarrollan la actividad experiencial satisfactoriamente, pero los estudiantes del estilo de aprendizaje convergente son capaces de graficar, pero no logran escribir ni leer las fracciones decimales. Un estudiante asimilador (E5) y un estudiante divergente (E14) quedaron en desempeño bajo, 5 en básico (E1, E7, E8, E9, E10,) y 10 en alto (E2, E3, E4, E6, E11, E12, E13, E15, E16, y E17). Los estudiantes que mostraron un desempeño bajo no hicieron la representación de la fracción correctamente. Los alumnos de desempeño alto alcanzaron el objetivo en su totalidad.

En esta actividad se logró el objetivo que los dos estudiantes de estilo de aprendizaje acomodador logaran comprender, representar gráficamente, escribir y leer las fracciones decimales, lo cual quedó demostrado en el momento de realizar la actividad, quienes lo hicieron rápido y sin confusiones. Por ejemplo el estudiante E15 asimilador le gustó esta actividad puesto que tuvo que realizar acciones prácticas, organizar la plastilina para representar la fracción decimal y socializar con los compañeros, cuando pasó al tablero se observó ansiosa y motivada.

La actividad arrojó muy buenos resultados, puesto que fue de gran interés para los estudiantes, quienes al comenzar la actividad se observaban ansiosos y muy participativos, cuando los primeros participantes tuvieron que representar la fracción se mostraron algo confundidos, pero lo lograron satisfactoriamente. Al finalizar la actividad los últimos alumnos lo hicieron ver más fácil y se observaron más seguros en las respuestas que daban. Las actividades en las que los estudiantes tienen que involucrarse a través de la experiencia, son motivantes y de gran interés para ellos.

Actividad N°2 Conversatorio

En la siguiente matriz (tabla N° 18) se da a conocer los resultados que se obtuvieron de la actividad N°2 del taller N°1, destacando la categoría, observaciones, logros alcanzados, aspectos por mejorar y nivel de desempeño. En esta actividad se realizó un conversatorio basado en la actividad N°1 para fortalecer el concepto de fracción decimal, su representación gráfica, escritura y lectura.

Tabla 18 Resultados actividad N°2

ESTUDIANTE	CATEGORÍA	PREGUNTA	OBSERVACIONES Y RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES	LOGRO ALCANZADO /DESCRIPCIÓN	ASPECTO POR MEJORAR	NIVEL DE DESEMPEÑO
E1	Asimilador/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	El estudiante contesta <i>Fracciones</i>	Identifica el tema que se trabajó	Ninguna	Básico
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Pasamos al tablero y la profesora nos decía un número y teníamos escribirlo y hacerlo en los cuadritos</i>	Reconoce lo que se estaba haciendo	No habla del tema que se estaba trabajando y no lo describe.	
		¿Qué fue lo que más te gustó de la actividad?	<i>Lo que más me gustó fue cuando la profesora nos pasaba al tablero</i>	Ninguno	No describe lo que más le llamo la atención	
E2	Asimilador/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones decimales</i>	Reconoce la temática que se trabajó en clase.	Ninguna	Alto
		¿Qué hicimos en	<i>La profesora nos decía una fracción y</i>	Identifica que se hizo en	Ninguna	

		la actividad?	<i>nosotros la escribíamos, la leíamos y la representábamos.</i>	la actividad y tiene nociones del tema		
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Me gustó mucho cuando colocábamos la plastilina en los cuadros para representar el número</i>	Identifica como representar un fraccionario.	Ninguna	
E3	Asimilador/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones</i>	No identifica totalmente el tema	Le falta más apropiación de la temática	Básico
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Hicimos fracciones decimales en el tablero</i>	Identifica el tema y la representación de las fracciones decimales	Falta más apropiación	
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Lo que más me gusto fue aprender fracciones decimales</i>	Aprendió a leer fracciones decimales y escribirlas	Ninguna	
E4	Asimilador/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones decimales</i>	Identifica el tema	Ninguna	Alto
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Trabajamos con fraccionarios representándolos</i>	Representa fraccionarios	Ninguna	
		¿Qué fue lo que más	<i>Lo que más me gusto</i>	Representa	Ninguna	

		te gusto de la actividad?	<i>La representación en el tablero.</i>	fraccionarios		
E5	Asimilador / fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones</i>	No identifica totalmente el tema trabajado en clase	Falta claridad en la temática	Básico
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Estábamos representando fracciones</i>	Identifica la función del denominador y del numerador.	Ninguna	
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Me gusto cuando pasamos al tablero con la plastilina y la pusimos en los cuadritos</i>	Representa fracciones decimales.	Ninguna	
E6	Asimilador / fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones decimales</i>	Identifica el tema	Ninguna	Alto
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Hicimos fracciones en el tablero</i>	Diferencia las fracciones decimales	Ninguna	
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Me gusto pasar al tablero y aprender sobre las fracciones decimales</i>	Comprende el concepto de fracción decimal	Ninguna	
E7	Convergente s/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	No responde			Ninguno

		¿Qué hicimos en la actividad?	No responde			
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Cuando la profesora nos entregó la plastilina y la pusimos en el cuadro</i>	Representación de fracciones decimales	Ninguna	
E10	Divergente/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	No responde			Básico
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Pasamos al tablero con plastilina la profesora nos decía un fraccionario y nosotros lo representábamos</i>	Representa fracciones decimales	Ninguno	
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	No responde			
E11	Divergente/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones decimales</i>	Identifica la temática	Ninguno	Alto
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Representamos y escribimos fracciones</i>	Escribe y representa fracciones	Ninguno	
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>No responde</i>			
E12	Divergente/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones decimales</i>	Identifica la temática	Ninguno	Alto

		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Representamos, leímos y escribimos fracciones decimales</i>	Lee, escribe y representa gráficamente fracciones decimales	Ninguno	
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Representar la fracción en el tablero</i>	Representa gráficamente fraccionarios	Ninguno	
E13	Divergente/ fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	<i>Fracciones decimales</i>	Identifica el tema	Ninguno	Alto
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Representamos fracciones decimales</i>	Entiende como se representa una fracción decimal	Ninguno	
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Lo que más me gusto fue la representación</i>	Comprende como representa fracciones	Ninguno	
E16	Acomodador / fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?				Básico
		¿Qué hicimos en la actividad?	<i>Fuimos al tablero y escribimos un fraccionario y llenábamos los cuadritos con plastilina</i>	Comprende que fue lo que se hizo en la actividad y	Ninguno	

				porque se hizo.		
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?				
E17	Acomodador / fracciones decimales	¿Qué tema estábamos viendo?	No responde			Básico
		¿Qué hicimos en la actividad?	No responde			
		¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?	<i>Me gusto aprender los fraccionarios decimales</i>	Identific a el tema de la actividad	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones generales de la actividad N°2 del taller N°1.

En esta actividad los estudiantes del estilo aprendizaje asimilador identifican el tema y construyen un leve concepto sobre las fracciones decimales. A todos los alumnos tuvieron afinidad con el trabajo práctico con fracciones, que consistía en representarlas con plastilina en el cartón paja fue de mucho interés para ellos puesto que podían manipular las representaciones fraccionarias (actividad 1, taller 1). En esta actividad se explicó a los estudiantes que una fracción se puede representar de muchas formas, sin olvidar el significado de la unidad, el numerador y el denominador, también se tuvo la oportunidad de fortalecer el concepto de fracción de una forma práctica.

Por ejemplo E2 del estilo asimilador participó activamente en la actividad, puesto que sintetizo bien la información que se realizó en la actividad N°1 y se caracteriza por ser reflexivo y disfruta la teoría y construcción de conceptos.

Los alumnos del estilo de aprendizaje convergente poco participaron en la actividad, y de los divergentes participaron cuatro de seis con respuestas muy acertadas y del estilo acomodador solo participo un estudiante. De los 17 estudiantes en total, ocho quedaron en desempeño básico, 3 no contestaron ninguna de las preguntas realizadas y seis quedaron en desempeño alto según los criterios de análisis de los talleres.

En aspectos por mejorar no se menciona ninguno puesto que el objetivo de la actividad era que los estudiantes del estilo de aprendizaje identificaran o construyeran el concepto de fracción decimal; pero de igual forma todos los estudiantes se observaron participativos durante el desarrollo de la actividad, ellos querían hablar al mismo tiempo, por eso fue necesario parar la actividad y pedirles el favor que respetaran el turno.

Actividad N°3 Taller escrito (ver Anexo N°6), en la siguiente matriz se presenta los resultados de la actividad N°3 del taller N°1, en la cual los estudiantes desarrollaron una actividad escrita basado en gráficas de fracciones decimales, con el objetivo de fortalecer la representación, escritura y lectura de fracciones decimales

Tabla 19. *Resultados actividad N°3*

ESTUDIANTE	CATEGORÍA	OBSERVACIÓN Y RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES.	LOGRO ALCANZADO	ASPECTOS POR MEJORAR	NIVEL DE DESEMPEÑO
E1	Asimilador/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura.	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto

E2	Asimilador/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E3	Asimilador/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E4	Asimilador/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E5	Asimilador/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E6	Asimilador / fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E7	Convergent es/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E8	Convergent es/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E9	Convergent es/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto

E10	Divergente/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E11	Divergente/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E12	Divergente/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E13	Divergente/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E14	Divergente/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E15	Divergente/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E16	Acomodado r/ fracciones decimales	Escribió las fracciones decimales correctamente, pero escribió correctamente su lectura	El estudiante identifica la escritura y la lectura de las fracciones decimales	Ninguno	Alto
E17	Acomodado r/ fracciones decimales	Escribe correctamente las fracciones decimales y como se leen		Fortalecer la escritura y la lectura de fracciones decimales	Básico

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones generales de la actividad N°3 del taller N°1

Esta actividad arrojó muy buenos resultados, de los 17 estudiantes solamente a un alumno se le hicieron correcciones, es decir los estudiantes identifican la representación gráfica de fracciones decimales, las escriben y leen correctamente. En el momento de desarrollar el taller los estudiantes estuvieron concentrados y se observaban muy motivados.

Los estudiantes se demoraron 15 minutos desarrollando el taller, los primeros que entregaron fueron, un estudiante del estilo asimilador y tres del divergente, y los últimos en entregar el material fueron E1, E5 y E8. De los 17 estudiantes 16 quedaron en nivel alto y uno en nivel bajo según los criterios de análisis planteados para los talleres. Es importante aclarar que los mejores resultados fueron de estudiantes divergentes, especialmente E12. La estudiante E17 del estilo acomodador quedo en desempeño bajo, puesto que no aplica la notación estandarizada para la escritura de fracciones.

Actividad N°4 Producción creativa, En la siguiente matriz se encuentran los resultados de la actividad N°4, la cual consistía en realizar representaciones creativas con fracciones decimales, con el fin de fortalecer la escritura y representación gráfica de fracciones decimales.

Tabla 20. *Resultados actividad N°4*

ESTUDIANTE	CATEGORÍA	OBSERVACIONES Y RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES.	LOGROS ALCANZADOS	ASPECTOS POR MEJORAR	NIVELES DE DESEMPEÑO
E1	Asimilador/ fracciones decimales	La estudiante se observa confundida, realiza una gráfica incoherente con los números fraccionarios.	Escribe fracciones decimales.	Fortalecer el grafico de fracciones decimales.	Básico

E2	Asimilador/ fracciones decimales	Logro de forma creativa representar las fracciones decimales que creo, realizo una casa y una flor.	Escribe y grafica fracciones decimales.	Ninguna	Alto
E3	Asimilador/ fracciones decimales	Grafico las fracciones de forma correcta, la estudiante comprendió y realizo la actividad satisfactoriamente.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguna	Alto
E4	Asimilador/ fracciones decimales	El estudiante realizo un trabajo incompleto, pero se refleja que entendió el tema.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguna	Alto
E5	Asimilador/ fracciones decimales	Escribió los fraccionarios pero está incompleta la gráfica.	Escribe correctamente fracciones decimales y realiza su representación gráfica.	Ninguna	Alto
E6	Asimilador / fracciones decimales	Realizo perfectamente la representación de los fraccionarios decimales.	Identifica, escribe y representa fracciones decimales.	Ninguna	Alto
E7	Convergentes/ fracciones decimales	Presento el trabajo incompleto, pero logro representar 2 fracciones decimales sin ningún error.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguna	Alto
E8	Convergentes/ fracciones decimales	Presento el trabajo incompleto, pero logro representar 2 fracciones decimales sin ningún error.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguna	Alto
E9	Convergentes/ fracciones decimales	De los ejercicios que creativamente realizo el estudiante 2 le quedaron bien y uno mal	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguno	Alto

E10	Divergente/ fracciones decimales	Falto más creatividad en la realización de la actividad, pero los tres ejercicios que realizo el estudiante están bien.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguno	Alto
E11	Divergente/ fracciones decimales	De los tres ejercicios que realizo solo le quedo bien uno. El cual está muy creativo.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguno	Alto
E12	Divergente/ fracciones decimales	Los tres ejercicios que presento están creativos y bien realizados. En uno de ellos se observa un arbolito.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguno	Alto
E13	Divergente/ fracciones decimales	Las tres representaciones graficas están bien, pero falto más creatividad.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguno	Alto
E14	Divergente/ fracciones decimales	Las fracciones están bien escrita, pero su representación gráfica está mal.	Escribe fracciones decimales.	Fortalecer la gráfica de fracciones decimales.	Básico
E15	Divergente/ fracciones decimales	El trabajo está incompleto, pero el fraccionario que logro graficar está correcto.	Escribe y representa gráficamente fracciones decimales.	Ninguno	Alto
E16	Acomodador/ fracciones decimales	Realizo 5 ejercicios y en todos está mal representado el fraccionario, pero están bien escritas las fracciones.	Escribe correctamente fracciones decimales.	Fortalecer la gráfica de fracciones decimales	Básico
E17	Acomodador/ fracciones decimales	De las tres representaciones graficas que realizo el estudiante una le quedo mal. Le falto creatividad.	Escribe correctamente fracciones decimales.	Fortalecer la gráfica de fracciones decimales	Básico

Observaciones generales de la actividad N°4 del taller N°1

Todos los estudiantes lograron escribir y leer fracciones decimales, pero solamente 13 las graficaron correctamente, un estudiante de estilo asimilador, uno divergente y dos acomodadores no logran representar las fracciones decimales cuando se enfrenta a una situación en la que no se usan esquemas convencionales de representación. En los trabajos se observó más creatividad en los estudiantes divergentes y convergentes. Algunos estudiantes entregaron trabajos incompletos y como los esquemas de representación no eran los usuales, si no debían ser creativos se observó mayor dificultad al realizar la representación, de igual manera se pudo inferir que para los alumnos es más fácil interpretar graficas de fraccionarios que crearlas y según los niveles de desempeño de los criterios de análisis de los talleres dos estudiantes, se ubican en nivel básico y 15 en nivel alto.

Al iniciar la actividad los estudiantes mostraron confusión puesto que se les pedía un trabajo creativo, por lo tanto fue necesario interrumpir el proceso para motivarlos, cantando la canción de soy un robot muy inteligente, a la vez explicando que era la creatividad y como era un trabajo original y no estandarizado. Algunos estudiantes al escuchar la aclaración realizada deciden borrar sus trabajos y volver a empezar, otros decidieron dejarlos así y algunos agregaron más casillas. El error usual encontrado era que los estudiantes lograban escribir la fracción pero en el momento de representarla por querer hacerlo creativo se les olvida cambiar el número.

Resultados taller N°2

En el siguiente esquema se representa los resultados de la actividad N°1 por cada uno de los estudiantes, categoría, observaciones, logros alcanzados, aspectos por mejorar y nivel de desempeño. La actividad consistía en realizar un pincho de frutas utilizando números fraccionarios. Con el objetivo de reconocer algunas fracciones del contexto e interpretar los datos de un problema con mayor facilidad.

Tabla 21. Resultados de la actividad N°1 del taller N°2.

