



# BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: Ansiedad matemática en el aprendizaje de las fracciones

---

AUTOR: Selena Maria Hernandez Guevara

---

FECHA: 7/22/2022

---

PALABRAS CLAVE: Fracción, Ansiedad matemática, Material didáctico, Medida

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO**

**SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR**

**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN**

**INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA**

**ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ**

**GENERACIÓN**

**2018**



**2022**

**“ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES”**

**TESIS DE INVESTIGACIÓN**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN**

**PRIMARIA**

**PRESENTA:**

**SELENA MARÍA HERNÁNDEZ GUEVARA**

**ASESORA:**

**ALEJANDRA SÁNCHEZ PÉREZ**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2022**



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ  
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

---

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO  
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA  
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

---

**A quien corresponda.  
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito Selena María Hernández Guevara  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

**ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES**

en la modalidad de: Tesis

para obtener el

Título en Licenciatura en Educación Primaria

en la generación 2018-2022 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el  
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines  
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras  
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en  
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE  
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se  
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los  
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos  
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en  
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 08 días del mes de julio de 2022.

ATENTAMENTE.

Selena María Hernández Guevara

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



BENÉMERITA Y CENTENARIA  
 ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
 SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

OFICIO NÚM: BECENE-DSA-DT-PO-01-07  
 REVISIÓN 9  
 DIRECCIÓN: Administrativa  
 ASUNTO: Dictamen Aprobatorio

San Luis Potosí, S.L.P.; a 01 de Julio del 2022

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Titulación y asesor(a) del Documento Recepcional, tiene a bien

## DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): HERNANDEZ GUEVARA SELENA MARIA  
 de la Generación: 2018 - 2022

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Tesis de investigación.  
 Titulado:

"ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES"

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en **EDUCACIÓN PRIMARIA**

## ATENTAMENTE

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

ENCARGADA DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

MTRA. ALEJANDRA SÁNCHEZ PÉREZ



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
 TERRA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
 BENÉMERITA Y CENTENARIA  
 ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
 SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***A Dios***

Que me dio fortaleza y sabiduría durante toda mi formación, por darle salud a mis padres para disfrutar junto a ellos este proceso, porque me permites mejorar y aprender todos los días.

### ***A mis padres***

Es un privilegio tenerlos para compartir este momento juntos, gracias por su amor, esfuerzo y paciencia con la que día a día me motivan a ser mejor persona, cada una de sus palabras que guiaron mi camino, por ser el motor de mis sueños y sobre todo por siempre estar conmigo. Gracias por darme tanto de todo y por darme todo de ustedes.

### ***A mis hermanas***

Por sus consejos, solidaridad y cariño que me aportaron durante mi formación.

### ***A mi asesora***

Por apoyarme en desarrollar esta tesis, por su paciencia, sus consejos y por compartirme sus conocimientos para ser una mejor profesional, y en especial el haberme motivado a siempre creer en mí.

## ÍNDICE

### Introducción

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Capítulo 1. Planteamiento del problema.</b>        | <b>3</b>  |
| Definición del problema                               | 3         |
| Justificación   | 4         |
| Objetivos   | 5         |
| General   | 5         |
| Específicos   | 5         |
| Pregunta de investigación                             | 5         |
| Preguntas guía  | 6         |
| Supuesto  | 6         |
| Contexto  | 6         |
| Características del entorno escolar                   | 6         |
| Características del edificio escolar                  | 7         |
| El interior del aula y los niños del grupo            | 8         |
| Limitaciones de la investigación                      | 9         |
| Teóricas  | 9         |
| Temporales  | 9         |
| Espaciales  |           |
| <b>Capítulo 2. Marco referencial</b>                  | <b>10</b> |
| Escenario normativo                                   | 10        |
| Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos | 10        |
| Ley General de Educación                              | 11        |
| Escenario normativo                                   | 11        |
| Plan de estudios para la educación básica 2018        | 11        |
| Matemáticas en la educación básica                    | 11        |
| Aprendizajes clave para la educación integral         | 12        |

|   |    |
|---|----|
| Perfil de egreso de educación básica                              | 12 |
| Principios pedagógicos  | 12 |
| Enfoque pedagógico  | 13 |
| Programa de estudios. Matemáticas Primaria                        |    |
| Tercer grado  | 14 |
| Cuarto grado  | 14 |
| Quinto grado  | 14 |
| Sexto grado   | 14 |
| Perfil de egreso de las escuelas normales                         | 15 |
| Competencias docentes   | 15 |
| Antecedentes  | 15 |
| Escenario teórico   | 20 |
| Dimensión disciplinar   | 20 |
| Historia de fracciones  | 20 |
| La fracción   | 21 |
| Representaciones de las fracciones                                | 22 |
| Representación verbal   | 22 |
| Representación concreta   | 23 |
| Representación gráfica-pictórica                                  | 23 |
| Representación simbólica  | 23 |
| Usos y significados de las fracciones                             | 24 |
| La fracción como medida   | 26 |
| Procesos y habilidades cognitivas para el aprendizaje de fracción | 26 |
| Atención  | 27 |
| Inhibición  | 27 |
| Lenguaje  | 27 |
| Inteligencia  | 27 |

|  |           |
|--|-----------|
| Memoria de trabajo                                       | 27        |
| Dimensión emocional                                      | 27        |
| Ansiedad   | 28        |
| La ansiedad como reacción emocional                      | 28        |
| Diferencias entre ansiedad y miedo                       | 29        |
| Diferencias entre ansiedad y estrés                      | 30        |
| Ansiedad matemática                                      | 31        |
| Síntomas de la ansiedad matemática                       | 31        |
| La ansiedad y el rendimiento                             | 33        |
| Dimensión didáctica                                      | 34        |
| Estrategias  | 34        |
| Estrategias de enseñanza                                 | 35        |
| Material didáctico como estrategia de enseñanza          | 36        |
| Estrategias de aprendizaje                               | 42        |
| Marco teórico  | 42        |
| <b>Capítulo 3. Metodología de la investigación</b>       | <b>45</b> |
| Diseño   | 45        |
| Enfoque  | 45        |
| Método   | 47        |
| Dimensiones de análisis                                  | 49        |
| Proceso metodológico                                     | 51        |
| El diagnóstico de la situación                           | 53        |
| Desarrollo del plan de acción                            | 53        |
| La reflexión   | 54        |
| Ciclos de reflexión aplicados en la investigación-acción | 54        |
| Ciclo reflexivo de Smyth (1991)                          | 54        |
| El uso de la teoría                                      | 55        |