ESTUDIANTE	CATEGORÍA	OBSERVACIONES Y RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES.	LOGROS ALCANZADOS	ASPECTOS POR MEJORAR	NIVEL DE DESEMPEÑO
E1	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante estaba un poco nervioso, pero al explicarle la actividad, la comprendió muy rápido y realizó el ejercicio sin preguntar.	Identifica las fracciones y es capaz de utilizarlas correctamente en actividades prácticas	Confiar más en sus conocimientos sobre las fracciones	Básico
E2	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante se observó seguro en el momento en el que realizó la actividad, lo hizo rápido y con confianza.	Reconoce los números fraccionarios y comprende la función del denominador y del numerador y es capaz de interpretarlos en su cotidianidad.	Ninguno	Alto
E3	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Realizó la actividad rápido y con seguridad.	El estudiante es capaz de identificar los números fraccionarios y utilizarlos correctamente en su cotidianidad.	Ninguno	Alto

E4	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Realizo la actividad rápido y con seguridad.	El estudiante es capaz de identificar los números fraccionarios y utilizarlos correctamente en su cotidianidad.	Ninguno	Alto
E5	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	La estudiante mostraba inseguridad en el momento de tomar las frutas para realizar el pincho, inclusive en vez de poner 1 parte del banano puso 6 hasta que una compañera la corrigió.	El estudiante reconoce los números fraccionarios, pero no puede interpretar su uso en actividades prácticas.	Uso de los números fraccionarios en actividades prácticas.	Básico
E6	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Realizo la actividad muy bien, tomo las partes de las frutas adecuadas y sin dudar.	Identifica correctamente las fracciones y los utiliza en actividades prácticas.	Ninguno	Alto
E7	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante se observa muy motiva por realizar la actividad, divide adecuadamente las frutas y toma las partes correctas	Identifica correctamente las fracciones y los utiliza en actividades prácticas.	Ninguno	Alto
E8	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observa motivado por la realización de la actividad, pero al momento de representar $\frac{1}{4}$ con la manzana, muestra dificultad.	Reconoce los números fraccionarios.	Fortalecer el uso de los fraccionarios en actividades prácticas.	Básico
E9	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observa muy interesado por realizar la actividad, la cual	Identifica los números fraccionarios y es capaz de emplearlos	Ninguno	Alto

		realiza correctamente.	adecuadamente en actividades prácticas.		
E10	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Realiza la actividad motivado sin errores divide las frutas correctamente y toma las partes apropiadas.	Identifica los números fraccionarios y es capaz de emplearlos adecuadamente en actividades prácticas.	Ninguno	Alto
E11	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Realiza la actividad motivado sin errores divide las frutas correctamente y toma las partes apropiadas	Identifica los números fraccionarios y es capaz de emplearlos adecuadamente en actividades prácticas.	Ninguno	Alto
E12	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Realiza la actividad muy rápido y muy bien, divide y toma las partes correspondientes a cada número fraccionario.	Identifica los números fraccionarios y es capaz de emplearlos adecuadamente en actividades prácticas	Ninguno	Alto
E13	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Realiza la actividad muy rápido y muy bien, divide y toma las partes correspondientes a cada número fraccionario.	Identifica los números fraccionarios y es capaz de emplearlos adecuadamente en actividades prácticas	Ninguno	Alto
E14	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	La estudiante se confunde en el momento de dividir las frutas y tomar las partes correspondientes, los compañeros tienen que ayudarlo para poder culminar la actividad.	Identifica números fraccionarios	Debe reconocer la función del numerador y del denominador en números fraccionario y a la vez practicar	Básico

				con elementos concretos.	
E15	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante realiza la actividad sin ninguna dificultad.	Identifica los números fraccionario y es capaz de representarlos con elementos concretos en actividades prácticas.	Ninguno	Alto
E16	Acomodador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante se observa muy motivado por realizar la actividad, tiene dificultad para dividir y tomar las partes correspondientes, pero al final lo logra satisfactoriamente.	Identifica los números fraccionario y es capaz de representarlos con elementos concretos en actividades prácticas.	Ninguno	Alto
E17	Acomodador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante se observa muy motivado por realizar la actividad, tiene dificultad para dividir y tomar las partes correspondientes, pero al final lo logra satisfactoriamente.	Identifica los números fraccionario y es capaz de representarlos con elementos concretos en actividades prácticas.	Ninguno	Alto

Fuente: Elaboración propia

Observaciones generales N°1 del taller N°2

Los estudiantes estuvieron motivados por la realización de las actividades, puesto que se involucraron elementos concretos, pero los más interesados por la realización de la práctica fueron los alumnos del estilo de aprendizaje convergente y acomodador, todos los estudiantes identifican los números fraccionarios, y dos asimiladores y uno divergente no lograron representarlos con las

frutas y realizan la actividad incorrectamente, pero el resto de los compañeros comprenden los números y logran la representación.

En el momento que los estudiantes estaban representando las fracciones con las frutas fue necesario aclarar que la unidad debía dividirse en partes iguales para poder tomar el numerador, algunos estudiantes escucharon y entendieron rápido a otros estudiantes fue necesario ejemplificar con algunos elementos concretos. Durante la actividad, a los alumnos se les hizo preguntas tales como; en cuánto divido el banano y cuánto tomo ¿por qué no tomo más o porque no tomo menos? ¿En cuánto divido la fresa? y ¿por qué no la divido en más trozos? , seguros que así está bien; esto permitió guiar el trabajo y a la vez fortalecer las competencias de análisis y la interpretación. Según los criterios de análisis de los talleres los estudiantes 4 estudiantes se ubican en nivel básico y 13 en nivel alto, es decir que 13 estudiantes son capaces de analizar diferentes situaciones de su entorno con números fraccionarios y a la vez representarlos con elementos concretos.

Actividad N°2 del taller N°2

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de la actividad N°2 del taller N°2, en la cual se realizó un conversatorio relacionado con la anterior actividad. Con el objetivo de interiorizar el tema y a la vez para fortalecer la capacidad de análisis en el momento de resolver un problema de suma y resta de números fraccionarios.

Tabla 22. Resultados actividad N°2 del taller N°2

ESTUDIANTE	CATEGORÍA	PREGUNTA	OBSERVACIÓN Y RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES.	LOGRO ALCANZADO	ASPECTO POR MEJORAR	NIVEL DE DESEMPEÑO
E1	Asimilador/Problemas de suma y resta de	¿Qué aprendimos hacer?	<i>Aprendimos fracciones</i>	Identifica la temática a trabajar y reconoce los	Ninguno	Alto

	fraccionarios			números fraccionarios.		
		¿En cuánto dividimos la manzana, el banano y la fresa? Y ¿cuantas partes tomamos? si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?	<i>La manzana la dividimos en cuatro y tomamos un pedazo, el banano en 6 y tomamos 1 y la fresa por la mitad y tomamos la otra mitad. Me queda 2/2</i>	Reconoce la función del denominador y del numerador en un fraccionario, pero se le dificultad la suma y resta de fracciones homogéneas.	La solución de problemas de fraccionario de suma y resta.	
		¿Qué fue lo que más te gusto?	<i>Me gusto hacer el pincho</i>	Motivar a los estudiantes por el conocimiento.	Ninguno	
E2	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	¿Qué aprendimos hacer?	<i>Aprendimos a utilizar números fraccionarios.</i>	Identifica los números fraccionarios con seguridad.	Ninguno	Alto
		¿En cuánto dividimos la manzana, el banano y la fresa? Y ¿cuantas partes tomamos? si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?	<i>La manzana la dividimos en cuatro partes y nos comimos una, el banano en 6 partes y nos comimos 1 y la fresa por la mitad y nos comimos media. Si hubiera tomado dos pedazos de manzana me queda la fracción 2/4</i>	Divide las frutas correctamente y toma las partes correspondientes y puede realizar sumas de fracciones homogéneas para resolver problemas.		

		¿Qué fue lo que más te gusto?	<i>Me gustó mucho cuando la profesora nos dijo que dividiéramos las frutas.</i>	Muestra interés por las actividades prácticas.	Ninguno	
E3	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	¿Qué aprendimos hacer?	<i>Aprendimos los números fraccionarios.</i>	Identifica los números fraccionarios	Ninguno	Alto
		¿En cuánto dividimos la manzana, el banano y la fresa? Y ¿cuántas partes tomamos? si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?	<i>La manzana la dividimos en 4 partes, el banano en 6 y la fresa en 2 y cogimos 1 parte de la manzana, una parte del banano y media fresa. 2/4</i>	El estudiante identifica el denominador y el numerador de un número fraccionario. Realiza suma de fracciones homogéneas para resolver problemas.	Ninguno	
		¿Qué fue lo que más te gusto?	<i>Me gusto hacer el pincho de frutas</i>	El interés por el conocimiento a través de actividades prácticas.	Ninguno	
E4	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	¿Qué aprendimos hacer?	<i>Aprendimos a dividir las frutas con números fraccionarios</i>	Reconoce los números fraccionarios y comprende que indican división.	Ninguno	Alto
		¿En cuánto dividimos la manzana, el	<i>Partimos la fresa en dos, el banano en seis y la</i>	Diferencia el denominad	Ninguno	

		<p>banano y la fresa? Y ¿cuantas partes tomamos? si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?</p>	<p><i>manzana en cuatro. Me quedaría 2/4</i></p>	<p>or y el numerador de una fracción. Suma fracciones de números fraccionarios.</p>		
		<p>¿Qué fue lo que más te gusto?</p>	<p><i>Me gustó mucho hacer el pincho</i></p>	<p>Se motiva por actividades prácticas.</p>	<p>Ninguno</p>	
E5	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	<p>¿Qué aprendimos hacer?</p>	<p><i>Aprendimos hacer pinchos y números fraccionarios</i></p>	<p>Reconoce la temática de la actividad</p>	<p>Ninguno</p>	<p>Alto</p>
		<p>¿En cuánto dividimos la manzana, el banano y la fresa? Y ¿cuantas partes tomamos? si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?</p>	<p><i>Las frutas las dividimos como decía la hojita, la fracción que me queda es 4/4</i></p>	<p>Identifica la función del numerador y del denominador. No realiza sumas de fracciones homogéneas</p>	<p>La solución de problemas de fraccionario de suma y resta.</p>	
		<p>¿Qué fue lo que más te gusto?</p>	<p><i>Me gusto comer las frutas.</i></p>			
E6	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	<p>¿Qué aprendimos hacer?</p>	<p><i>Los números fraccionarios y hacer pinchos con las frutas.</i></p>	<p>Identifica el tema de los números fraccionarios.</p>	<p>Ninguno</p>	<p>Básico</p>
		<p>¿En cuánto dividimos la manzana, el</p>	<p><i>Las frutas las dividimos, por mitad la fresa, en</i></p>	<p>Reconoce la función del</p>	<p>Resolver problem</p>	

		<p>banano y la fresa? Y ¿cuantas partes tomamos? si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?</p>	<p>6 pedazos el banano y en cuatro la manzana. El fraccionario que me queda es $1/4$</p>	<p>numerador y del denominador.</p>	<p>as de suma de fracciones homogéneas.</p>	
		<p>¿Qué fue lo que más te gusto?</p>	<p><i>Me gusto hacer pinchos de frutas.</i></p>	<p>Se motiva por las actividades prácticas.</p>	<p>Ninguno</p>	
		<p>¿Qué fue lo que más te gusto?</p>	<p><i>Me gustó mucho hacer el pincho</i></p>	<p>Muestra interés por las actividades prácticas.</p>	<p>Ninguno</p>	
E8	<p>Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios</p>	<p>¿Qué fue lo que más te gusto?</p>	<p><i>Me gustó mucho hacer el pincho con las frutas</i></p>	<p>Muestra interés por las actividades prácticas</p>	<p>Ninguno</p>	
E9	<p>Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios</p>	<p>¿Qué fue lo que más te gusto?</p>	<p><i>Me gustó mucho hacer el pincho con las frutas</i></p>	<p>Muestra interés por las actividades prácticas</p>	<p>Ninguno</p>	
E10	<p>Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios</p>	<p>¿Qué fue lo que más te gusto?</p>	<p><i>Hacer el pincho y aprender cosas nuevas.</i></p>	<p>Muestra interés por las actividades prácticas.</p>	<p>Ninguno</p>	
E11	<p>Divergente/Problemas de suma y resta de</p>	<p>¿Qué aprendimos hacer?</p>	<p><i>Aprendimos cosas nuevas, hacer pinchos y los números fraccionarios</i></p>	<p>Identifica los números fraccionarios.</p>	<p>Ninguno</p>	<p>Ninguno</p>

	fraccionarios	¿En cuánto dividimos la manzana, el banano y la fresa? Y ¿cuantas partes tomamos? Si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?	<i>Las frutas las dividimos como están los números fraccionarios $1/6$, $1/2$ y $1/4$ y la fracción que me queda al repartir dos pedazos es $2/4$</i>	Reconoce la función del numerador y denominador.	Ninguno	
		¿Qué fue lo que más te gusto?	<i>Me gusto hacer el pincho con las frutas, porque un compañero iba leyendo y el otro iba colocando las frutas.</i>	Muestra interés por las actividades prácticas	Ninguno	
E12	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	¿Qué aprendimos hacer?	<i>Aprendimos hacer fracciones con las frutas.</i>	Identifica correctamente el objetivo de la actividad y comprende que es una fracción.	Ninguno	Ninguno
		¿En cuánto dividimos la manzana, el banano y la fresa? Y ¿cuantas partes tomamos? si Si hubieran tomado 2 trozos de manzana ¿Qué fracción me queda?	<i>La manzana en cuatro trozos y tome un pedazo, el banano en 6 y tome 1 y la fresa en dos y tome uno. La fracción que me queda es $2/4$</i>	Reconoce el numerador y el denominador de una fracción. Resuelve correctamente problema de fraccionarios homogéneos.	Ninguno	

		¿Qué fue lo que más te gusto?	<i>Me gusto utilizar los fraccionarios.</i>	Se motiva por las actividades prácticas.	Ninguno	
E17	Acomodador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	¿Qué fue lo que más te gusto?	<i>Me gustó mucho hacer el pincho.</i>	Se motiva por las actividades prácticas.	Ninguno	

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones generales de la actividad N°2 del taller N°2

En esta actividad participaron todos los estudiantes del estilo asimilador, tres de estos tuvieron respuestas incorrectas en el momento de preguntarles la fracción que quedaba si tomaba 2 trozos de los cuatro de la manzana. Los estudiantes que se hacen partícipes del conversatorio coincidieron que lo que más le gustó fue realizar el pincho de frutas, por lo tanto se puede inferir que a los alumnos les llaman mucho la atención las actividades prácticas, E11 y E12 del estilo de aprendizaje divergente participaron con respuestas correctas a cada una de las preguntas realizadas. E7, E8 y E9 únicamente participan en la pregunta ¿qué fue lo que más les gustó de la actividad? según los criterios de análisis los estudiantes se ubicaron 4 en alto, 3 básico y 10 estudiantes no se clasificaron.

En esta actividad es importante resaltar que para que el estudiante resuelva un problema lo primero que debe comprender son los datos, por eso se decidió emplear en la realización del pincho de frutas las fracciones más comunes en el contexto $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ e interrogar la actividad con el fin de fortalecer la competencia de resolución de problemas.

Actividad N°3 Taller escrito

En la siguiente matriz se presenta los resultados de la actividad número tres del taller N°2 por cada uno de los estudiantes con sus observaciones, logros alcanzados, aspectos por mejorar y nivel de desempeño.

Esta actividad consistía en un geo-plano, debían hallar los números de cada enunciado, con el fin de que los estudiantes se familiarizaran con algunas expresiones que se encuentran en los problemas y así interpretarlos con mayor facilidad.

Tabla 23. *Resultados actividad N°3 del taller N°2*

ESTUDIANT E	CATEGORÍA	OBSERVACION ES Y RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES.	LOGROS ALCANZAD OS	ASPECTO S POR MEJORAR	NIVEL DE DESEMPE ÑO
E1	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	La estudiante es una de las primeras que realiza preguntas con respecto a la actividad se le dificultad determinar la mitad de 8, la cuarta parte de 12, la tercera parte de 6, la quinta parte de 25, $\frac{1}{2}$ más $\frac{1}{2}$, la tercera parte de 24, la quinta parte de 50, la séptima parte de 63, tercera parte de 15 y la tercera parte de 12.	Realizan algunas operaciones mentales para resolver problemas.	Se debe fortalecer los conceptos de mitad, tercio, cuarta y quinta parte.	Básico

E2	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observó segura de las respuestas que daba y tuvo errores cuando halló la tercera parte de 15 y la séptima parte de 63	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos.	Ninguno	Alto
E3	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observó segura de las respuestas que daba y tuvo errores cuando halló la tercera parte de 15 y la séptima parte de 63	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos.	Ninguno.	Alto
E4	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante se mostró seguro de las respuestas que daba y no tuvo errores.	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos.	Ninguno	Alto
E5	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	se le dificultad determinar la mitad de 8, la cuarta parte de 12, la tercera parte de 6, la quinta parte de 25, $\frac{1}{2}$ más $\frac{1}{2}$, la tercera parte de	Realiza algunas operaciones mentales para resolver problemas.	Fortalecer la comprensión de los conceptos mitad, tercera, cuarta y	Básico

		24, la quinta parte de 50, la séptima parte de 63, tercera parte de 15 y la tercera parte de 12.		quinta parte.	
E6	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se le dificultad determinar la mitad de 8, la cuarta parte de 12, la tercera parte de 6, la quinta parte de 25, $\frac{1}{2}$ más $\frac{1}{2}$, la tercera parte de 24, la quinta parte de 50, la séptima parte de 63, tercera parte de 15 y la tercera parte de 12.	Realiza algunas operaciones mentales para resolver problemas.	Fortalecer la comprensión de los conceptos mitad, tercera, cuarta y quinta parte.	Básico
E7	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Al realizar el ejercicio muestra confusión solamente en la presenta donde le dicen la séptima parte de 63, al explicarle se observa que entiende con facilidad.	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos.	Ninguno	Alto
E8	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observa dificultad determinar la mitad de 8, la cuarta parte de 12, la tercera parte de 6, la quinta parte de 25, $\frac{1}{2}$ más $\frac{1}{2}$, la tercera parte de 24, la quinta parte de 50, la séptima parte de 63, tercera parte	Realiza algunas operaciones mentales para resolver problemas.	Se debe fortalecer los conceptos de mitad, tercio, cuarta y quinta parte.	Básico

		de 15 y la tercera parte de 12.			
E9	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se le dificulta el trabajo al comienzo, pero al explicarle lo entiende y se observa cierto interés del estudiante por culminar el trabajo primero que sus compañeros.	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos.	Ninguna	Alto
E10	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se le dificulta el trabajo al comienzo, pero al explicarle lo entiende y se observa cierto interés del estudiante por culminar el trabajo primero que sus compañeros.	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos.	Ninguna	Alto
E11	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante comprende desde un principio la actividad y no tiene ninguna clase de inconveniente para culminarla exitosamente.	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos	Ninguna	Alto
E12	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante comprende desde un principio la actividad y no tiene ninguna clase de inconveniente	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es	Ninguna	Alto

		para culminarla exitosamente.	capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos		
E13	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Presenta dificultad para solucionar los primeros ejercicios, pero después de la explicación de algunos términos que a la mayoría de los estudiantes se les dificultaba comprendió y realizó su trabajo sin errores.	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan estos conceptos	Ninguna	Alto
E14	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observa dificultad determinar la mitad de 8, la cuarta parte de 12, la tercera parte de 6, la quinta parte de 25, $\frac{1}{2}$ más $\frac{1}{2}$, la tercera parte de 24, la quinta parte de 50, la séptima parte de 63, tercera parte de 15 y la tercera parte de 12.	Realiza algunas operaciones mentales para resolver problemas.	Se debe fortalecer los conceptos de mitad, tercio, cuarta y quinta parte.	Básico
E15	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Presenta dificultad para solucionar los primeros ejercicios, pero después de la explicación de algunos términos que a la mayoría de los estudiantes se les dificultaba comprendió y	Identifica y comprende términos como mitad, tercera, cuarta y quinta parte, por eso es capaz de resolver problemas que contengan	Ninguna	Alto

		realizo du trabajo sin errores. Y se observa gran interés del estudiante por terminar la actividad primero que sus compañeros.	estos conceptos		
E16	Acomodador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observa dificultad determinar la mitad de 8, la cuarta parte de 12, la tercera parte de 6, la quinta parte de 25, $\frac{1}{2}$ más $\frac{1}{2}$, la tercera parte de 24, la quinta parte de 50, la séptima parte de 63, tercera parte de 15 y la tercera parte de 12.	Realiza algunas operaciones mentales para resolver problemas.	Se debe fortalecer los conceptos de mitad, tercio, cuarta y quinta parte.	Básico
E17	Acomodador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Se observa dificultad determinar la mitad de 8, la cuarta parte de 12, la tercera parte de 6, la quinta parte de 25, $\frac{1}{2}$ más $\frac{1}{2}$, la tercera parte de 24, la quinta parte de 50, la séptima parte de 63, tercera parte de 15 y la tercera parte de 12.	Realiza algunas operaciones mentales para resolver problemas.	Se debe fortalecer los conceptos de mitad, tercio, cuarta y quinta parte.	Alto

Fuente : Elaboración propia.

Observaciones generales de la actividad N°3 del taller N°2

Las preguntas realizadas por los estudiantes al inicio de la actividad, permitió el trabajo y explicación de los términos mitad, tercera, cuarta, quinta y séptima parte con ayuda de los elementos de la primera actividad, puesto que los alumnos estaban confundidos, pero al hacer las explicaciones correspondientes los alumnos comprendieron y desarrollaron el taller en su totalidad.

Todos los alumnos se demoraron más de una hora en realizar la actividad, los primeros que entregaron fueron E12, E13, E15 y E2 y los que entregaron de últimas fueron E16, E8 y E5. De los 17 estudiantes que presentaron el ejercicio tres divergentes, un convergente y dos divergentes tuvieron errores, en los enunciados donde debían aplicar operación de fraccionarios o interpretar lo que decía el enunciado. De esta actividad se puede concluir que los estudiantes divergentes tienen gran habilidad para resolver problemas y que los asimiladores y convergentes deben fortalecer los conocimientos en la resolución de problemas. En los niveles de desempeño, 6 estudiantes quedaron en básico y 11 en alto.

Al finalizar la actividad los estudiantes seguían hablando del tema y realizando ejercicios entre ellos, lo cual demuestra que se alcanzó el objetivo y que los alumnos son capaces de utilizar fracciones en su vida cotidiana.

Actividad N°4 del taller N°2

En la siguiente matriz se presenta los resultados de la actividad N°4 del taller N°2, donde se describen las observaciones por cada estudiante, los logros alcanzados, aspectos por mejorar y nivel desempeño.

La actividad consistía en resolver problemas de fraccionarios con las regletas de cuisenaire.

Tabla 24. Resultados actividad N°4 del taller N°2

ESTUDIANTE	CATEGORÍA	OBSERVACIONES Y RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES.	LOGROS ALCANZADOS	ASPECTOS POR MEJORAR	NIVEL DE DESEMPEÑO
E1	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Primero lee los problemas, la estudiante es capaz de determinar la operación que se debe realizar para resolverlo y representa cada operación con las regletas pero se le dificulta realizar las operaciones, pero en la hoja lo logra hacer de los 5 problemas resuelve dos bien Escribe la respuesta correctamente.	La estudiante comprende problemas con números fraccionarios, logra determinar la operación que debe realizar para solucionarlos.	Debe fortalecer el proceso de solución de operaciones con las regletas de cuisenaire.	Básico
E2	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	La estudiante comprende las regletas de cuisenaire rápido, soluciona 3 problemas sin ninguna duda dando la respuesta correcta	Identifica las operaciones que deben realizarse para solucionar problemas de fraccionarios. Utiliza adecuadamente las regletas de cuisenaire.	Ninguno	Alto
E3	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	La estudiante comprende las regletas de cuisenaire rápido, soluciona 3 problemas sin ninguna duda dando la respuesta correcta. Se observa motivada por la	Identifica las operaciones que deben realizarse para solucionar problemas de fraccionarios. Utiliza adecuadamente las regletas de cuisenaire.	Ninguno	Alto

		realización de la actividad			
E4	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante representa las operaciones con facilidad para resolver los problemas con las regletas y logra resolver dos satisfactoriamente.	Identifica la operación que debe realizar para solucionar cada problema. Resuelve problemas con números fraccionarios.	Ninguno	Alto
E5	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante logra comprender los problemas y representarlos con las regletas, pero solamente soluciona uno correctamente sin las regletas.	Comprende los problemas e identifica la operación que se debe realizar.	Debe fortalecer el proceso de solución de operaciones con las regletas de cuisenaire.	Básico
E6	Asimilador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Resuelve dos problemas sin utilizar las regletas. Trata de representar las operaciones con las regletas pero se le dificulta recordar los colores y los números	Comprende problemas de suma y resta de fraccionario y logra resolverlos.	Ninguno	Alto
E7	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Resuelve dos problemas de los cinco utilizando las regletas.	Comprende los problemas e identifica la operación que debe realizar para resolverlos. Utiliza las regletas para resolver el problema.	Ninguno	Alto
E8	Convergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	Resuelve un problema correctamente. Sin utilizar las regletas	Comprende los problemas e identifica la operación que debe realizar para resolverlos.	Fortalecer el proceso de uso de las regletas de cuisenaire	Básico
E9	Convergente/Problemas de	Resuelve dos problemas de los	Comprende los problemas e	Ninguno	Alto

	suma y resta de fraccionarios	cinco utilizando las regletas.	identifica la operación que debe realizar para resolverlos. Utiliza las regletas para dar solución al problema.		
E10	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante logra representar las operaciones con las regletas y resuelve 3 problemas de 5.	Comprende los problemas e identifica la operación que debe realizar para resolverlos. Utiliza las regletas para dar solución a los problemas.	Ninguno	Alto
E11	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante utiliza adecuadamente las regletas y logra resolver 4 problemas 5, sin ninguna confusión.	Comprende los problemas e identifica la operación que debe realizar para resolverlos. Utiliza las regletas para dar solución a los problemas.	Ninguno	Alto
E12	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante comprende rápidamente el ejercicio y logra resolver 4 de los 5 problemas utilizando las regletas de cuisenaire.	Comprende los problemas e identifica la operación que debe realizar para resolverlos. Utiliza las regletas para dar solución a los problemas.	Ninguno	Alto
E13	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante comprende rápidamente el ejercicio y logra resolver 3 de los 5 problemas utilizando las regletas de cuisenaire.	Comprende los problemas e identifica la operación que debe realizar para resolverlos. Utiliza las regletas para dar solución a los problemas.	Ninguno	Alto

E14	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante logra representar tres problemas con las regletas, pero solamente le da solución a uno.	El estudiante comprende los problemas y los representa con las regletas.	Ninguno	Alto
E15	Divergente/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante se le dificulta al principio la utilización de las regletas para representar las operaciones de los problemas, pero al final logra representar dos y resolverlos	El estudiante comprende los problemas y los representa y resuelve con las regletas	Ninguno	Alto
E16	Acomodador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante de los 5 problemas solamente logra resolver uno, pero se observa que comprende los problemas e identifica correctamente la operación que se debe realizar.	El estudiante comprende los problemas y los representa y resuelve con las regletas	Ninguno	Alto
E17	Acomodador/Problemas de suma y resta de fraccionarios	El estudiante resuelve 2 de los cinco problemas con ayuda de las regletas.	El estudiante comprende los problemas y los representa y resuelve con las regletas	Ninguno	Alto

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones generales de la actividad N°3 del taller N°2

Para la realización de esta actividad se explicó previamente la utilización de las regletas de cuisenaire, puesto que al comenzar el taller los estudiantes expresaron que nunca les habían enseñado matemáticas con las regletas. De los 17 estudiantes 8 utilizaron adecuadamente las regletas para representar las operaciones y resolver los problemas, se observó que los estudiantes

preferían sobre las sumas y restas con fracciones homogéneas. Quienes lo lograron fueron: un estudiante asimilador (E12), dos convergentes (E7) y (E9), cuatro divergentes (E10, E11, E12, 13) y un acomodador (E17). Los otros estudiantes comprendieron el problema, determinaron que operación se debía realizar para resolverlos y lograron representarlos con las regletas, pero no pudieron realizar la operación.

Los estudiantes comprendieron los problemas e identificaron las operaciones que debían realizarse para resolverlos, al explicar el análisis del problema a través de las regletas todos los alumnos estuvieron interesados por la actividad y se pudieron dar cuenta que no era tan difícil, los estudiantes que tuvieron el mejor rendimiento en esta actividad fueron los convergentes y los divergentes. En los niveles de desempeño 15 estudiantes quedaron en alto y 2 en básico.

6.3 Resultados finales

En la siguiente tabla se observa los resultados por niveles de desempeño de los estudiantes con su respectivo estilo de aprendizaje en cada una de las actividades de los talleres realizados.

Tabla 25. Niveles desempeño de los estudiantes en cada una de las actividades.

ACTIVIDADES Y NIVELES DE DESEMPEÑO									
Estudiante	Categoría	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8
E1	Asimilador	BS	BS	AL	BS	BS	AL	BS	BS
E2	Asimilador	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
E3	Asimilador	AL	BS	AL	AL	AL	AL	AL	AL
E4	Asimilador	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL
E5	Asimilador	BJ	BS	AL	AL	BS	AL	BS	BS
E6	Asimilador	AL	AL	AL	AL	AL	BS	BS	AL
E7	Convergente	BS	N	AL	AL	AL	N	AL	AL
E8	Convergente	BS	N	AL	AL	BS	N	BS	BS
E9	Convergente	BS	BS	AL	AL	AL	N	AL	AL
E10	Divergente	BS	BS	AL	AL	AL	N	AL	AL
E11	Divergente	AL	AL	AL	AL	AL	N	AL	AL
E12	Divergente	AL	AL	AL	AL	AL	BS	AL	AL
E13	Divergente	AL	AL	AL	AL	AL	BS	AL	AL
E14	Divergente	BJ	N	AL	BS	BS	N	BS	AL
E15	Divergente	AL	BS	AL	AL	AL	N	AL	AL
E16	Acomodador	AL	BS	AL	BS	AL	BS	BS	AL
E17	Acomodador	AL	BS	BS	BS	AL	N	AL	AL

Nota: Elaboración propia. Niveles de desempeño, alto (AL), Básico (BS), bajo (BJ), la letra N hace referencia a los estudiantes que no participaron en la actividad. Los colores corresponde al estilo de aprendizaje con sus actividades y resultados por cada uno de los estudiantes.

La anterior tabla presenta los resultados que tuvieron los estudiantes en cada actividad de los talleres realizados; en la actividad N°2 y N°6 que corresponde al estilo asimilador se puede observar que el desempeño de los estudiantes fue básico y alto, pero obtuvieron mejores resultados en la actividad N°6, se observa que las debilidades que presentaban estos estudiantes en el diagnóstico N°2 del pensamiento numérico, ya fueron medianamente superadas. Es decir, los

estudiantes asimiladores escriben, leen y representan gráficamente fracciones decimales y analizan e interpretan problemas de suma y resta de fracciones

Los estudiantes convergentes en la actividad N°4 y N°8 presentan un alto desempeño en la N°4 y básico desempeño en la actividad N°8, E7 y E9 lograron fortalecer sus conocimientos con respecto de fracciones decimales y resolución de problemas, E8 solo logró el descriptor alto de las fracciones decimales, pero hace falta fortalecer más la resolución de problemas de suma y resta de números fraccionarios.

Los estudiantes divergentes en las actividades N°3 y N°6 tuvieron un desempeño alto, es decir lograron satisfactoriamente los objetivos propuestos, solamente la E5 presenta dificultad al momento de interpretar los datos de un problema de fraccionarios de suma y resta y por ende en darle solución, y los estudiantes del estilo de aprendizaje acomodador en la actividad N°4 y N°8 no presentan ninguna dificultad y su desempeño es alto en las dos actividades.

Los mejores resultados se obtuvieron en la actividad N°3 del taller N°1 la cual tenía por objetivo fortalecer la escritura, la lectura y la representación de fracciones decimales, en esta actividad podemos observar que hay un gran avance por parte de los estudiantes con respecto a la temática.

Finalmente, se puede decir que gracias al ciclo de Kolb ningún estudiante se encuentra en nivel bajo en el desarrollo de las actividades, es decir que todos los estudiantes superaron los logros propuestos y se destaca la participación de E2, E12 y E11 puesto que su nivel desempeño fue alto en general en los dos talleres realizados.

Aportes del ciclo de Kolb al pensamiento numérico

En la siguiente tabla se presenta los aportes del ciclo de Kolb al pensamiento numérico que se evidenciaron en cada una de las actividades trabajadas.