|   |    |
|---|----|
| La recolección de datos                                 | 56 |
| Técnicas, instrumentos y medios de recolección de datos | 56 |
| Observación participante                                | 56 |
| Observación sistemática                                 | 57 |
| Diario de campo   | 57 |
| Fotografías   | 58 |
| Videgrabaciones   | 58 |
| Propuesta de intervención                               | 59 |
| <b>Capítulo 4. Análisis de resultados</b>               | 60 |
| El diagnóstico  | 60 |
| El diseño   | 60 |
| La aplicación   | 62 |
| El diagnóstico  | 63 |
| Los conocimientos                                       | 63 |
| Ejercicio 1   | 63 |
| Ejercicio 2   | 64 |
| Ejercicio 3   | 66 |
| Ejercicio 4   | 68 |
| Ejercicio 5   | 69 |
| Diagnóstico. Síntomas fisiológicos y conductuales       | 71 |
| Plan de acción  | 72 |
| Actividad 1. La chocita                                 | 72 |
| Reflexión   | 78 |
| Actividad 2. Estadímetro                                | 80 |
| Reflexión   | 84 |
| Actividad 3. Estadímetro (2)                            | 85 |
| Reflexión   | 89 |

|   |     |
|---|-----|
| Actividad 4. Tiras arcoíris   | 90  |
| Reflexión   | 95  |
| Actividad 5. Tangram  | 96  |
| Reflexión   | 103 |
| Los resultados finales  | 104 |
| Gráficas de resultados de intervención                                    | 105 |
| <b>Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones</b>                         | 107 |
| Referencias   | 110 |
| Anexos  | 121 |
| Anexo A. Carta de autorización para obtener evidencias                    | 122 |
| Anexo B. Diagnóstico  | 123 |
| Anexo C. Guía de observación  | 125 |
| Anexo D. Planeaciones de actividades para la propuesta de<br>intervención | 126 |
| Anexo E. Test “Estadimetro “tomado de Hernández (2018)                    | 135 |

### **Índice de figuras**

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Ubicación geográfica de la escuela primaria profesor Rafael Ramírez.<br>Google Maps                 | 7  |
| Figura 2. Representación concreta de fracciones. Pizarro, Caamaño y Briebe<br>(2021)                          | 23 |
| Figura 3. Representación gráfica-pictórica de la fracción. Pizarro, Caamaño y<br>Briebe (2021)                | 24 |
| Figura 4. Elementos que condicionan el uso de recursos y materiales didácticos<br>en el aula. González (2010) | 40 |
| Figura 5. Clasificación de los recursos y materiales didácticos según González<br>(2010)                      | 40 |
| Figura 6. Ciclos de investigación acción. Elaboración propia  | 50 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 7. Categorías de análisis. Elaboración propia   | 50 |
| Figura 8. Ciclos de la investigación - acción. Latorre (2005)  | 52 |
| Figura 9. Esquema de teoría APOE   | 56 |
| Figura 10. Guía de observación de síntomas de ansiedad matemática  | 61 |
| Figura 11. Ejercicio uno del diagnóstico   | 63 |
| Figura 12. Resultados sobre la traslación de la representación gráfica a simbólica. Datos recabados por la sustentante   | 63 |
| Figura 13. Ejercicio dos del diagnóstico. Elaboración propia.  | 65 |
| Figura 14. Resultados del orden y comparación de fracciones. Datos recabados por la sustentante                          | 66 |
| Figura 15. Ejercicio tres del diagnóstico. Elaboración propia.   | 67 |
| Figura 16. Resultados del reconocimiento de relaciones a partir de representaciones. Datos recabados por la sustentante. | 68 |
| Figura 17. Ejercicio cuatro del diagnóstico. Elaboración propia  | 69 |
| Figura 18. Resultados de la relación de representaciones icónicas con numérica. Datos recabados por la sustentante.      | 69 |
| Figura 19. Ejercicio cinco del diagnóstico. Elaboración propia.  | 70 |
| Figura 20. Resultados de la representación de situaciones con fracciones. Datos recabados por la sustentante.            | 70 |
| Figura 21. Diagnóstico. Síntomas fisiológicos. Datos recabados por la sustentante.                                       | 71 |
| Figura 22. Diagnóstico. Síntomas conductuales. Datos recabados por la sustentante.                                       | 71 |
| Figura 23. El juego de la chocita  | 74 |
| Figura 24. La unidad de medida   | 75 |
| Figura 25. Uso del material didáctico  | 76 |
| Figura 26. Reconocen y utilizan medidas arbitrarias  | 79 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 27. Medidas obtenidas por los alumnos   | 80 |
| Figura 28. Elaboración de estadímetro  | 82 |
| Figura 29. Medidas con estadímetro   | 83 |
| Figura 30. Reconocen medidas en fracciones con estadímetro   | 85 |
| Figura 31. Generan relaciones de orden con unidad de medida  | 87 |
| Figura 32. Uso de material didáctico para comprobar respuestas   | 88 |
| Figura 33. Orden de fracciones   | 89 |
| Figura 34. Demostración de medidas con material didáctico  | 92 |
| Figura 35. Relaciones entre medidas  | 94 |
| Figura 36. Sumas y restas a partir de medidas  | 96 |
| Figura 37. Gráfica de resultados de intervención de síntomas fisiológicos bajo ansiedad matemática. Datos recabados por la sustentante | 98 |
| Figura 38. Gráfica de resultados de intervención de síntomas conductuales bajo ansiedad matemática. Datos recabados por la sustentante | 99 |
| Figura 39. Gráfica de resultados de intervención sobre el uso de fracciones. Datos recabados por la sustentante                        | 99 |

### **Índice de tablas**

|   |    |
|---|----|
| Tabla I. Respuestas ante la ansiedad matemática. Guerrero, Blanco y Castro (2002) | 33 |
| Tabla II. Definición de didáctica. Carvajal (2009)                                | 36 |
| Tabla III. Fases del enfoque fenomenológico-hermenéutico. Ayala (2008)            | 47 |
| Tabla IV. Descripción de los ciclos reflexivos.                                   | 54 |

## Introducción

*Educar la mente sin educar el corazón, no es educar en absoluto.*

*-Aristóteles*

En este documento se presentan los resultados de la investigación realizada durante el séptimo y octavo semestre de la licenciatura en educación primaria en el cual estuvo inmerso el desarrollo del periodo de práctica profesional.

La inquietud surgió a partir de una de las primeras observaciones durante la jornada de práctica en séptimo semestre donde me asignaron un grupo de quinto grado en la escuela primaria *Profesor Rafael Ramírez*. En ese momento los alumnos aún cursaban cuarto grado en modalidad virtual y se logró percibir que tenían perspectivas negativas acerca del contenido de fracciones, eludían su uso y lo mostraban con nerviosismo cuando se trataba el tema. Tuve la inquietud de saber más sobre las emociones que los afectaban en su rendimiento, situación que generó lo que se logró convertir en una investigación sobre la ansiedad matemática en el uso de fracciones.

Con esta investigación pretendo mostrar cómo influye la ansiedad matemática en el rendimiento académico cuando se aprenden las fracciones y encontrar una solución mediante el uso de una estrategia adecuada de enseñanza. De aquí surge el objetivo general que guía esta investigación: *Favorecer la comprensión del uso de fracciones a través de su significado de medida con material didáctico a fin de disminuir la ansiedad matemática en un grupo de educación primaria.*

El documento se estructuró en cinco capítulos que se describen a continuación.

El primer capítulo aborda el planteamiento del problema y aspectos que ayudan a definirlo y guiar la investigación. En este apartado se encuentra la justificación del problema, el supuesto, los objetivos y las preguntas de investigación en conjunto con el contexto y las limitaciones del estudio.

El segundo capítulo en donde se desarrolla el Marco referencial está conformado por aquella información que da sustento a la investigación. En este

apartado se encuentra el escenario legal, normativo y los antecedentes. Así mismo el escenario teórico, el cual está dividido en tres dimensiones: disciplinar, emocional, didáctica y marco teórico.

El tercer capítulo está integrado por la metodología de la investigación la cual es de gran importancia para demostrar la veracidad de esta investigación incluyendo en ella el enfoque, diseño, método, dimensiones de análisis, el proceso metodológico y las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El cuarto capítulo se refiere al análisis de resultados que muestra la forma en que se dio solución al problema detectado. En este apartado se localiza el diagnóstico, la descripción del plan de acción y los resultados que se obtuvieron después de la intervención y que da lugar a las respuestas de las preguntas de investigación que fueron planteadas previamente en el primer capítulo.

Finalmente, en el quinto capítulo se muestran las conclusiones y recomendaciones que fueron desarrollándose y enriqueciéndose durante el avance de la investigación, así como también la reflexión generada a partir de ella.

## Capítulo 1. Planteamiento del problema

*En un sentido muy real que tenemos dos mentes: una que piensa y otra que siente.*

*-Daniel Goleman*

### Definición del problema

El tema seleccionado para esta investigación surgió en primera instancia por mi interés personal al observar que hoy en día algunos profesores se han preocupado porque los alumnos logren los aprendizajes esperados en relación con el contenido de fracciones. Sin embargo, se llega a percibir el poco interés que se le genera a la parte emocional dentro de lo cognitivo. A lo largo de mi experiencia como maestra en formación, he prestado atención en cómo las fracciones han sido abordadas de forma mecánica y tradicional, dando una menor importancia a las emociones que surgen cuando se abordan.

Así mismo observé poco interés en el aprendizaje de las fracciones por parte de los alumnos ya que percibo que experimentan una reacción emocional, la cual los hace tener síntomas conductuales y fisiológicos que los hacen dudar sobre su capacidad para aprenderlas.

De igual forma mi interés por esta investigación se origina por ver, en reiteradas ocasiones e incluso en diferentes edades, cómo surge la ansiedad matemática al estar en contacto con el tema de fracciones que se desarrolla cuando se intenta aprender matemáticas. Como mencionan Pérez, Castro, Segovia, Fernández y Cano (2009), la ansiedad es una respuesta emocional que presentan los alumnos en materias que consideran más complejas de aprender como son las matemáticas.

Así mismo el plan y programas de estudios para la educación primaria (2017), resalta la importancia de adoptar una nueva perspectiva de la educación y el aprendizaje, tomando en cuenta aspectos cognitivos, pero también otorgarle importancia a la parte emocional. Por lo tanto, mediante esta investigación se busca cumplir la responsabilidad de que los alumnos tengan un aprendizaje de fracciones sin dejar de lado las emociones que surgen al momento de aprenderlas.

La ansiedad matemática que experimentan se hace evidente por reacciones fisiológicas y conductuales que generan que su desempeño sea afectado por esas

emociones, lo que puede ocasionar en algunas ocasiones que los alumnos lleguen a evadir situaciones en donde se aborda el tema que los afecta.

A partir de estos referentes, me percaté de la importancia de ampliar mi conocimiento y actuar para que los alumnos tengan mejores y nuevas experiencias con el uso de fracciones. Y que la ansiedad matemática como limitante para su rendimiento en este contenido, disminuya al involucrarlos en situaciones con material didáctico en donde puedan disfrutar de su aprendizaje.

Desde mi percepción, es evidente como la ansiedad se hace visible durante el desarrollo de las fracciones, lo que complica el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Justificación**

Actualmente los aspectos emocionales han cobrado mayor valor dentro de la educación debido a la gran vinculación que tiene con el rendimiento académico. De acuerdo con Zins, Weissberg, Wang y Walberg (2004), la importancia y aceptación de la parte emocional incrementó debido a que se consideró que la ejecución del aprendizaje trae consigo la parte emocional.

Las cuestiones emocionales como se mencionó en líneas precedentes juegan un papel sustancial en el proceso de enseñanza-aprendizaje por ello para lograr un mejor desempeño en los estudiantes, es importante tomar en cuenta las emociones que surgen durante el. Las fracciones son un contenido en el que las emociones se hacen presentes, pero no siempre llegan a ser favorables para el desempeño del alumno, como lo afirma Acevedo (2015), las fracciones es un contenido que cuando es desarrollado; los alumnos sienten miedo, frustración o ansiedad y algunos otros lo evitan debido a los obstáculos que se originan en su entendimiento.

Una de mis intenciones en este trabajo de investigación es generar nuevas experiencias de aprendizaje de fracciones para que los alumnos logren resarcir su ansiedad matemática y mejorar su desempeño en actividades que impliquen su uso.

A nivel profesional, espero que el impacto social de esta investigación contribuya a que los docentes generen conciencia sobre las emociones que pueden

surgir durante el aprendizaje de las fracciones como uno de los factores que llegan a ser la raíz de un problema que aparentemente parece ser solo cognitivo.

Así mismo, deseo abonar al proceso de aprendizaje de fracciones para que los alumnos tengan experiencias en donde al usarlas, se sientan cómodos y puedan desempeñarse de forma favorable frente a este objeto matemático.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Favorecer la comprensión del uso de fracciones a través de su significado de medida con material didáctico a fin de disminuir la ansiedad matemática en un grupo de educación primaria

### **Objetivos específicos:**

- Diagnosticar los conocimientos de fracciones y la sintomatología de ansiedad matemática que presentan los alumnos durante su uso.
- Diseñar situaciones problema con material didáctico en el uso de fracciones, para disminuir su ansiedad matemática.

## **Pregunta de investigación**

De acuerdo con lo anterior, surge la pregunta que guiará esta investigación:

¿Cómo la comprensión del uso de fracciones a través de su significado de medida con material didáctico permite disminuir la ansiedad matemática en un grupo de educación primaria?

## **Preguntas guía**

- ¿Cuáles son los conocimientos que tienen los alumnos sobre fracciones?
- ¿Qué síntomas fisiológicos y conductuales muestran los alumnos durante el uso de fracciones?

- ¿De qué manera las actividades diseñadas permitirán a los alumnos favorecer el uso de fracciones en el significado de medida para disminuir su ansiedad matemática?

### **Supuesto**

Si los alumnos tienen experiencias de aprendizaje positivas con fracciones mediante el uso de materiales didácticos, entonces su ansiedad matemática podrá disminuir y mejorar su desempeño.