Tabla 26. *Aportes del ciclo de Kolb al pensamiento numérico*

ESTILO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA DE MODELACIÓN (FRACCIONES DECIMALES)	COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA DE NÚMEROS FRACCIONARIOS)
Asimilador	De los 6 estudiantes 5 comprende el concepto de fracción decimal, logran leer fracciones decimales escribirlas y representálas gráficamente.	Todos los estudiantes asimiladores lograron analizar y comprender los problemas y por ende determinar la operación para resolverlos, pero solamente 5 lograron realizar las operaciones satisfactoriamente.
Convergente	De los 3 estudiantes 2 comprenden el concepto de fracción decimal, logran leer fracciones decimales escribirlas y representálas gráficamente.	Los tres estudiantes convergentes determinaron la operación para resolver el problema, pero solamente dos lograron hacerlas efectivas.
Divergente	Participación activa de todos los estudiantes. De los 6 estudiantes 5 comprenden el concepto de fracción decimal, logran leer fracciones decimales escribirlas y representálas gráficamente.	Los estudiantes divergentes comprendieron los problemas el análisis que hicieron fue correcto, y las operaciones que realizaron fueron correctas.
Acomodador	Participación activa de todos los estudiantes. De los 2 estudiantes 1 comprenden el concepto de fracción decimal, logran leer fracciones decimales escribirlas y representálas gráficamente.	Los 2 estudiantes de este estilo de aprendizaje lograron analizar los problemas y realizar las operaciones.

Fuente: elaboración propia

Los aportes del ciclo Kolb son significativos para cada una de las competencias del pensamiento numérico, puesto que los estudiantes no solo conceptualizaron los temas, sino que también lograron aplicar lo aprendido. En la competencia de modelación comprendieron como

se grafica una fracción decimal y a la vez les permitió afianzar conceptos como unidad, numerador, denominador, lectura y escritura de las fracciones y crearon nuevas representaciones gráficas de los números fraccionarios.

En la competencia de resolución de problemas, el ciclo de Kolb permitió que los estudiantes comprendieran como interpretar y analizar los datos de un problema, a identificar la operación que deben realizar y escribir correctamente la respuesta, de igual forma conocieron como representar fracciones con las regletas de cuisinaire y a realizar operaciones con las mismas.

En la tabla 27 se presentan un cuadro comparativo entre los resultados del diagnóstico N°2 y los resultados finales. Solamente se tuvo en cuenta las competencias en las que los estudiantes presentaron falencias al inicio.

Tabla 27. *Cuadro comparativo del pensamiento numérico*

COMPETENCIAS PENSAMIENTO NUMÉRICO	DESCRIPTOR	RESULTADOS DIAGNOSTICO N°2	RESULTADOS FINALES
Modelación	Identifica, escribe y representa gráficamente fracciones. Expresa numéricamente fracciones decimales Representa gráficamente números mixtos.	13 estudiantes logran representar fracciones decimales, pero se les dificulta comprender el concepto de fracción.	15 Los estudiantes identifican, escriben, leen y representan gráficamente fracciones decimales, comprendiendo el concepto de fracción y su representación no convencional.
Razonamiento	Compara números fraccionarios y halla fracciones equivalentes. Suma y resta fraccionarios heterogéneos. Multiplica y divide fraccionarios.	13 estudiantes son capaces de realizar operaciones con números fraccionarios homogéneos y heterogéneos.	16 estudiantes realizan operaciones con números fraccionarios comprendiendo el significado de cada fracción y sus diferentes representaciones.

<p>Resolución de problemas</p>	<p>Resuelve problemas que requieren la multiplicación de decimales. Resuelve problemas que requieren adición y sustracción de números fraccionarios.</p>	<p>15 estudiantes resuelven problemas que requieren para su solución operaciones con números decimales, pero se les dificulta analizar, identificar y resolver problemas de adición y sustracción de fraccionarios.</p>	<p>16 estudiantes logran adquirir habilidades para determinar e interpretar los datos de un problema e identificar la operación para darle solución.</p>
<p>Comunicación</p>	<p>Escribe y representa gráficamente números fraccionarios. Usa fracciones comunes para describir situaciones cotidianas. Traduce fracciones numéricas gráficas y simbólicas.</p>	<p>11 estudiantes representan fracciones, pero no logran usar fracciones comunes para describir situaciones cotidianas.</p>	<p>16 estudiantes identifican y usan fracciones comunes para describir situaciones cotidianas</p>

Fuente: elaboración propia

7. Discusión de resultados

Los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de cada uno de los objetivos de la investigación se presentan de acuerdo a cada uno de los momentos planteados en la metodología; momento de diagnóstico que se dividió en tres; diagnóstico N°1 en el área de matemáticas, diagnóstico N°2 en el pensamiento numérico y diagnóstico N°3 estilos de aprendizaje según David Kolb y el segundo momento que fue la intervención pedagógica con actividades en pro del desarrollo del pensamiento numérico y las competencia de modelación y resolución de problemas, y el momento de cierre que permitió dar respuesta al objetivo general en el que se buscó determinar los aportes del ciclo Kolb en el pensamiento numérico.

En la prueba diagnóstica en el área de matemáticas realizada a 17 estudiantes de grado cuarto, se pudo concluir que los alumnos logran resolver las cuatro operaciones básicas, pero no desarrollan estrategias útiles al manejar números y operaciones, en consecuencia sus resultados académicos no son los mejores. Sí los estándares básicos de matemáticas del MEN (2003) enfatizan en la comprensión, representación, el uso, el sentido y significado de los números, sus relaciones y operaciones dentro de cada sistema numérico y los docentes los están desarrollando en sus clases, ¿por qué los estudiantes tienen dificultades para interpretar o comunicar con los números?.

Las observaciones realizadas a la unidad de estudio, denotaron que los educandos no comprenden las diferentes representaciones del número y por ende no logran usarlos con sentido en su contexto, aunque es cierto que el concepto intuitivo del mismo lo realizan los niños y niñas antes de comenzar sus estudios y que las I.E deben promover estas habilidades, es importante tener

en cuenta que los procesos educativos muchas veces no permiten que los estudiantes logren un acercamiento más interactivo con los números y por esta razón no se desarrollan todas las competencias pertenecientes a este pensamiento, Vasco (1988) señala al respecto que

El procedimiento pedagógico usual es el tratar de pasar de los sistemas simbólicos a los conceptuales, cosa que solo logran unos pocos alumnos más hábiles para la abstracción y la conceptualización, la mayoría no logran este paso y tratan de defenderse manipulando mecánicamente los símbolos, repitiendo definiciones de memoria y adivinando lo que quiere el profesor. (p.23)

Por lo tanto según Vasco (1988) lo pertinente en el proceso educativo sería comenzar con sistemas concretos que los estudiantes conozcan para lograr la representación simbólica y la conceptualización.

Según lo anterior para fortalecer este pensamiento en los estudiantes es importante diseñar y aplicar actividades significativas desde su entorno, donde puedan utilizar los números junto con algoritmos adecuados y en el análisis de resultados, para interpretar, comprender y comunicar los procesos. El fortalecimiento del pensamiento numérico debe empezar a temprana edad en la instituciones educativas, con el objetivo de que el sujeto reciba una formación integral con las herramientas necesarias para entender y transformar su entorno. Por lo tanto, el pensamiento numérico no es solo la destreza del estudiante para identificar y usar los números, si no que

[...] Se refiere a la comprensión en general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para

hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (McIntosh, 1992, tomado de NCTM, 1989 p.54).

Desde una perspectiva más amplia Esnick (1989 citada por Judith Sowder, 1992), propone que el pensamiento numérico debe ser considerado como una forma de pensamiento superior y que por tanto debe presentar características como: los procesos pueden cambiar y no son fáciles de desarrollar, no tiene una única solución, involucra el análisis y la interpretación, criterios, significados y exige de potencial cognitivo para comprender y comunicar las respuestas con números.

En el diagnóstico dos se logró identificar que del pensamiento numérico los estudiantes debían fortalecer la competencia de resolución y modelación con fracciones decimales y operaciones entre fraccionarios. La competencia de resolución de problemas, es un aspecto caracterizador de la enseñanza de las matemáticas (Carillo y Guevara, 1996). Gracias a esta competencia los estudiantes pueden demostrar lo aprendido, interactuar con sus conocimientos en situaciones cotidianas.

En nuestra unidad de estudio de grado cuarto, fue muy notorio que los estudiantes mostraran dificultad en la resolución de problemas con operaciones de fraccionarios suma, resta y multiplicación. Lo que se quería con el desarrollo de este proceso era que los alumnos fueran capaces de enfrentarse a retos, experimentar, analizar, diseñar estrategias de solución, explicar y comunicar los resultados y así lograr adquirir confianza en sus capacidades para resolver problemas matemáticos, que no solo se encuentran en un salón de clase, sino también en su entorno.

En consecuencia Callejo (1996) percibe la resolución de problemas como un acto creativo, no puramente cognitivo, es decir que el estudiante si logra comprender y descifrar el problema puede llegar a reconocer una manera de solucionarlo sin caer en la monotonía de logaritmos que no logra interpretar, según Shoenfeld (2013) lo necesario para lograr resolver un problema es; tener unos objetivos, conocimientos, mecanismos de decisión, creencias y orientaciones, por lo tanto con el desarrollo de la estrategia pedagógica de este proyecto se pretendía lograr que los estudiantes a través del ciclo de Kolb obtuvieran los conocimientos necesarios sobre fraccionarios para lograr aplicarlos en la resolución de problemas.

La fracción se define como un numero de la forma a/b donde a y b , son números enteros y $b \neq 0$ y a/b se entienden como el resultado de dividir una unidad o un todo en partes iguales (b) y luego tomar una cantidad (a) de esas partes. Donde (a) se conoce como numerador y (b) como denominador de la fracción, aunque según Llinares y Sánchez, (1997) llegar a la comprensión del concepto de fracción es un largo camino debido a sus múltiples interpretaciones, sin mencionar a las ya establecidas desde el lenguaje cotidiano, la comprensión del concepto de fracción depende de cómo se entienda cada significado desde el contexto. El estudiante no solo debe saber sumar, restar, multiplicar o dividir fraccionarios, también debe saberlos utilizar en su contexto, por esta razón es que las actividades desarrolladas se basan en el aprendizaje experiencial, donde el alumno construye los conceptos desde su realidad, dividiendo, midiendo, observando, jugando y simulado etc.

En el tercer diagnóstico, centrado en determinar el estilo de aprendizaje predominante en cada estudiante los resultados fueron, seis asimiladores, tres convergentes, seis divergentes y dos

acomodadores, según Keefe (1988 p. 40) los estilos de aprendizaje son “aquellos rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que operan como posibles indicadores de cómo un individuo promedio recibe, apropia e interactúa o responde a una determinada información”; fue importante tener esta información en la investigación porque permitió estructurar las actividades para lograr realizar el ciclo de Kolb y a la vez que los estudiantes construyeran el conocimientos de las temáticas propuestas.

Por su parte Hunt (1979) dice que los estilos de aprendizaje “describen las condiciones bajo las que un discente está en la mejor situación para aprender, o que determina que estructura necesita para aprender y adaptarse mejor a un ambiente de aprendizaje” (p.67), lo que se pretendió en cada actividad realizada fue que los estudiantes tuvieran el ambiente de aprendizaje propicio para lograr construir e interactuar con los conocimientos, que ningún alumno se sintiera excluido del proceso de aprendizaje. Cuando una persona se encuentra en la situación propicia para construir el conocimiento logra responder a los estímulos del contexto que se le presenten, realizando un proceso cognitivo efectivo y eficiente.

David Kolb (1984) aportó a estos estudios de estilos de aprendizaje proponiendo cuatro fases basadas en las dimensiones de percepción y procesamiento del aprendizaje a saber: la primera la observación reflexiva en ella el individuo aprende a través de sus sentidos visión y audición, la segunda conceptualización, el individuo aprende reflexionando sobre la información que le proporciona su entorno y la tercera en la fase activa los individuos aprenden actuando y la última fase se caracteriza por aquellos individuos que aprenden concretamente y haciendo uso de su

sentido el tacto. Estas cuatro fases se encuentran en la realización de cada uno de los talleres propuestos para dar sentido al proceso educativo desde los estilos de aprendizaje.

Los resultados de las actividades de los dos talleres fueron buenos, los estudiantes fortalecieron conocimientos del pensamiento numérico, y lograron aportes relevantes en el desarrollo de la creatividad y el compañerismo, es decir el ciclo de Kolb permite la construcción de aprendizajes significativos, promoviendo ambientes de aprendizaje en el aula donde ningún estudiante se sentirá excluido del conocimiento y podrán compartir y aplicar lo aprendido. También es cierto que las actividades más motivantes para los estudiantes fueron las que tuvieron en experimentación y el uso de sus sentidos, el sentir, tocar y poder observar directamente promovió el interés de los alumnos y por ende la curiosidad por el conocimiento y la construcción del mismo.

La investigación realizada por Ramírez M. (2010) a nivel universitario en el área de física obtuvo como resultado un avance significativo de los estudiantes en la comprensión de los conceptos y un grado alto de comodidad en al menos una estrategia del ciclo. Lo cual también se evidenció en este proceso, los estudiantes fortalecieron sus conocimientos de fracciones decimales y en la resolución de problemas de suma y resta de fraccionarios, aunque cada uno de los educandos tuvo la oportunidad de participar en cada fase del ciclo y mostraron interés en una más que en las otras, es importante anotar que en la actividad en la que más se hicieron participe fue en la activa.

En la investigación se evidencio que el estilo de aprendizaje predominante en la unidad de estudio fue el asimilador y el divergente, esto también coincidió con la investigación que se llevó

a cabo por Rivera (2010) en estudiantes universitarios de Trujillo-Perú, quienes obtuvieron un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes independientemente del estilo de aprendizaje, es decir el ciclo de Kolb es un complemento a las estrategias metodológicas realizadas en clase que puede arrojar muy buenos resultados en el área de matemáticas en básica primaria y en las universidades, puesto que se basa en el aprendizaje experiencial.

Otro resultado de la investigación es que una de las posibles estrategias para mejorar la calidad educativa es la implementación del ciclo de Kolb, puesto que brinda herramientas significativas para que el docente y el estudiante no se centren tan solo en la parte teórica o en la parte activa sino que las puedan combinar, reflexionar y a la vez colocar en práctica. Por su parte la investigación de la Malcaría (2010) concluyó que el estilo de aprendizaje del alumno no es proporcional a la materia que estudia, ni al estilo de aprendizaje del docente, por lo tanto el centro del proceso debe ser el estudiante y sus formas de adquirir el conocimiento.

La investigación que realizó Portillo (2012) difiere de esta puesto que obtuvieron como resultado una moderada preferencia de los estudiantes por los cuatro estilos de aprendizaje y no encontró relación entre estos y el rendimiento académico. De acuerdo con las evidencias ya presentadas se encontró que existe una fuerte relación entre los estilos aprendizaje y la mejora del rendimiento académico en el área de matemáticas.

De las investigaciones que se pueden citar relacionadas con este tema la gran mayoría obtienen como resultado la notoria eficiencia del ciclo de Kolb en el aprendizaje, a pesar de que estas exploraciones se desarrollaron en universidades si es notorio en sus resultados un avance en

los procesos cognitivos y ahora se puede decir que no tan solo se puede implementar en educación secundaria, sino también en educación básica primaria en el área de matemáticas.

Otro de los resultados fue la alta motivación de los estudiantes en la realización de las actividades, su interés por participar y hacer parte de la construcción de los conceptos matemáticos fue notoria durante el proceso, es decir el ciclo de Kolb también motiva intrínsecamente a los individuos por el alcance de los objetivos académicos, como también lo evidencia la investigación de Ruiz y Contreras (2015) realizada en la ciudad de Monterrey-México donde se observó alta motivación de los alumnos y la mejora del rendimiento académico, puesto que está centrado en sus intereses.

En conclusión la investigación permitió obtener indicios claros que el ciclo de Kolb aporta significativamente al fortalecimiento del pensamiento numérico, puesto que permitió que cada estudiante pasara por las cuatro fases que corresponden actividad práctica, reflexión, teoría y pragmática, aprendiendo lo mismo o más de cuatro formas diferentes; trabajar el ciclo de Kolb en las practicas pedagógicas promueve la motivación intrínseca en los estudiantes y valores como el compañerismo y la cooperación, de igual forma se logró determinar el estilo de aprendizaje de cada alumno que fue la base para el diseño y la implementación de los talleres con el fin de que ningún estudiante quedara excluido de los procesos cognitivos.

Conclusiones

O1. Los estudiantes de la unidad de estudio en el diagnóstico del pensamiento numérico presentaron dificultad en la competencia de resolución de problemas en la suma y resta de números fraccionarios y en la competencia de modelación con la representación de números decimales, en la competencia de razonamiento los estudiantes realizan correctamente operaciones con números decimales y números fraccionarios y en la competencia de comunicación presentan un alto desempeño en la escritura y representación gráfica de fracciones comunes.