### **Contexto**

#### **Características del entorno escolar.**

Esta investigación se realizó en la escuela primaria “Prof. Rafael Ramírez” fundada desde 1955 por el profesor Victorino Alcántara. Pertenece a la zona escolar 090 del sector V con la clave de trabajo 24DPR1032F, forma parte de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno del Estado (SEGE). Se ubica en la calle Plutarco Elías Calles No.12, colonia San Antonio del municipio de Soledad de Graciano Sánchez en el estado de San Luis Potosí, con un número total de 488 alumnos.

La primaria Profesor Rafael Ramírez ofrece atención en el nivel básico de educación primaria y es etiquetada como una escuela con buenos resultados deportivos y educativos contando con el apoyo de los padres de familia y docentes.

Los alumnos que asisten a la institución tienen una edad entre los seis y doce años, los cuales son identificados a un grupo según su edad. Con un total de 20 maestros frente a grupo, dos maestros de educación física, una psicóloga, una directora, un subdirector, una secretaria de apoyo en dirección y dos personas para el área de intendencia, dando un total de treinta y dos personas que forman al personal docente, administrativo y de apoyo en la institución.

Como se observa en la figura uno, la institución se encuentra a dos kilómetros del centro histórico de la ciudad. En los alrededores se puede encontrar un centro de salud, comercios diversos como tiendas de abarrotes, tortillerías, puestos de comida y un mercado. También se encuentra una institución preescolar.

La primaria tiene el prestigio en la colonia por ser una escuela destacada en deportes y conocimientos, con maestros preparados y alumnos destacados en el deporte. Esto causa que la escuela sea muy demandada por los colonos. Los alumnos en su mayoría viven muy cerca de la institución.



*Figura 1.* Ubicación geográfica de la escuela primaria profesor Rafael Ramírez. Google Maps

### **Características del edificio escolar**

La escuela cuenta con veinte salones algunos con espacios variados en donde actualmente se atienden aproximadamente treinta alumnos por grupo. Además de tener dos bibliotecas y una sala de usos múltiples. Existe una bodega para guardar el material de educación física, otra bodega para los enseres de intendencia y 4 baños para los alumnos.

Hay dos canchas, una techada y con pavimento y la segunda con pasto y sin techar. Estas tienen a su alrededor jardineras y pasillos amplios.

La escuela tiene servicios de luz, agua, teléfono e internet los cuales son compartidos para docentes y alumnos favoreciendo las diferentes áreas que se desarrollan dentro de la institución.

### **El interior del aula y los niños del grupo.**

El grupo de 5° grupo B está a cargo de un docente egresado del Centro Regional de Educación Normal (CREN) en el estado de Cedral, S.L.P, con una experiencia en el servicio profesional docente de nueve años.

El grupo tiene un total de veintidós educandos; quince niños y siete niñas, con una edad entre los nueve y diez años. Un alumno diagnosticado con retraso mental, microcefalia y problemas de lenguaje.

Los alumnos que conforman el grupo en general son participativos, colaborativos y dinámicos. Su ritmo de trabajo es variado, ya que comúnmente está relacionado al interés que les genera cada actividad planteada en clase. Sin embargo, la mayor parte de ellos tienen dificultades para realizar tareas fuera del horario de clase ya que algunos trabajan con sus padres o por problemas en casa.

El aula es de aproximadamente 16 m<sup>2</sup> tiene buena ventilación e iluminación, así como ambientación con sentido didáctico. El acomodo de los alumnos es variado, pero siempre se procura dejar un espacio entre un mesabanco y otro, debido a las normas de salubridad para evitar contagios de COVID-19.

El mobiliario del aula son un pintarrón blanco, escritorio y silla del docente, mesa bancos de plástico y de madera individuales forrados de color amarillo, un locker de metal y un estante de madera en donde el docente guarda materiales y los alumnos sus libros.

### **Limitaciones de la investigación**

#### **Teóricas**

La investigación se enfocó en el aprendizaje de fracciones, en específico en su significado de medida. Debido a que es el más acorde al grado académico que el grupo objeto de estudio cursa.

### **Temporales**

La investigación se desarrolló en un periodo que abarcó de agosto 2021 a marzo 2022. Tiempo en el cual se desarrolló la práctica profesional docente que corresponden al VII Y VIII semestre de la licenciatura en educación primaria.

En el plazo de agosto a noviembre se realizó una revisión documental con el objetivo de recolectar información de utilidad y conocer más sobre el tema que se aborda. De esta manera se amplió mi perspectiva y conocimiento. En diciembre se desarrolló el diseño y aplicación de los instrumentos de diagnóstico para identificar con precisión la problemática previamente percibida. El diseño de actividades se realizó durante el mes de febrero y en el mes de marzo de comenzó la intervención dentro del aula.

### **Espaciales**

Para el desarrollo de las actividades se hizo uso del salón de clases y de la cancha de la institución en donde se pudo trabajar en un horario determinado 8:00 am a 9:00 am. Las actividades fueron realizadas con 22 alumnos

## **Capítulo 2. Marco referencial**

*Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo.*  
-Benjamín Franklin

### **Escenario legal**

En esta sección se presentan las diferentes normas que rigen la educación de México. A continuación, se muestra el artículo tercero de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Educación que forman parte del escenario legal de esta investigación.

#### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

Este documento es la ley suprema del sistema jurídico mexicano. Contiene los principios y objetivos de la nación y reconoce de esta manera los derechos y obligaciones de los ciudadanos. Establece en sus artículos las responsabilidades y libertades de la vida en sociedad mexicana.

En su última actualización de mayo 2019, expone que toda persona tiene derecho a la educación. El Estado ofrecerá impartir y garantizar la educación inicial, básica, media superior. Además, deberá ser obligatoria, universal, inclusiva, pública, gratuita y laica. Así mismo, este artículo se sustenta a partir del respeto con un enfoque hacia los derechos humanos e igualdad sustantiva. Desarrollando de esta manera el amor a la patria, promoviendo valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje. De igual manera este artículo plantea que el estado garantice la infraestructura y mantenimiento el entorno educativo con el fin de mejorar la calidad de la educación.

#### **Ley General de Educación**

En su última actualización del 30 de septiembre 2019 regula la educación que imparte el Estado-federación, y establece que cualquier persona del país tiene iguales oportunidades de acceso, tránsito y permanencia en el sistema educativo

nacional. El Estado presta servicios educativos de calidad a la población los cuales deben garantizar el aprendizaje de los alumnos.

A partir de lo anterior, las acciones realizadas en esta investigación se encaminan a mejorar y garantizar el aprendizaje mediante nuevas experiencias donde se encuentre el disfrute e interés por aprender. Además de solventar aquellas dificultades que se presentan dentro del área de matemáticas, como lo menciona el artículo dos de esta ley, se deberá priorizar el interés de niñas, niños y adolescentes en el ejercicio de su derecho a la educación.

Así mismo esta investigación se regula a partir del título segundo de la *Nueva escuela mexicana*, en donde se coloca al centro de la acción el máximo logro de aprendizaje de las niñas, niños y adolescentes considerando el pensamiento matemático y la parte emocional durante el proceso de aprendizaje de los alumnos.

### **Escenario normativo**

En esta sección se exponen los perfiles de egreso de educación básica y de las escuelas normales. Detallando los rasgos que los alumnos y docentes deberán alcanzar al finalizar su educación.

#### **Plan de estudios para la educación básica 2018.**

##### ***Matemáticas en la educación básica.***

De acuerdo con SEP (2018):

Las matemáticas son un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante los cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en contextos diversos; interpretar y procesar información, tanto cuantitativa como cualitativa. Identificar patrones y regularidades, así como plantear y resolver problemas (p. 217).

Además, las matemáticas permiten desarrollar capacidades cognitivas que complementan y fortalecen el desarrollo del alumno. El propósito específico para la educación primaria y relacionado con la presente investigación es utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales.

### ***Aprendizajes clave para la educación integral.***

El plan y programas de estudios 2018 es el documento que guía la educación de nivel básico con el fin de atribuir al desarrollo y trayecto formativo de los estudiantes. Declara los diferentes campos de formación y áreas de desarrollo personal y social que incluye este nivel educativo además de los ámbitos de autonomía curricular, el perfil de egreso, los propósitos, enfoque pedagógico, ejes temáticos y aprendizajes esperados.

### ***Perfil de egreso de educación básica.***

El perfil de egreso es la sección en donde se plantean los rasgos que los estudiantes han de lograr progresivamente y de manera vinculada a lo largo de los quince grados de su trayectoria escolar.

El rasgo del perfil de egreso que se abordó en esta investigación en la asignatura de matemáticas, quinto grado de primaria es: “comprende conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas” (SEP,2018, p.22).

### ***Principios pedagógicos.***

Para que el docente pueda conseguir transformar su práctica y cumpla plenamente su papel en el proceso educativo el plan de estudios 2018 expone a continuación los principios pedagógicos que guían la presente investigación.

- Poner al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo. Es decir, durante la investigación siempre se consideró al estudiante como parte central tomando en cuenta sus intereses y necesidades.
- Tener en cuenta los saberes previos del estudiante. Este principio fue para comenzar la investigación ya que mediante una evaluación diagnóstica también se logró detectar los aprendizajes previos del alumno que aún necesitaban fortalecerse.

- Ofrecer acompañamiento al aprendizaje. Durante la investigación se acompañó a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje generando actividades didácticas, propiciando espacios para el desarrollo emocional, disolviendo las barreras de aprendizaje, cubriendo la diversidad de necesidades, ya que este acompañamiento podría asegurar la solidez de los aprendizajes.
- Conocer los intereses de los estudiantes. De esta forma me permitió planear mejor la enseñanza, estableciendo una relación entre sus intereses y su aprendizaje.
- Reconocer la naturaleza social del conocimiento. Puesto que durante las actividades se estuvo trabajando de manera colaborativa ya que esto les permitía a los alumnos intercambiar ideas y motivar su aprendizaje.
- Entender la evaluación como un proceso relacionado con la planeación de aprendizaje. De acuerdo con esto la evaluación se hizo presente en diferentes momentos de la investigación para llegar a evaluar los resultados obtenidos por parte de los aprendizajes de los alumnos y también para reflexionar sobre la práctica docente.

### ***Enfoque pedagógico.***

El enfoque pedagógico para el estudio de las matemáticas es la resolución de problemas. Por lo tanto, esta es una meta de aprendizaje con la cual se podrá aprender los contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio.

Así mismo como plantea SEP (2018), este enfoque sugiere plantear situaciones problemáticas interesantes y retadoras que motiven a los estudiantes a buscar diferentes formas de solución, favoreciendo la comunicación entre pares a través de la interpretación de sus ideas. La aplicación continua de este enfoque durante la educación básica permite adecuar métodos y técnicas según el nivel escolar y que este aumente en complejidad.

## **Programa de estudios. Matemáticas Primaria.**

Para el estudio, este espacio curricular se organiza en tres ejes temáticos: Número, álgebra y variación; Forma, espacio y medida y Análisis de datos. En el caso que nos ocupa, se enfocó en el primero que aborda el conocimiento de aritmética mediante el estudio de los números naturales, fraccionarios, decimales y las operaciones básicas en conjunto con la resolución de problemas.

### *Tercer grado*

En este grado se inicia la enseñanza de las fracciones con denominador dos, cuatro y ocho para expresar relaciones parte-todo, medidas y repartos por medio de representaciones gráficas en donde se estimula en el alumno la resolución de problemas que llevan a comprender las relaciones que existen entre fracciones resultantes. Así como también hace lectura y uso del reloj para estimar medidas de tiempo y longitudes mediante la regla.

### *Cuarto grado.*

Se amplía el uso de fracciones en sus significados parte-todo, medida y reparto expresado con denominadores hasta 12 en donde también se implica la resolución de problemas de suma y resta de fracciones con el mismo denominador. De igual forma resuelve problemas vinculados al uso del reloj.

### *Quinto grado*

Desarrollan el orden de fracciones con diferentes denominadores. Se resuelven problemas utilizando las operaciones básicas con fracciones de denominadores uno múltiplo del otro. Se promueve el cálculo mental, exacto y aproximado de adiciones y sustracciones de fracciones comunes.

### *Sexto grado*

Resuelve problemas con el uso de las operaciones básicas con números naturales, fraccionarios y decimales y compara razones expresadas mediante una fracción.

### **Perfil de egreso de las escuelas normales 2018.**

El perfil de egreso está formado por lo que el egresado de una escuela normal será capaz de realizar al término del programa educativo. Señalando las competencias (conocimientos, actitudes y habilidades) genéricas y profesionales que permitirán al egresado desempeñarse en la educación primaria. A continuación, se presentan las competencias que se desarrollaron durante la presente investigación.

### **Competencias docentes.**

#### *Competencias Genéricas.*

Este tipo de competencias atienden al tipo de conocimientos, disposiciones y actitudes que el egresado deberá desarrollar a lo largo de su vida permitiéndole regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales.

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo. Ya que dentro de esta investigación fue necesario utilizar el pensamiento crítico y creativo para que las acciones que se realizaron dentro de ella que contribuyeron a la solución de la problemática detectada abordando de manera pertinente.
- Aprende de manera permanente. Durante la investigación fue necesario utilizar la búsqueda, análisis y presentación de información de diversas fuentes, así mismo fortaleció mi autonomía y desarrollo personal.

### *Competencias profesionales.*

Este tipo de competencias están formadas por aquellas que integran los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para ejercer la profesión docente.