O2. De los 17 estudiantes de la unidad de estudio 6 son asimiladores, 3 Convergentes, 6 divergentes y 2 acomodadores, siendo los estilos de aprendizaje predominantes en el grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno el asimilador y el divergente, es decir que según Kolb esos estudiantes prefieren aprender reflexionando sobre prácticas y revisando teorías.

O3. El ciclo de Kolb en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de la unidad de estudio, permitió fortalecer las competencias de modelación y resolución de problemas, gracias a este ciclo los estudiantes adquirieron habilidades para interpretar, analizar y dar solución a problemas que requerían suma y resta de fracciones. También lograron comprender que es una fracción decimal y representarla gráficamente. Las actividades realizadas basadas en los estilos de aprendizaje permitieron responder a las peculiaridades de cada estudiante para la realización de prácticas pedagógicas interesantes y motivantes, puesto que todos los alumnos participaron en la construcción del conocimiento de forma activa, siendo esta más efectiva y significativa, de este modo cada niño tuvo la oportunidad de explorar el conocimiento desde su preferencia de aprendizaje.

O3 y O4. Los aportes del ciclo Kolb son significativos para cada una de las competencias del pensamiento numérico. La capacidad para resolver problemas desde el pensamiento crítico demuestra que mediante el trabajo práctico y la experiencia; los estilos de aprendizaje, las necesidades y las preferencias de cada uno de los estudiantes se ven atendidas. Pensar las prácticas pedagógicas desde la perspectiva de Kolb implica que el estudiante asuma los conocimientos de forma natural a partir de situaciones reales que hacen de las actividades parte de la vida real, rompiendo la dicotomía eterna entre el aprendizaje experiencial fuera del aula y los desarrollos teóricos en el campo educativo.

En efecto, en la competencia de modelación comprendieron como se grafica una fracción decimal y a la vez les permitió afianzar conceptos como unidad, numerador, denominador, lectura y escritura de las fracciones y crearon nuevas representaciones gráficas de los números fraccionarios. En la competencia de resolución de problemas el ciclo de Kolb permitió que los estudiantes en su gran mayoría comprendieran como interpretar y analizar los datos de un problema, a identificar la operación que deben realizar y a escribir correctamente la respuesta, de igual forma conocieron como representar fracciones con las regletas de cuisinaire y a realizar operaciones con las mismas.

Finalmente los resultados de las actividades de los dos talleres son muy buenos, los estudiantes no tan solo fortalecieron conocimientos del pensamiento numérico, sino que también se logró aportes relevantes en la creatividad y el compañerismo, es decir el ciclo de Kolb no tan solo permite la construcción de aprendizajes significativos, sino que también promueve ambientes de aprendizaje en el aula donde ningún estudiante se sentirá excluido del conocimiento y podrán

compartir y aplicar lo aprendido. También es cierto que las actividades más motivantes para los estudiantes fueron las que tuvieron en experimentación y el uso de sus sentidos, el sentir, tocar y poder observar directamente promovió el interés de los alumnos y por ende la curiosidad por el conocimiento y la construcción del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIAE, *Asociación Nacional De aprendizaje experiencial*, Recuperado <https://www.aprendizaje-experiencial.org/intro>.
- Alducin J. Estilos de aprendizaje, variables sociodemográficas y rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería de Edificación *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)* Vol. 21 N°1, pp. 2-20.
- Alducin J. M. y Vázquez A. I.(2017), *Estilos de aprendizaje, variables sociodemográficas y rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería de Edificación*, Recuperado <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-1.18>, *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*.
- Alonso, Gallego y Honey (1992, 1994). *Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje*, Bilbao. Ediciones Mensajero.
- Álvarez D. y Domínguez J. (2001). *Estilos de aprendizaje en estudiantes de posgrado en una Universidad particular*. Universidad De Lima, lima, Perú.
- Anfurrutia F., Álvarez A., Larrañaga M. y López-Gil, (2017) *Lecciones aprendidas de experiencias con robots educativos y entornos de programación visuales en asignaturas de programación*, Recuperado, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6067452>.
- Baker, A. C., Jensen, P. J., Kolb, D. A. (2002) *Conversational learning: an experiential approach to knowledge creation*. recuperado www.learningfromexperience.com.
- Catalina M. Alonso, Domingo J. Gallego, Peter Honey, *Los Estilos de Aprendizaje, procedimientos de diagnóstico y mejora*, Bilbao España, Editorial Mensajero, 6ta edición, 222P
- Camarero F, Buey F y Herrero J. (2000) Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, vol. 12, núm. 4, pp. 615-622
- Cruz M. (2016). Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante* *Escenarios: empresa y territorio* Vol. 5, No. 5, pp. 93-118
- Culki J. E. *Incidencia del ciclo de aprendizaje de kolb en el razonamiento lógico de la materia de física en los estudiantes del primer semestre de la carrera de ingeniería civil y mecánica de la universidad técnica de Ambato* (2010), Universidad Técnica de Ambato, (Tesis de maestría) Ambato Ecuador Recuperado, <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/2497>.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 5 N°2, pp. 1- 13

- Díaz M.H. (2010). Aplicación del sistema 4MAT en la enseñanza de la física a nivel universitario, *Centro de investigación en ciencia avanzada y tecnología Avanzada*, Unidad Legaríá del Instituto Politécnico Nacional, pp. 29–40
- Domingo J. y Catalina M. (2012), Los estilos de aprendizaje como una estrategia Pedagógica del Siglo XXI, *Revista electrónica de socioeconómica, Estadísticas e informática*, Vol. 1 N°1, pp. 3-23.
- Enzin, K. (1989) *La ley de investigación: una introducción teórica a métodos sociológicos*. Editorial: Prentice Hall (Englewood Cliffs, N.J.) 3ª edición.
- García C. L. Y Sachica R. A. (2016) *El modelo de aprendizaje experiencial de Kolb en el aula: Una propuesta de intervención y modificación de los estilos de aprendizaje -en un grupo de estudiantes de grado cuarto de la I.E Santa María Goretti de Montenegro Quindío-* (Tesis de maestría). Universidad Católica de Manizales, Manizales Caldas.
- García c. y Castro de Rincón (2014), *¿Cómo secuenciar actividades de EpD siguiendo el método del Aprendizaje Experiencial o Ciclo de Kolb?* Recuperado <https://epdccbb.files.wordpress.com/2014/04/secuenciar-actividades-con-ciclo-kolb-1.pdf>.
- Gómez J. 2005) *El aprendizaje experiencial*, Universidad De Buenos Aires, recuperado http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE LECTURE 5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf
- Herrera P. (2014) *Estilos cognitivos y estilos de aprendizaje de estudiantes de una institución educativa del sector rural del municipio de Armenia*, (Tesis de maestría). Universidad de Manizales.
- Hiscapie Morales, C. P. (2011) *Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados con los docentes de primaria de la I.E San Andrés de Girardota* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín Colombia.
- Hunt, D. E. (1979). *Learning Styles and Student needs: an Introduction to conceptual level*. Virginia. NASSP. 27-38.
- ICFES,(2016) *Cuadernillo de prueba, ejemplo de preguntas SABER 3º Matemáticas*, (En línea) www.icfes.gov.co Bogotá Colombia.
- Kimberlin C. (2012) *Estilos de aprendizaje en alumnos del primer grado del ciclo avanzado en una institución de educación básica alternativa Callao*, (tesis de maestría) Lima, Perú.
- León M. (2014) *Incidencia del ciclo de aprendizaje de Kolb en el razonamiento lógico de las ciencias naturales, estudio de caso con estudiante de octavo año de básica superior de la unidad educativa Selesiana Cardenal Spellman*, (Tesis de maestría) Quito Ecuador.

- Lopez M. y Falchetti E. (2009). Estilos de aprendizaje relación con motivación y estrategia. *Estilos de aprendizaje*, Vol 2, N°4, P. 1-20.
- Luengo González, R. y González Gómez, J.J. (2005). *Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O. RELIEVE*, v. 11, n. 2, pp. 147-165. http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_4.htm.
- Luengo R. y González J. (2005). *Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O. RELIEVE*, vol. 11, N°. 2, P. 147-165.
- Malacaria M. (2010). *Estilos de Enseñanza, Estilos de Aprendizaje Y Desempeño Académico*. (Tesis de pregrado). Universidad FASTA, Ciudad de Mar del Plata, Argentina.
- MCINTOSH, A.; REYS, B. J. y REYS, R. E., *A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. For the Learning of Mathematics* 12, 3 (November 1992), FLM Publishing Association, White Rock, British Columbia, Canadá, 1992.
- MEN (2010), *MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN ESCUELA NUEVA Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado. Tomo I* Bogotá Colombia editorial MEN.
- Orientación Andújar, explicaciones de los estilos de aprendizaje (En línea), <http://www.orientacionandujar.es/2014/05/30/explicamos-los-estilos-de-aprendizaje-de-david-kolb/> 30 de mayo 2014.
- Perry F. (2015) *Estudio comparativo de dos métodos de aprendizaje experiencial en organizaciones* (Tesis de maestría) Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Portillo E. R (2012) *Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes del programa de psicología de la Universidad de Nariño Matriculados al semestre A del 2011* (Tesis de maestría) Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.
- Ramírez M. (2009). *Aplicación del sistema 4MAT en la enseñanza de la física a nivel universitario*, (Tesis de doctorado). Instituto Politécnico Nacional Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada. México.
- Redon S. y Angulo J. F. (2017). *Investigación cualitativa en educación*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Davila.
- Rinvao G. y Delgado A. (2008) El reconocimiento del aprendizaje experiencial: un elemento clave en el EEES, *V Jornadas de Innovación Universitaria*. Recuperado desde:

- Rojas L. (2015) *La relación entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los estilos de enseñanza del profesor en un grupo de alumnos de primer semestre de nivel profesional*, (tesis de maestría). Bogotá D.C, Colombia.
- Romero L. N. Salinas V. Mortera F. J (2010), Estilos de aprendizaje basados en el modelo de Kolb en la educación virtual, Recuperado, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68820841007>, *Apertura*, vol. 2, núm. 1, abril, 2010 Universidad de Guadalajara Guadalajara, México.
- Ruiz R. y Contreras Y. (2015) *Los estilos de aprendizaje de Kolb en el mejoramiento académico del pensamiento matemático de alumnos de tercer grado de preescolar*. (Tesis de maestría). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey México.
- Sampieri. R (2001). *Metodología de la Investigación*, México, D.F, editorial McGraw-Hill.
- Sampieri, R (2013). “Métodos Mixtos”, Cap. 12, Ampliación y Fundamentación de los Métodos Mixtos, p. 26. <http://es.slideshare.net/conyas16/sampieri-metodos-mixtos>
- Sandoval C. A. (2002) *Investigación cualitativa*, Bogotá Colombia, editorial ARFO editores e impresoras Ltda.
- Solórzano K. (2012). *Estilos de aprendizaje en alumnos del primer grado del ciclo avanzado en una institución de educación básica alternativa Callao*, (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio De Loyola, Lima Perú.
- Sotillo J. F. (2014). El cuestionario CHAEA- JUNIOR o cómo diagnosticar el estilo de aprendizaje en alumnos de primaria y secundaria. *Revista de estilos de aprendizaje*, vol 7, N°13, P. 1-20.
- Strauss, A. Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada* (1. Ed.). Medellín: Editorial Universidad De Antioquia.
- Tenuto M. A, (2011) *Nuestra aldea, un espacio para informarte, conocer, debatir, opinar y aprender, el registro de observación*, Recuperado, <http://www.nuestraldea.com/?p=20>.
- Torres H. (2013) *Estilos de aprendizaje y características sociales, personales e institucionales asociadas al rendimiento académico de estudiantes de psicología en un proyecto de acción afirmativa*, (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago Chile.
- Campos y Lule M. La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*, Vol 7, N° 13, P. 45-60.
- Villalonga Pons, J. M. (2017). *La competencia matemática caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria*. (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, Belaterra.

- Castro, E., Cañadas, M. C., & Castro-Rodríguez, E. (2013). *Pensamiento numérico en edades tempranas. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(2), 1-11.
- Castro, J. (2006). *Competencias matemáticas del niño de la I y II etapa de educación básica*. *EquisAngulo*, revista electrónica de educación matemática, 2 (3), pp. 5-20.
- Sandoval, C. A. (2002). Modulo Cuatro Investigación Cualitativa. En G. Briones. (Ed), *Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*, (pp. 9-196). Bogotá, Colombia: Editorial ARFO.
- Schulman y Presset (1981,). The Attitude-Action Connection and the Issue of Gun Control, *Revista Los ANNALS de la Academia Americana de Ciencias Políticas y Sociales*. Vol 455, pag: 40-47.
- Vasco, C. E. (2003). El pensamiento variacional y la modelación matemática. In *Anais eletrônicos do CIAEM–Conferência Interamericana de Educação Matemática, Blumenau* (Vol. 9).

Anexos

Anexo N°1

Consentimientos

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.
I.E SAN LUIS DE GACENO**

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

CODIGO DANE: 115667000027 **MUNICIPIO:** San Luis De Gaceno

DOCENTE INVESTIGADOR: Deicy Dayana Velasco Burgos

Yo _____, mayor de edad [] madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante de _____ años de edad, he sido informado acerca del proyecto de investigación –**APORTES DEL CICLO DE KOLB AL PENSAMIENTO NUMERICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO** -, el cual se requiere para que la docente de mi hijo (a) obtenga su título de Magister en Educación – Modalidad Profundización que realiza en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Luego de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo (a) en el proyecto, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre ésta actividad, entiendo que:

- La participación de mi hijo (a) en el proyecto o los resultados obtenidos no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi hijo en el proyecto no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mi hijo (a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi hijo (a) no será publicada, y la información de él (ella) obtenida se utilizará únicamente para los propósitos del proyecto de investigación y como evidencia de la puesta en marcha del mismo.
- Las entidades a cargo y los docentes garantizarán la protección de las imágenes de mi hijo (a) a que haya lugar y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al desarrollo del proyecto.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre CONSENTIMIENTO INFORMADO, y de forma consciente y voluntaria [] DOY EL CONSENTIMIENTO Para la participación de mi hijo (a) en el desarrollo del proyecto de investigación **APORTES DEL CICLO DE KOLB AL PENSAMIENTO NUMERICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO** instalaciones de la institución educativa donde estudia.

Lugar y fecha _____

FIRMA PADRE, MADRE Y/O ACUDIENTE

APORTES DEL CICLO DE KOLB AL PENSAMIENTO NUMERICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO

Investigador: Deicy Dayana Velasco Burgos

Institución Educativa San Luis De Gaceno

Mi nombre es DEICY DAYANA VELASCO BURGOS, docente de la Institución Educativa San Luis de Gaceno, Boyacá. El trabajo consiste en determinar los aportes que genera la implementación del ciclo de Kolb en el Desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis De Gaceno.

Te invitamos a participar como voluntario en este estudio; en la realización de un diagnóstico para determinar el estado actual de tú pensamiento numérico en el área de matemáticas, en la identificación de tu estilo predominante para aprender y en el desarrollo de talleres creativos.

Si deseas puedes pensarlo, hablarlo con tus padres, amigos... Si no entiendes cualquier cosa puedes preguntar las veces que quieras y nosotros te daremos respuesta a lo que necesites.

Si decides participar en este estudio:

- Participaras libremente de las actividades propuestas.
- Tu participación será totalmente voluntaria.
- Si cuando empieces a participar en el estudio tienes alguna duda puedes preguntar.
- Te contaremos a ti y a tus padres los resultados de las medidas que te tomamos.
- Si decides participar en el estudio y firmar esta hoja, la guardaremos junto con el resto de la información del estudio.

FORMULARIO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

YO, [nombre y apellidos]

Declaro que:

- He leído o me han leído y me ha quedado claro todo.
- Me han contestado todas las preguntas que tenía sobre el estudio
- Sé que puedo decidir no participar en este estudio y que no pasa nada.
- Sé que si cuando empiece el estudio tengo alguna duda, puedo preguntar a las personas del estudio las veces que necesite.
- Sé que cuando empiece el estudio y en cualquier momento puedo decir que ya no quiero seguir participando, y nadie me regañará.
- He decidido participar en el estudio.

Firma del niño/a

San Luis de Gaceno, 3 de Agosto del 2018

Señor:

José Ignacio Sánchez Neva
Rector, I.E San Luis De Gaceno

Cordial saludo,

Por medio de la presente me permito solicitar su permiso, para el desarrollo del proyecto de investigación “**APORTES DEL CICLO DE KOLB AL PENSAMIENTO NUMERICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO**”, Para obtener título de Magister en Educación – Modalidad Profundización Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. El cual tiene por objetivo Determinar los aportes que genera la implementación del ciclo de Kolb en el Desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Luis de Gaceno y mejorar los resultados de las pruebas SABER de grado quinto, con acciones pedagógicas, creativas y dinámicas. La participación de los estudiantes en el proyecto o los resultados obtenidos no tiene repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso, no generará ningún gasto, ni se recibirá remuneración alguna por la participación.

Gracias por la atención prestada.

Atte.

Docente Investigadora.

I.E SAN LUIS DE GACENO

Fecha: _____

Yo _____ identificado con la cédula de ciudadanía _____ de _____ como representante legal de la I.E San Luis De Gaceno, concedo el permiso a la docente **DEICY DAYANA VELASCO BURGOS** para que desarrolle su proyecto de investigación “**APORTES DEL CICLO DE KOLB AL PENSAMIENTO NUMERICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO**” en la I.E San Luis de Gaceno en el grado cuarto, con fines pedagógicos. Para obtener el título de Magister en Educación – Modalidad Profundización de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Anexo N°2

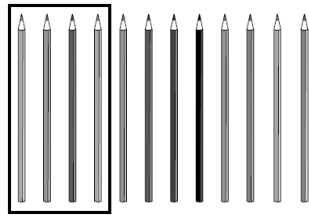
**PRUEBA DIAGNÒSTICO PENSAMIENTO NUMÉRICO
GRADO CUARTO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
I.E SAN LUIS DE GACENO
PRUEBA DIAGNOSTICO PENSAMIENTO NUMÉRICO
GRADO CUARTO**

NOMBRE: _____.

Para resolver los siguientes problemas deben utilizar el cuadro de Datos, operación y respuesta.

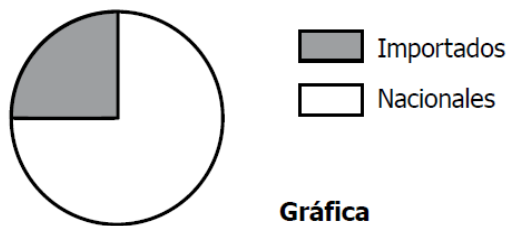
1. Andrés grabó 120 canciones. La cuarta parte son de rock, $\frac{2}{3}$ de salsa y el resto son de pop.
 - a. ¿De qué manera podrías representar esta situación?
 - b. ¿Cuántas canciones de cada clase grabó?
2. Sandra comió $\frac{3}{4}$ de pastel y miguel $\frac{2}{4}$.
 - a. ¿Quién comió más pastel?
 - b. Buscar dos fracciones equivalentes a $\frac{3}{4}$
 - c. Las fracciones del problema son homogéneas o heterogéneas.
3. Mariana elaboró un flan de queso, tardó $\frac{4}{12}$ de hora preparándolo y $\frac{8}{15}$ de hora esperando a que se cuajara.
 - a. ¿Cuál es la fracción de hora que se tardó en estar el flan?
 - b. Si Mariana gasta $\frac{1}{3}$ de la leche en el flan, ¿Qué cantidad de leche le sobra?
4. En una caja de 60 cuadernos, $\frac{6}{18}$ son cuadriculados, $\frac{2}{5}$ son rayados y los demás son de caligrafía.
 - a. ¿Qué fracción corresponde a los de caligrafía?
 - b. ¿Cuánto cuadernos hay de cada clase?
5. Escribe el numero decimal correspondiente
 - a. Ciento treinta y siete y cuarenta y dos centésimos_____.
 - b. Ochenta y cuatro milésimos _____.
 - c. Cuatro mil dos décimos.
6. En un curso de 30 estudiantes, la mitad prefiere leer cuentos de misterio (CM), una cuarta parte prefiere leer artículos de revistas (AR) y el resto prefiere leer dibujos animados (DA).
 - a. Represente gráficamente la anterior situación.
7. Un ascensor tiene capacidad para transportar 900 kg. Se suben 3 personas. La primera pesa 43.5kg, la segunda 8.3 kg más que la primera y la tercera 9.4 kg más que la segunda.
 - a. ¿Cuántos kg lleva el ascensor?
 - b. ¿Cuántos kg faltan para completar la capacidad del ascensor?

8. Cada semana, Raül pasea a su perro $3\frac{1}{2}$ kilómetros y recorre en bicicleta $5\frac{1}{4}$ kilómetros.
 - a. ¿De qué otra forma se puede expresar el problema anterior?
 - b. ¿Cuántos Kilómetros pasea Raul en bicicleta?
9. Julia tenía \$10500 para repartirlos entre cuatro hermanos a Luis le dio $\frac{1}{4}$, a Julián $\frac{1}{3}$, a Camilo $\frac{1}{5}$ y a Lucy el resto.
 - a. ¿Qué fracción del dinero le dio a Lucy?
 - b. ¿Cuánto dinero le dio a cada uno?
10. Para hacer una torta se compraron los siguientes materiales: $\frac{3}{4}$ de paquete de harina; $\frac{4}{5}$ de paquete de azúcar y $\frac{2}{3}$ de barar de mantequilla. Al elaborar la torta se utilizaron $\frac{3}{8}$ de paquete de harina, $\frac{3}{5}$ de paquete de azúcar y $\frac{2}{9}$ de barra de mantequilla.
 - a. De cada material que compro ¿Qué fracción utilizó?
 - b. En total cuanto material se utilizó para hacer la torta.
11. Manuel utilizo los colores señalados dentro del rectángulo.
 - a. Escribe la fracción que representa la situación.
 - b. Escribe la fracción de los colores que no utilizo Manuel.



12. La siguiente grafica presenta información sobre los productos nacionales e importados que se ofrecen en una feria.

siguiente grafica presenta información sobre los nacionales e importados que se ofrecen en una feria.



Anexo N°3

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
Maestría Educación Modalidad Profundización

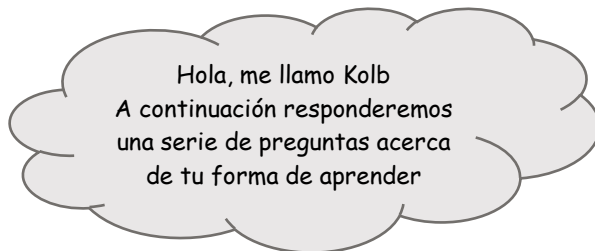
Objetivo: Determinar el estilo de aprendizaje predominante en cada uno de los estudiantes.


Cuestionario estilos de aprendizaje






Adaptación del instrumento CHAEA Junior para hacer aplicado a estudiantes de grado 4 de básica primaria.






Instrucciones


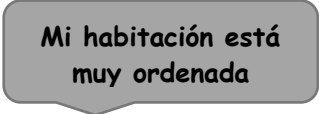

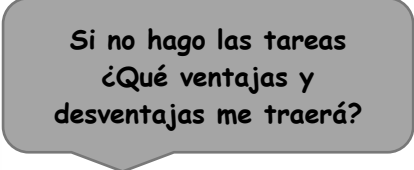

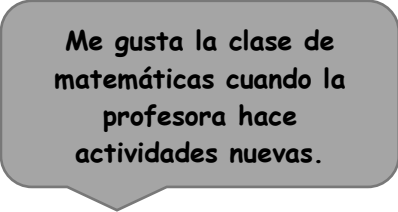

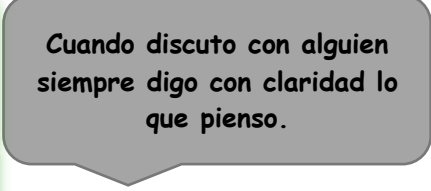

- ❖ Este cuestionario ha sido diseñado para determinar cuál es su estilo de aprendizaje preferido.
- ❖ El límite de tiempo para contestar el cuestionario es de 30 minutos.
- ❖ Si estás de acuerdo con cada ITEM coloca un ✓ y si estas desacuerdo ✗












		✓	✗
1.	Siempre digo las cosas tal y como pienso sin medir las consecuencias. 		
2.	Distingo claramente lo que está bien y lo que está mal.		





	 <p>Está bien ir a estudiar. Esta mal decir mentiras.</p>		
3.	<p>Muchas veces actúo sin medir las consecuencias.</p> 		
4.	<p>Me interesa saber cómo piensan los demás y por qué motivos actúan.</p>  <p>Me preocupas amigo elefante</p>		
5.	<p>Valoro mucho los regalos que son útiles.</p>  <p>Gracias! Es una calculadora.</p>		
6.	<p>Procuro enterarme de lo que ocurre a mi alrededor.</p>  <p>¿Qué está pasando allá?</p>		





<p>7.</p>	<p>Disfruto si tengo tiempo para preparar mi trabajo y hacerlo lo mejor posible.</p>  <p>Estudiare porque a próxima semana tengo evaluación.</p>		
<p>8.</p>	<p>Me gusta seguir un orden, en las comidas, en el estudio y hacer deporte frecuentemente.</p>  <p>Soy super organizado con mis comidas, estudio y me gusta practicar algún deporte.</p>		
<p>9.</p>	<p>Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean muy prácticas.</p>  <p>Mis ideas son originales, pero no se pueden poner en práctica.</p>		
<p>10.</p>	<p>Acepto y cumplo las normas sólo si sirven para lograr lo que me gusta.</p>  <p>Me toca hacer las tareas para que me dejen ir a jugar.</p>		
<p>11.</p>	<p>Escucho más de lo que hablo.</p>  <p>Me gusta más escuchar música que lo que hay a mí alrededor</p>		




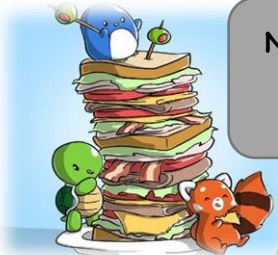

<p>12.</p>	<p>En mi cuarto tengo, generalmente, las cosas ordenadas, pues no soporto el desorden.</p>  <p>  </p>		
<p>13.</p>	<p>Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.</p>  <p>  </p>		
<p>14.</p>	<p>En las actividades escolares pongo más interés cuando hago algo nuevo y diferente.</p>  <p>  </p>		
<p>15.</p>	<p>En una discusión me gusta decir claramente lo que pienso.</p>  <p>  </p>		
<p>16.</p>	<p>Cuando juego, dejo los sentimientos por mis amigos a un lado, pues en el juego lo importante es ganar.</p> 		






<p>17.</p>	<p>Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas aunque a veces me den problemas.</p>  <p>Amigo oso a veces me das muchos problemas.</p>		
<p>18.</p>	<p>Expreso abiertamente como me siento.</p>  <p>Me siento tranquilo y feliz.</p>		
<p>19.</p>	<p>En reuniones y fiestas suelo ser el más divertido.</p>  <p>En las fiestas siempre soy el más divertido.</p>		
<p>20.</p>	<p>Me gusta analizar los problemas para lograr su solución.</p>  <p>Siempre analizo mucho, para encontrar la solución a los problemas matemáticos.</p>		
<p>21.</p>	<p>Prefiero las ideas que se pueden realizar y no tan solo las que se puedan soñar y fantasear.</p>  <p>Me gustan mucho las ideas que puedo hacer y no tan solo las que se pueden soñar.</p>		
<p>22.</p>	<p>Tengo cuidado y pienso las cosas antes de sacar conclusiones.</p>		

	 <p>Antes de concluir un tema, pienso con mucho cuidado.</p>		
<p>23.</p>	<p>Intento hacer las cosas de la mejor manera para que queden perfectas.</p>  <p>Siempre busco la perfección en lo que hago.</p>		
<p>24.</p>	<p>Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.</p>  <p>Me gusta escuchar tus opiniones amiguito.</p>		
<p>25.</p>	<p>En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.</p>  <p>Prefiero mirarlos discutir y no meterme.</p>		

<p>26.</p>	<p>Me disgusta estar con personas calladas y que piensan mucho todas las cosas.</p>  <p>No me gustas porque eres muy callado.</p>		
<p>27.</p>	<p>Me confundo si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.</p>  <p>No puedo hacer las cosas cuando mi mamá quiere que las haga rápido.</p>		
<p>28.</p>	<p>Doy ideas nuevas y rápidas en los trabajos en grupo.</p>  <p>Me gusta compartir mis ideas en los trabajos de grupo.</p>		
<p>29.</p>	<p>La mayoría de las veces creo es mejor saltarse las normas que cumplirlas.</p>  <p>No me gusta cumplir reglas.</p>		
<p>30.</p>	<p>Cuando estoy con mis amigos hablo más que de lo que escucho.</p>		

	 <p data-bbox="927 275 1304 449">Siempre hablo mucho cuando estoy con mis amigos.</p>		
<p>31.</p>	<p>Creo que siempre deben hacerse las cosas con lógica y de forma razonada.</p>  <p data-bbox="919 667 1292 842">Me gusta pensar antes de actuar.</p>		
<p>32.</p>	<p>Me ponen nervioso/a aquellos que dicen cosas poco importantes o sin sentido.</p>  <p data-bbox="967 1031 1336 1205">No me gusta cuando mis amigos dicen cosas sin sentido.</p>		
<p>33.</p>	<p>Me gusta comprobar que las cosas funcionan.</p>  <p data-bbox="1003 1413 1304 1633">¿Será que esta llave funciona para desbloquear la computadora?</p>		

<p>34.</p>	<p>Rechazo las ideas originales y espontáneas si veo que no sirven para algo práctico.</p>  <p>Si tu idea no se puede llevar a la práctica no sirve.</p>		
<p>35.</p>	<p>Con frecuencia pienso en las consecuencias de mis actos para pronosticar el futuro.</p>  <p>Siempre pienso en el futuro.</p>		
<p>36.</p>	<p>En muchas ocasiones, si se desea algo, no importa lo que se haga para conseguirlo.</p>  <p>Cuando quiero algo, no me importa que toca hacer para conseguirlo.</p>		
<p>37.</p>	<p>Me molestan los compañeros y personas que hacen las cosas a lo loco.</p>  <p>No me gusta que hagas esas cosas amiga tortuga.</p>		
<p>38.</p>	<p>Me gusta reflexionar sobre los asuntos y los problemas de mí alrededor.</p>  <p>Estoy muy preocupado por el bosque.</p>		
<p>39.</p>	<p>Con frecuencia soy una de las personas que más animan las fiestas.</p>		

			<p>Me gusta la alegría en las fiestas que me invitan.</p>	
40.	Los que me conocen suelen pensar que soy poco sensible a sus sentimientos.		<p>No me interesan los sentimientos de los demás.</p>	
41.	Me cuesta mucho realizar mis tareas y preparar con tiempo mis exámenes.		<p>Soy un mapache muy perezoso por eso no hago tareas ni estudio para mis evaluaciones.</p>	
42.	Cuando trabajo en grupo me interesa saber lo que opinan los demás.		<p>¿Qué opinan, sobre el trabajo de matemáticas?</p>	
43.	Me molesta que la gente no se tome las cosas en serio.		<p>Tortuga... ponte seria.</p>	
44.	Muchas veces me doy cuenta de otras formas mejores de hacer las cosas.			



Muy bien!
A continuación realiza las siguientes instrucciones



- ❖ Rodea con un círculo cada uno de los números de los enunciados que señalo con una ✓.
- ❖ Suma el número de círculos que haya en cada columna.
- ❖ Coloca el total de los datos en la gráfica. Une los 4 para formar una figura.

I	II	III	IV
Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
3	5	2	1
6	7	4	10
9	11	8	15
16	13	12	18
17	20	14	19
26	22	23	21
27	24	31	25
29	28	32	33
30	38	35	34
39	42	37	36
41	44	43	40

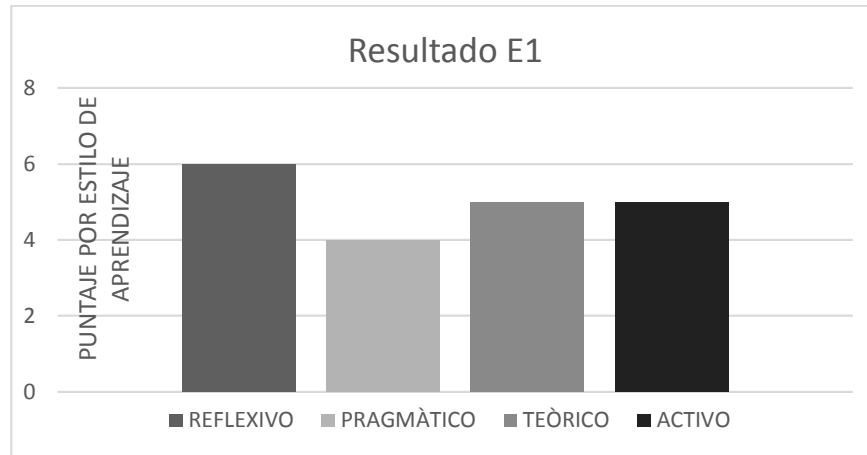
Al anterior cuestionario CHAEA se le realizó una adaptación semántica y se le agregaron una serie de imágenes con cuadros de dialogo que le permitieran al estudiante de grado cuarto de básica primaria entender cada ITEM para poder seguir las instrucciones dadas.