- *Detecta los procesos de aprendizaje de sus alumnos para favorecer su desarrollo cognitivo y socioemocional.* Se establecieron relaciones entre los conceptos disciplinarios y contenidos de plan y programas de estudios con el fin de lograr aprendizajes de los alumnos, al demostrar la continuidad y coherencia entre los grados educativos.
- *Aplica plan y programas de estudio para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de sus alumnos.* En esta investigación se incorporaron medios didácticos para favorecer el aprendizaje de acuerdo con el conocimiento y la parte emocional. Utilizar metodologías que permitan el desarrollo del alumno en el área de matemáticas al considerar su contexto, intereses y necesidades.
- *Diseña planeaciones aplicando sus conocimientos curriculares, psicopedagógicos, disciplinares, didácticos y tecnológicos para propiciar espacios de aprendizaje incluyentes que respondan a las necesidades de todos los alumnos en el marco del plan y programas de estudio.* De esta forma se elaboraron instrumentos diagnósticos que permitieron focalizar las necesidades e intereses de los alumnos. Se lograron diseñar actividades de aprendizaje de acuerdo a ello. Se seleccionó la estrategia que favorecía el uso de las fracciones en el significado de medida y a la vez influir en la regulación de la ansiedad matemática de los alumnos objeto de estudio al construir nuevas experiencias de aprendizaje.
- *Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa para mejorar los aprendizajes de sus alumnos.* Se realizó una evaluación continua para establecer propuestas para mejorar la enseñanza y los aprendizajes de los alumnos.

- *Integra recursos de la investigación educativa para enriquecer su práctica profesional, expresando su interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación.* Se usaron los resultados de la investigación para profundizar en el conocimiento y los procesos de aprendizaje. Se utilizaron recursos para explicar y comprender situaciones educativas y mejorar la práctica docente.
- *Actúa de manera ética ante la diversidad de situaciones que se presentan en la práctica profesional.* Durante la investigación siempre se procuró un trato equitativo para que el alumnado tuviera las mismas oportunidades para ejercer su derecho a la educación.

### **Antecedentes**

La Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí tiene como misión formar profesionales en educación básica para el ejercicio de la docencia e investigación en un contexto académico integral de calidad conforme a las necesidades sociales, científicas y tecnológicas del estado y el país. Así mismo su visión es ser una institución líder, de excelencia en la formación integral de profesionales de educación básica, comprometida con la evaluación de procesos y la mejora continua para la transformación. Con base en esto, ofrece al alumnado una biblioteca en donde existen diversos documentos recepcionales, realizados con el fin de mejorar o transformar la educación a través de intervenciones e investigaciones aportando soluciones a los problemas identificados en su momento.

De esta forma y en relación con el contenido de esta investigación acerca de las fracciones se encontraron veintidós documentos recepcionales de los cuales prevalece una modalidad de tesis y fueron realizados por egresados de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas, Licenciatura en Educación Física y Licenciatura en Educación Primaria. Entre estos documentos se mencionan aquellos que tengan vinculación con esta investigación de manera breve.

Moreno (2017), menciona dentro de su investigación diferentes formas de fracción: parte-todo continuo y discreto, medida y punto en una recta. Interesándose

especialmente en la ausencia de representación de fracciones en alumnos de quinto grado por lo que mediante diversas implementaciones dinámicas e innovadoras a partir del uso de la estrategia de trabajo colaborativo resuelve la problemática previamente detectada. Los resultados obtenidos en esta investigación fueron favorables. Los alumnos lograron desempeñarse de manera fructífera dentro de cada uno de los significados propuestos de fracciones y demuestran un avance en su identificación y representación.

Hernández (2018), identifica como problemática el uso de fracciones en el significado de medida en un cuarto grado de primaria. Realiza intervenciones contextualizadas y cercanas a los intereses y necesidades de los alumnos a partir de la selección de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para solventar la dificultad detectada. Los resultados mostrados en esta investigación muestran una mejora considerable en cuanto a la comprensión de las fracciones en su significado de medida. Se percibe un incremento de habilidades para la resolución de problemas y demuestra la funcionalidad del ABP.

Villalobos (2019), reconoce en un grupo de quinto grado la dificultad de representación gráfica de la fracción en figuras geométricas y dentro de la recta numérica. Generó una propuesta de intervención en la cual se utilizó como estrategia el uso de material concreto con el fin de producir el aprendizaje de los alumnos de una manera interesante y ayudó a llevarlas a su vida cotidiana. Profundiza en los significados de parte-todo en contextos discretos y continuos. Los resultados de esta investigación muestran una mejora de los alumnos en el reconocimiento de las fracciones en su significado parte-todo. Además, ampliaron su perspectiva de las fracciones y se mejoró la convivencia en el aula.

Una de las investigaciones más recientes fue la de Reyna (2020) en donde se detecta de manera recurrente en un quinto grado dificultades en temas relacionados a las fracciones en la suma, multiplicación, el uso de la recta numérica, la estimación de medida en espacios, la identificación de figuras en repartos congruentes, entre otros. Surge de esta manera el objetivo de desarrollar la investigación en los significados de medida, cociente y parte-todo de las fracciones, mostrando resultados favorecedores a partir de las intervenciones realizadas, así que hubo una

mejoría en el manejo de las fracciones en contextos discretos y continuos; la fracción como medida no se llegó a alcanzar que el alumno reconociera su unidad de medida en fracciones y la fracción como cociente mostró dificultades en contextos continuos.

Así mismo se han identificado de forma nacional investigaciones sobre fracciones una de ellas del estado de Guerrero del autor

Najera (2018) el cual explica sobre una caracterización de la comprensión del concepto fracción en tercer año de primaria, destacando la importancia de las fracciones en la educación, pero también en la vida cotidiana. Además, nos menciona el reto que enfrentan los docentes por la necesidad de aprender más sobre este tema, caracterizándolo como un tema complejo de enseñar y aprender, esta investigación parte desde lo que propone los planes y programas de estudio para ese grado escolar. Los resultados de esta investigación priorizaron el uso de la fracción como factor en aspectos de operador y como factor, proponiendo actividades en relación a ello para obtener dichos resultados y para resolver la problemática que es distinguida durante la investigación que es el que los alumnos comprenden la fracción como un número sin relación y verlo como dos números naturales.

De forma particular se reconocieron investigaciones internacionales una de ellas del país de Colombia de los autores

Quiñonez y Cifuentes (2019) su investigación tiene relación a la enseñanza de las fracciones, dentro de su propuesta se generan espacios de discusión y reflexión sobre teorías didácticas, concepciones y todo lo referente al proceso de enseñanza y aprendizaje en específico aquellas inquietudes que los maestros enfrentan en este proceso de enseñanza permitiendo brindar una enseñanza de calidad para los alumnos. En ella también presentan una secuencia didáctica la cual es diseñada como una actividad que evidencia el aprendizaje en el concepto de fracción y de cómo se está abordando en el aula el uso de material manipulativo como estrategia de mejora

De igual forma se buscaron los antecedentes sobre investigaciones de ansiedad matemática. Sin embargo, no se encontró ninguna investigación en relación con este tema.

Luego de conocer las aportaciones que se relacionan con el contenido de esta investigación cobró mayor significado el desarrollar una investigación en donde se pretende disminuir la ansiedad matemática mediante el aprendizaje de fracciones en su significado de medida a través del uso de material didáctico.

### **Escenario teórico**

Para el sustento de las acciones realizadas dentro de la intervención docente del desarrollo de esta investigación, se categorizan los referentes en cuatro dimensiones: disciplinar, emocional, didáctica y curricular y un marco teórico.

#### **Dimensión disciplinar.**

Según Moreno, Rodríguez, Torres, Mendoza y Vélez (2006), la dimensión disciplinar son aquellos elementos construidos y comprendidos por el docente acerca de la disciplina y fundamentan su actuar, para transformarlos en objeto de enseñanza. Por lo tanto, en el siguiente apartado se abordan aspectos teóricos que reflejan el conocimiento que se tiene de la disciplina que se desarrolló en este documento.

#### ***Historia de las fracciones.***

En tiempos antiguos el uso de los números naturales era para cubrir necesidades de carácter comercial y agrícola en donde eran utilizados para longitudes, tiempo, peso etc. Sin embargo, comenzaron a ser insuficientes para abarcar actividades de medición. Un ejemplo de ello lo exponen Pizarro, Caamaño y Brieba (2021), "medir la longitud de una cuerda, empleando un trozo de madera de menor longitud que la cuerda y al medirla obtiene tres trozos de madera y la mitad de otro, entonces, los números naturales no satisfacen el resultado de esta medición." (pág. 30).

Por el contrario, las fracciones satisfacen esta necesidad al ser utilizadas para medir cualquier superficie en diferentes contextos. Es así como surgen las fracciones y su uso fue más común entre las actividades de la vida diaria sobre todo aquellas que tenían relación con medir. Castro y Torralbo (2001), mencionan que una de las funciones de las fracciones es comparar y representar medidas con exactitud.

Mullett y Schmalbach (2016), sostienen que por medio del documento más antiguo que existe de las matemáticas, el *Papiro Rhind*, las fracciones se utilizaban para la resolución de problemas de medida y reparto. Es así cómo se logra reconocer las relaciones que comenzaban a existir entre la aritmética y la geometría

Por otra parte, es importante conocer el origen etimológico de la palabra fracción ya que nos podemos percatar que la simple palabra ya nos da a conocer un poco de la naturaleza de las fracciones. En base a ello mencionan Pizarro, Caamaño y Brieba (2021), la palabra fracción se asocia a *fractio*, en árabe significa quebrar o romper y dicha acción se realiza de forma igual.

### ***La fracción.***

Su origen en tiempos remotos fue mediante la resolución de problemas de la vida cotidiana en donde era utilizada como un número para medir o repartir. Según Maza (1999), históricamente eran conocidas como número *roto* o *quebrado* interpretándose como un número y no dos.

Además, podemos percibir en la actualidad que el primer acercamiento que se tiene con el concepto de fracción en su mayoría es por medio de actividades de la vida diaria y son diferentes sus interpretaciones. Se desarrolla según las experiencias que tengan los alumnos. Como mencionan Llinares y Sánchez (1997), el objeto fracción lleva a comprender sus diferentes interpretaciones además de las que ya son originadas en la vida cotidiana.

Freudenthal (1983) menciona: “Las fracciones: son el recurso fenomenológico del número racional ... es la palabra con la que entra el número racional ... está relacionado con ruptura, fractura... con razón ... [con] medida...” (p. 134). Así mismo es importante resaltar que las fracciones son una representación de los números

racionales y no se deben considerar como términos iguales, como plantea Lamón (2001).” ... es más exacto pensar que fracciones y números racionales son distintos, pues las fracciones son un subconjunto de los números racionales” (p.642).

Por lo tanto, la comprensión de los significados de la fracción mediante la representación, son importantes en el desarrollo del aprendizaje para que los alumnos generen de manera paulatina su interpretación. Como lo hace notar Pecharroman (2014), la comprensión del objeto de estudio y significado necesitará de su representación para originar su interpretación. Sobre todo, esto ayuda para facilitar la transición de los números naturales a números fraccionarios.

### ***Representaciones de las fracciones.***

Para el significado de fracción es importante considerar diferentes representaciones que ayuden para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje pues motivan a conocer mejor sus propiedades. Algunos ejemplos de representaciones de fracciones según Pizarro, Caamaño y Brieba (2021), son:

#### *Representación verbal.*

Es la representación que sigue ciertas reglas del lenguaje que organizan y condicionan la representación de las fracciones. Algunos ejemplos de la representación verbal de la fracción son: un medio, dos tercios, tres cuartos, entre otras.

#### *Representación concreta.*

Alude a aquellos materiales manipulativos, estructurados y no estructurados, que fomentan el aprendizaje de las fracciones. Entre los estructurados el muro de Freudenthal, compuesto por franjas de madera, plástico o cartón, que representan fracciones unitarias desde el entero al décimo o doceavo. Otras representaciones concretas son aquellas regiones circulares de cartón o plástico divididas entre distintas partes que representan a su respectiva fracción. Mientras que los no estructurados pueden ser algo tan sencillo como una hoja de papel, o fichas de colores. Ver figura dos.

*Representación gráfica-pictórica.*

La representación gráfica de las fracciones hace alusión a modelos (o contextos) por los cuales se representa la fracción. En esta hay modelos discretos y modelos continuos. En los primeros se representan las fracciones en un conjunto de objetos, mientras que en los segundos se representan por medio de una recta o semirrecta numérica o un modelo de área. Ver figura tres.

*Representación simbólica.*

En esta representación la fracción está organizada por números naturales que están escritos de la siguiente manera  $\frac{a}{b}$ , donde un número (numerador) está sobre otro (denominador) y separados por un segmento de recta horizontal, denominada línea fraccionaria, vírgula o bastoncillo.

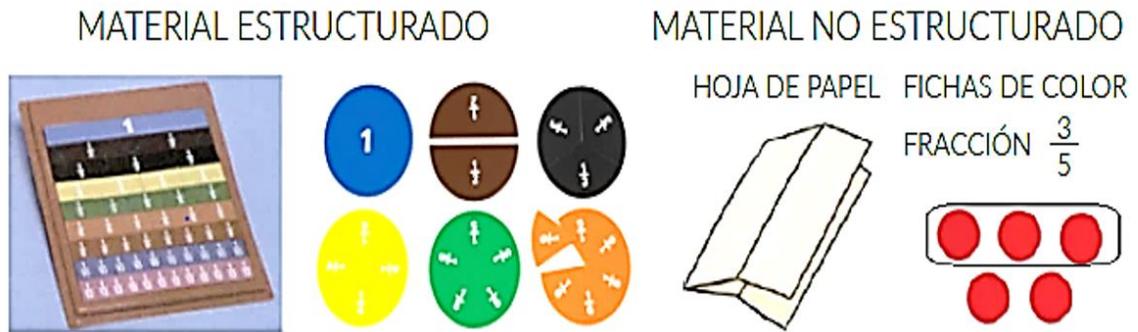


Figura 2. Representación concreta de fracciones. Pizarro, Caamaño y Briebea (2021).

**Representación discreta**



**Representación continua**



Figura 3. Representación gráfica-pictórica de la fracción  $\frac{3}{4}$ . Pizarro, Caamaño y Briebea (2021).

### ***Usos y significados de las fracciones.***

Los usos y significados que se les atribuyen a las fracciones están sujetos según su contexto y situación, ya que genera diferentes interpretaciones.