Anexo N°4

Resultados diagnostico N°3 estilos de aprendizaje por cada uno de los estudiantes

E1

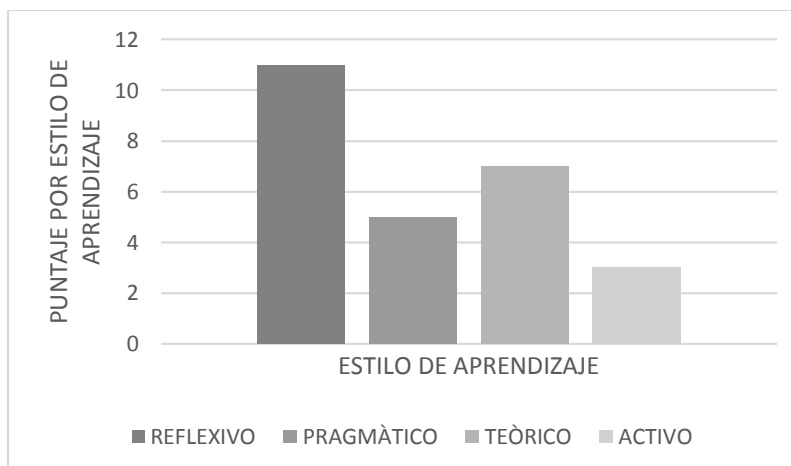
Gráfica 8 Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°1



En la gráfica se puede observar que el estilo de aprendizaje predominante del estudiante es el reflexivo y el de menor incidencia es el pragmático.

E2

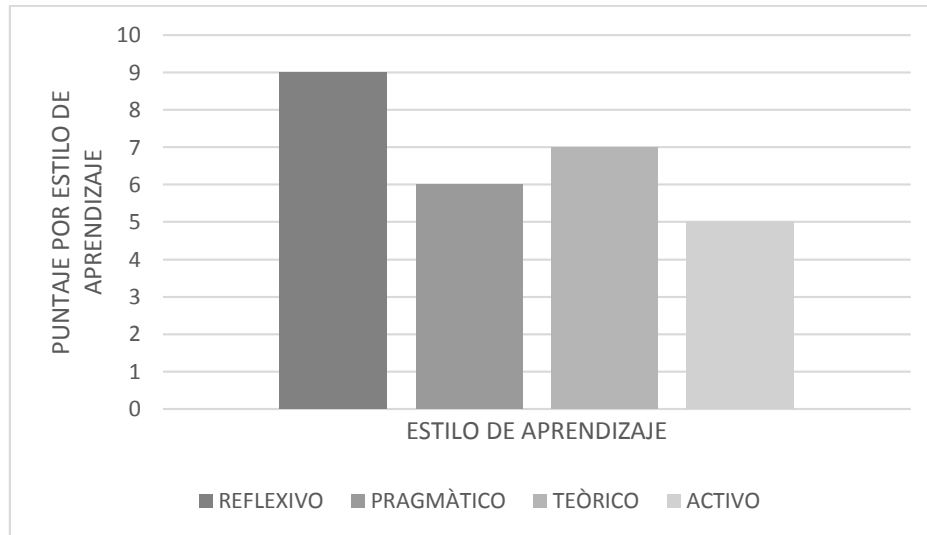
Gráfica N° 9 Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°2



El estilo de aprendizaje predominante en el E2 es el reflexivo y el que menos está presente es el activo.

E3

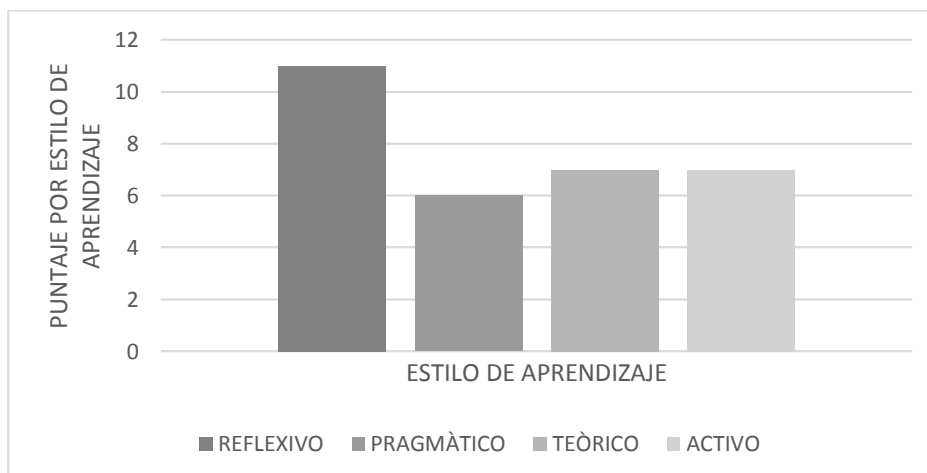
Gráfica 10 Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°3



El estilo predominante en el E3 es el reflexivo y el menos presente es el activo.

E4

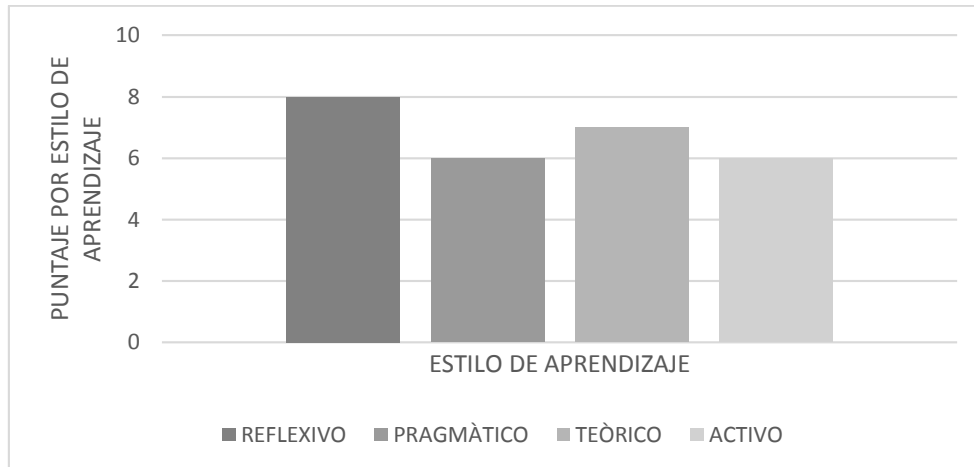
Gráfica 11. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°4



El estilo de aprendizaje predominante en el estudiante E4 es el reflexivo y el menos presente es el pragmático.

E5

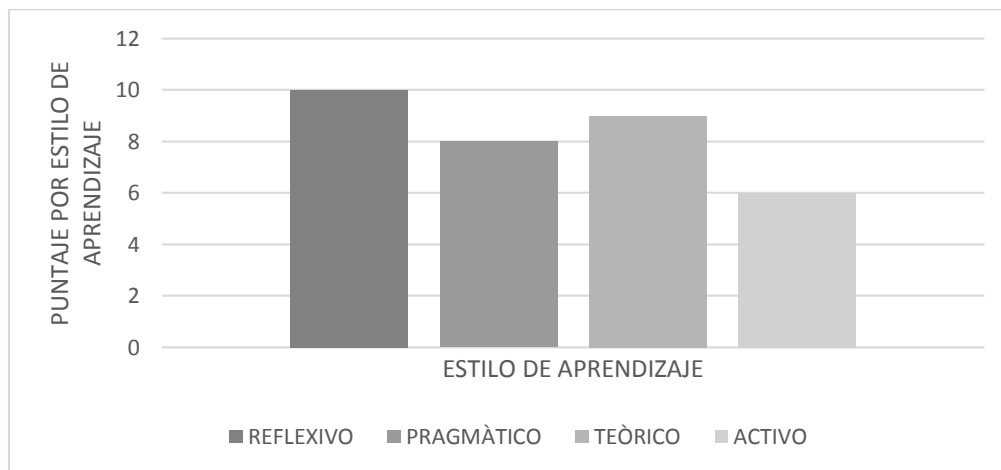
Gráfica 12. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°5



El estilo predominante de aprendizaje en el E5, es el reflexivo y existe un equilibrio entre el aprendizaje pragmático y teórico, como se puede observar en la gráfica.

E6

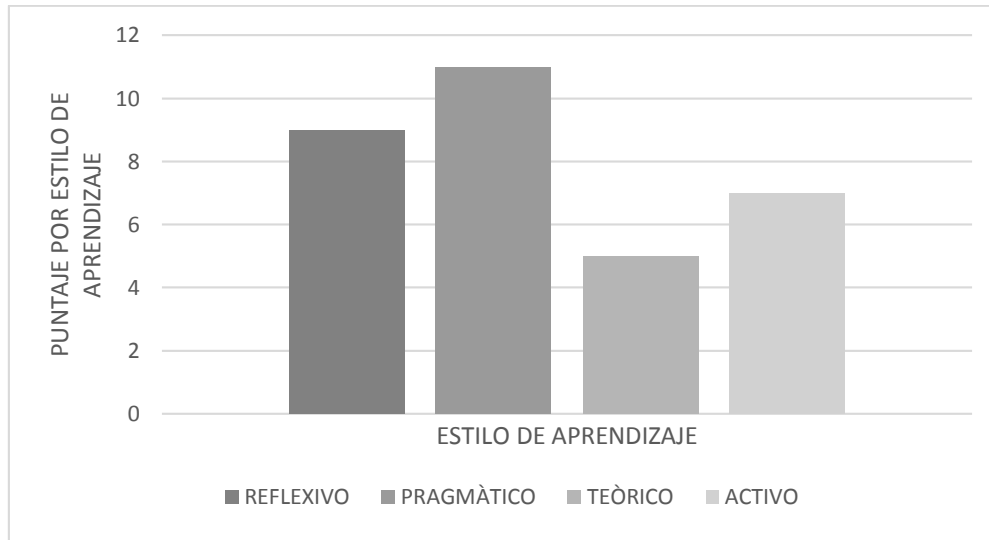
Gráfica 13 Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°6



Como se puede observar en la gráfica el estilo de aprendizaje predominante en el estudiante E6 es el reflexivo y el que tiene menos incidencia en el proceso de aprendizaje es el activo.

E7

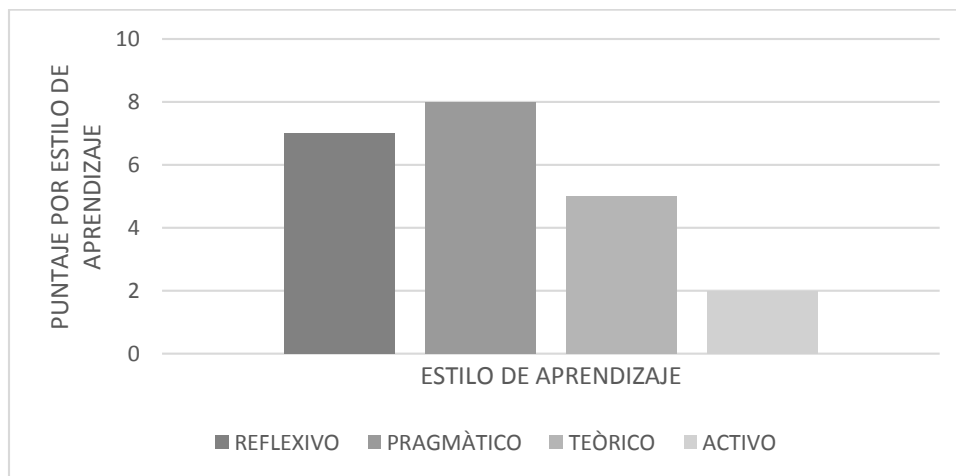
Gráfica 14 Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°7



El estilo de aprendizaje predominante en el E7 es el pragmático y el menos presente es el teórico.

E8

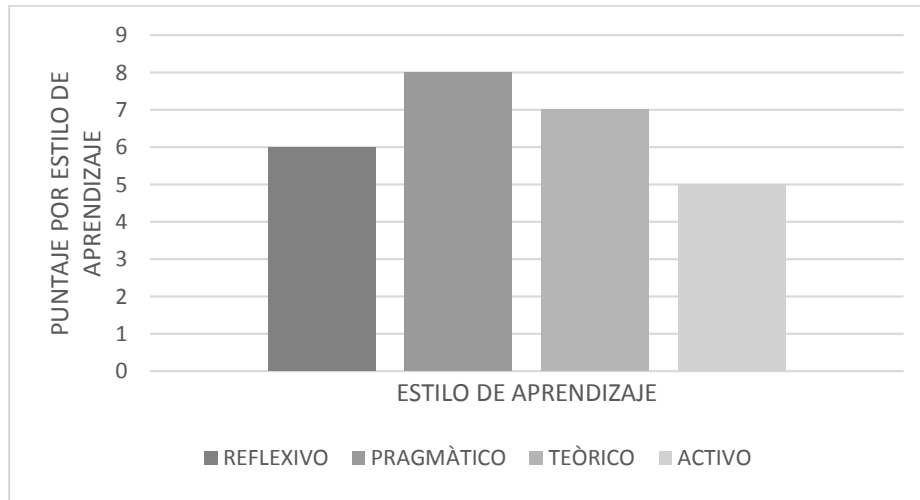
Gráfica 15. Resultados de estilos de aprendizaje estudiante N°8



El estilo de aprendizaje predominante en el E8 es el pragmático y el que tiene menos incidencia es el activo.

E9

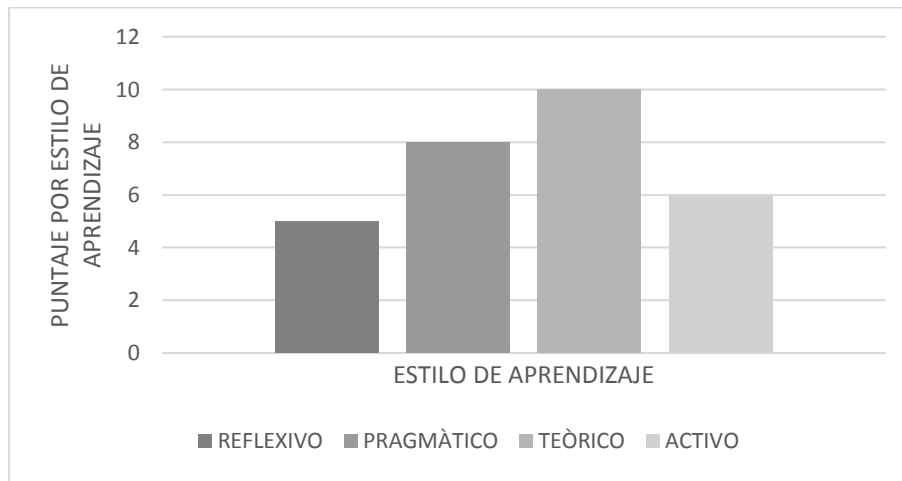
Gráfica 16 Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°9



En la gráfica se puede observar que el E9 presenta un estilo de aprendizaje predominante pragmático y el menos presente en su proceso educativo es el activo.

E10

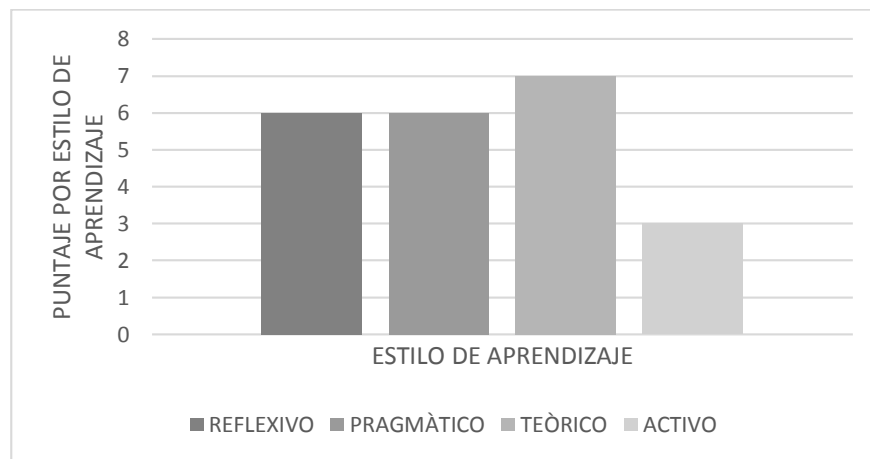
Gráfica 17. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°10



El estilo de aprendizaje predominante en el E10 es el teórico y el que tiene menos presencia en el proceso educativo del estudiante es el reflexivo.

E 11

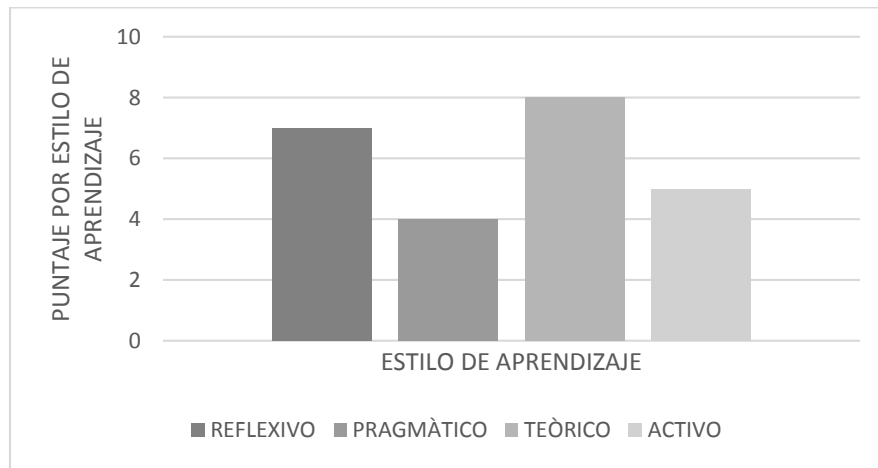
Gráfica 18. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°11



El estilo predominante de aprendizaje en el E11 es el teórico y el que tienen menos incidencia es el activo.

E12

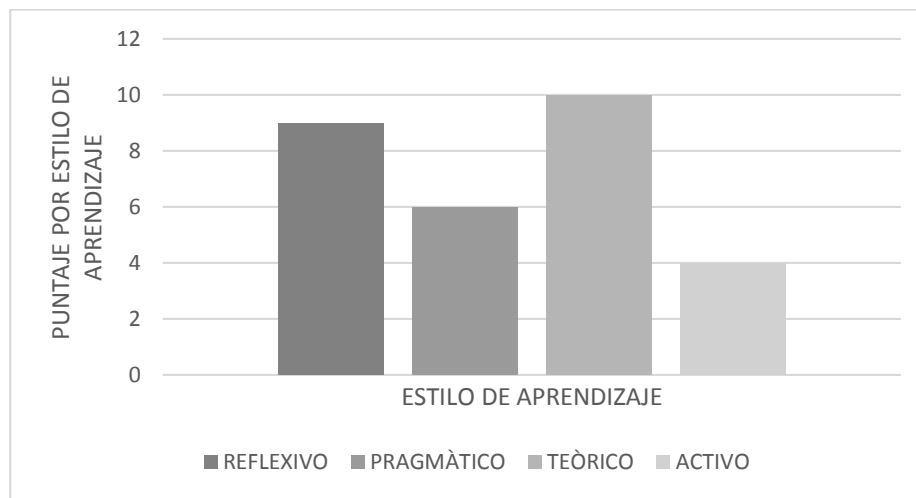
Gráfica 19 Resultados de estilos de aprendizaje estudiante N°12



En el E12 predomina el estilo de aprendizaje teórico y el que tiene menor presencia es el pragmático.

E13

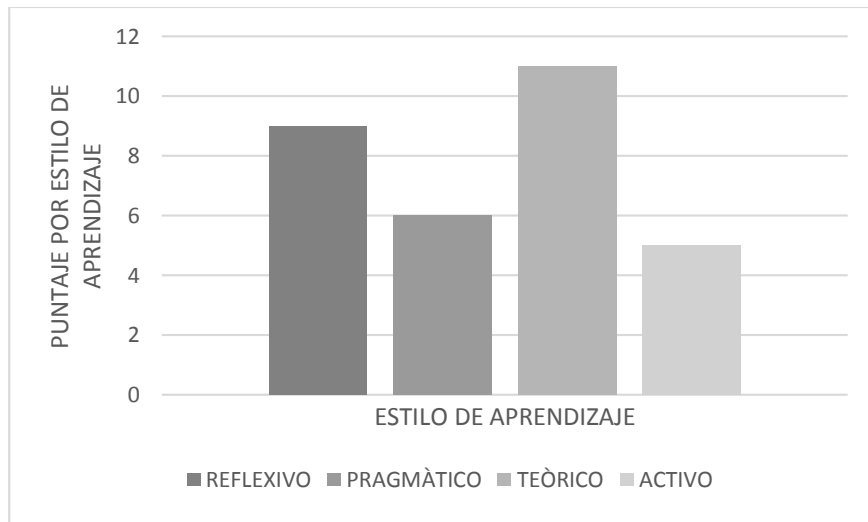
Gráfica 20. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°13



El estilo de aprendizaje predominante en el E13 es el teórico seguido del reflexivo el menos incidente es el activo.

E14

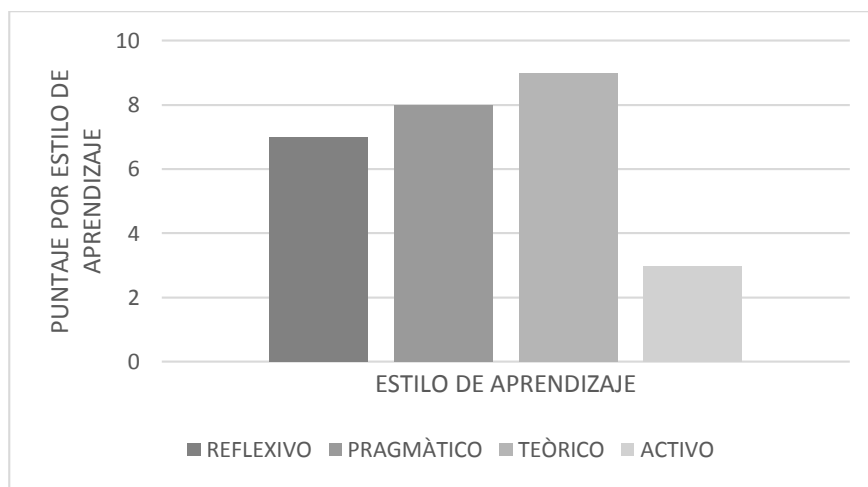
Gráfica 21. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°14



El estilo de aprendizaje predominante en el E14 es el teórico, seguido del reflexivo y el que tiene menor presencia en el proceso de aprendizaje es el activo.

E15

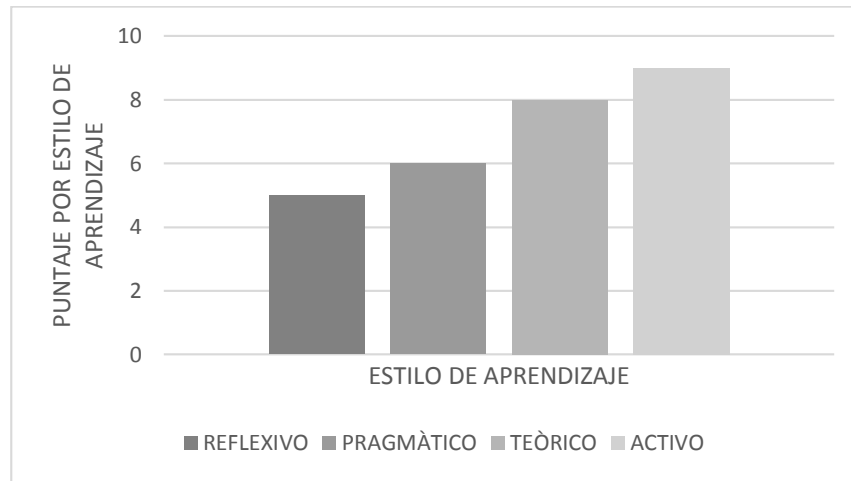
Gráfica N°22 Resultados de aprendizaje estudiante N°15



El estilo predominante de aprendizaje en el E15 es el teórico, seguido del pragmático y el que tiene menos incidencia es el activo.

E16

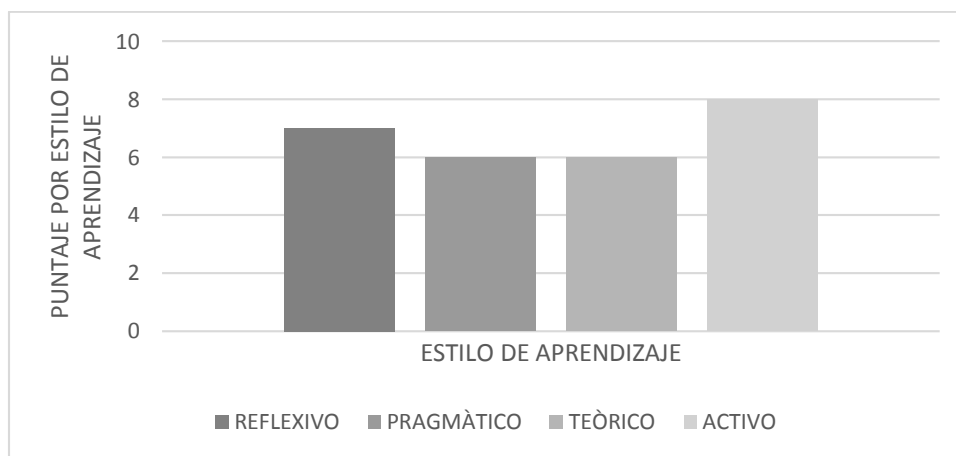
Gráfica 23. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°16



EL estilo de aprendizaje predominante en el E16 es el activo y el que tiene menor incidencia es el reflexivo.

E17

Gráfica 24. Resultados estilos de aprendizaje estudiante N°17



El estilo predominante de aprendizaje en el E17 es el activo y los menos incidentes con el pragmático y el teórico.

Anexo N°5

Taller N°1

Tema: Fracciones decimales

Logro: Identificar las fracciones decimales, leer fracciones decimales y graficar fracciones decimales.

Estrategia metodológica:

Actividad N°1 Relacionar

Objetivo: fortalecer la escritura, lectura y representación gráfica de las fracciones decimales.

Instrucciones

Los estudiantes se agruparan en parejas, se realizaran dos cuadrículas de 10 x 10 y 5 x 2 en el tablero, se les darán las indicaciones a los estudiantes para que representen fraccionarios decimales y las escriban en el tablero, cada grupo representara tres fraccionarios decimales.

Actividad N°2 conversatorio

Objetivo: fortalecer la escritura, lectura y representación gráfica de las fracciones decimales y apropiación de la temática.

Instrucciones

Realizar preguntas de la actividad anterior que motiven a los estudiantes a participar.

Fase N°3 actividad escrita

Objetivo: fortalecer la escritura, lectura y representación gráfica de las fracciones decimales.

Instrucciones

1. Individualmente los estudiantes desarrollaran un taller que consiste en escribir la fracción que corresponde a cada gráfica.

Fase N°4 Jugando con mi creatividad.

Objetivo: fortalecer la escritura, lectura y representación gráfica de las fracciones decimales.

Instrucciones

1. Los estudiantes aplicaran de manera creativa los conceptos de fracción decimal en la construcción de imágenes que sean de su agrado.

Recursos:

Cartulina, plastilina, tablero, fotocopias y colores

Anexo N°6

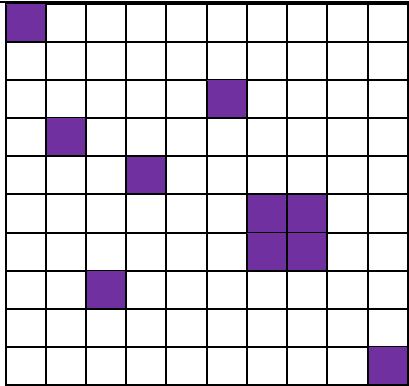
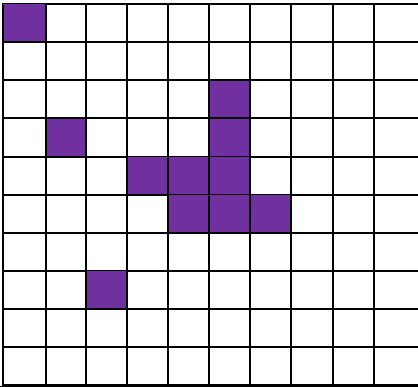
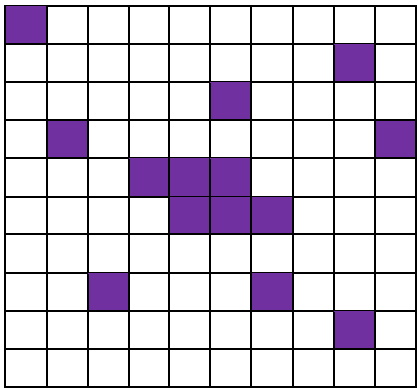



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
TALLER ESCRITO FRACCIONES DECIMALES



Nombre: _____

1. Escribir cada fracción y como se lee

GRAFICA	FRACCIÓN	COMO SE LEE
		
		
		
		

Anexo N°7

Taller N°2

Tema: Suma y resta de números fraccionarios.

Logros: Solucionar problemas de suma y resta de fraccionarios.

Actividad N°1 Pincho de frutas

Objetivo: Reconocer y comprender expresiones numéricas cotidianas y aprender a analizar los datos de un problema

Instrucciones

- Realizar la receta pincho de fruta, Cada estudiante realizara su pincho siguiendo las instrucciones.

Actividad N°2 Conversatorio

Objetivo: identificar la temática y las expresiones numéricas cotidianas y aprender a analizar los datos de un problema

Instrucciones

1. Realizar un conversatorio de la actividad N°1 a partir de preguntas.

Actividad N°3 Jugando en el plano.

Objetivo: Reconocer y comprender expresiones numéricas cotidianas y aprender a analizar los datos de un problema

Instrucciones

1. Individualmente los estudiantes realizaran el taller jugando en el plano.

Actividad N°4

Objetivo: Resolver problemas de fraccionarios de suma y resta con las regletas de Cuisenaire.

- 1 -En parejas los estudiantes deberán utilizar las regletas de cuisenaire para representar problemas de suma y resta de fraccionarios y tratar de solucionarlos.

Recursos

Regletas de cuisenaire

Fotocopias

Anexo N°8



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE
COLOMBIA**



PROBLEMAS PARA JUGAR CON LAS REGLETAS DE CUISENAIRE

Representar con las regletas de cuisenaire las siguientes situaciones problemáticas y solucionarlas.

- a) José siembra en su granja con maíz $\frac{3}{5}$, y con soya $\frac{1}{5}$. ¿En total qué fracción de la granja sembró?
- b) Johnny y Elizabeth estaban jugando un video juego y tratando de obtener todo el tesoro. Johnny obtuvo $\frac{2}{3}$ del tesoro. Elizabeth obtuvo $\frac{3}{7}$ del tesoro. ¿Qué fracción del tesoro obtuvieron juntos Johnny y Elizabeth?
- c) Luis se comió $\frac{5}{12}$ de los pasteles y Antonio $\frac{3}{12}$ de los pasteles. ¿Qué fracción de los pasteles se comieron?
- d) De un depósito que contiene los $\frac{5}{6}$ de capacidad se extraen $\frac{2}{3}$. ¿Cuánto queda aún en el depósito?
- e) Ana tiene $\frac{3}{5}$ de tabla de chocolate y le da a su hija Sofía $\frac{2}{5}$. ¿Cuánto le queda de la chocolatina a Ana?

Anexo N°9

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA



PINCHO DE FRUTAS

Recetas

1. Siguiendo las instrucciones realizar un pincho de frutas.

- 1/6 de banano
- 1/4 de manzana
- 1/2 fresa
- 1/8 gajos de mandarina
- 2/7 grano de uva