Es fundamental comenzar por el uso de las fracciones dentro del lenguaje cotidiano. Para realizar la intervención en el aula es importante saber que el término de fracción no es del todo desconocido por los alumnos. Se puede considerar que este uso llega a ser desarrollado en ocasiones de forma consciente y en otras inconscientes. Se llega a observar cómo los niños utilizan fracciones para expresar alguna situación. Sin embargo, esto no quiere decir que el niño sea consciente de ello, sino que solamente identifica algunas relaciones sencillas en referencia a su expresión en fracción. Como el ejemplo que nos expone Linares y Sánchez (1997), cuando se habla de una botella de medio litro quizá solo logre reconocer la relación de que es más pequeña que una botella de un litro.

Mediante el uso los alumnos logran tener contacto con la fracción, aunque llega a ser muy limitado debido a que se reduce a utilizar solamente fracciones como medios, tercios o cuartos para comparar o describir cantidades. Es por ello por lo que es importante conocer su uso dentro de un contexto, así podemos saber desde donde se debe partir el proceso de enseñanza y lograr intervenir en su aprendizaje. Como señalan Valenzuela, García y Nájera (2017), no es suficiente el conocimiento de las fracciones que surge a partir de las ciertas expresiones cotidianas, aunque estas si llegan a ser un punto de partida para estructurar una enseñanza.

Además de tener un uso dentro del lenguaje cotidiano, también se tienen otros diferentes que son importantes reconocerlos para facilitar su enseñanza en sus diferentes interpretaciones. Una vez identificada esta necesidad es fundamental conocer algunas de ellas como lo mencionan Linares y Sánchez (1997), la fracción se puede considerar un mega concepto. Así mismo, con base en las investigaciones de Kieren, Behr y Dickson se plantean las diferentes interpretaciones que le generan significado a la noción de fracción:

- La relación parte-todo y la medida
  - Representaciones en contextos continuos y discretos

- Decimales
- Recta numérica
- Las fracciones como cociente
  - División indicada
  - Como elemento de un cuerpo cociente
- La fracción como razón
  - Probabilidades
- Porcentajes
  - La fracción como operador.

También encontramos la investigación de Valenzuela, García y Nájera (2017), que interpretan sus diferentes significados como aspectos que se le generan a la fracción los cuales exponen de la siguiente forma:

- La fracción como fracturador
- La fracción como comparador
- La fracción como medidor
- La fracción como número racional.

En base al conocimiento de estas interpretaciones de la fracción se optó por abordar en la intervención la fracción como medida. Ya que se identificó que es una de las interpretaciones más elementales con las cuales se puede comprender el uso de fracción de forma más profunda y significativa en el grado escolar en donde se desarrolló esta investigación.

#### *La fracción como medida.*

Podemos reconocer que la fracción como medida permite comprender las relaciones que se pueden establecer entre dos cantidades que se comparan, por lo tanto, es importante conocer y comprender su significado. Así mismo ayuda a

facilitar la transición del número natural al número fraccionario, como afirma Meza y Barrios (2010), el paso que se da del número natural a fracción comprende un conjunto de situaciones que llevan a procesos de medida de la unidad.

El uso particular que se le da a la fracción como medida se puede percibir en diferentes contextos por lo tanto es elemental tener una interpretación de este significado. Según Mullett y Schmalbach (2016), la fracción surge de una división en partes iguales y en su significado de medida lleva a tomar una parte de ella para describir una magnitud por medio de otra.

Desde esta perspectiva podemos comprender que la fracción como medida es la descripción de una magnitud, así como también esta conceptualización nos permite percibir como menciona Kieren (1980), "la fracción se reconoce como la asignación de un número a una magnitud el cual es producto de la partición de una unidad" (p.132).

Dichas concepciones nos llevan a plantearnos una pregunta con relación al proceso de percibir la fracción como medida ¿Cuántas veces cabe la unidad en el objeto medible?

### ***Procesos y habilidades cognitivas para el aprendizaje de fracción.***

Conocer los procesos y habilidades cognitivas que surgen en el aprendizaje de fracción amplía la perspectiva de ver el aprendizaje de las mismas. Estos procesos y habilidades están involucrados para que el alumno logre concebir un aprendizaje significativo e intervenir para resolver las problemáticas que surjan a causa de estos procesos. Dicho con palabras de Stelzer, Andrés, Introzzi, Canet-Juric & Urquijo. (2019), "comprender la relación entre los factores cognitivos y el conocimiento de las fracciones permitirán identificar de forma temprana a niños con potenciales dificultades en su aprendizaje y diseñar intervenciones para mejorarlo" (pág.188). Algunas de las habilidades y procesos más importantes dentro del conocimiento de las fracciones que destacan estos autores son:

- Atención. Según Monteoliva, Ison y Pattini (2014), la atención puede ser entendida como un mecanismo de control que selecciona la información relevante para el desarrollo de las actividades o tareas en curso. Así mismo Hansen (2015), menciona que la atención facilita el aprendizaje de las fracciones al permitir la focalización y concentración en clase
- Inhibición. Según Diamond (2013) es un proceso cognitivo que omite información irrelevante para el logro del aprendizaje. Dentro del conocimiento de las fracciones el proceso inhibición surge, como menciona Gómez y Siegler (2015), en la comprensión conceptual y pretende omitir la tendencia a percibir, representar y responder ante números fraccionarios como si se tratase de números naturales.
- Lenguaje. Según Gentner (2003) es la habilidad para utilizar un sistema de signos con el propósito de comunicarse. Sin embargo, Namkung y Fuchs (2015), resaltaron que el lenguaje contribuía al primer acercamiento del conocimiento de fracciones.
- Inteligencia. Según Thurstone (1924) es la habilidad de adquirir y controlar nuestros conocimientos de manera adaptativa para la resolución de problemas.
- Memoria de trabajo. Es un proceso que manipula la información para transformarla y mantenerla durante un tiempo breve. Respecto al conocimiento de fracciones, Forgues y Siegler (2014), resaltan que este proceso ayuda a la resolución de problemas con fracciones debido al control que produce de la información numérica.

### **Dimensión emocional.**

Esta sección refiere a los estados internos, en este caso de los alumnos. Mismos que pueden estar conformados por distintos componentes, derivaciones y relaciones.

#### ***Ansiedad.***

La ansiedad es una reacción emocional que surge a partir de una experiencia determinada siendo así una respuesta adaptativa. Sin embargo, el impacto que tiene no siempre suele ser tan sencillo pues según la situación, la ansiedad llega a intervenir en la parte cognitiva, conductual y hasta fisiológica. Como menciona Spielberg (1980), la ansiedad es una reacción emocional originada por una situación externa interpretada como amenazante. Produce cambios fisiológicos y conductuales. En la misma línea Cano (1999, la define como la reacción emocional ante la interpretación de situaciones. Resalta que es una de las reacciones que se presentan con mayor frecuencia en situaciones estresantes, provocando reacciones que previenen al sujeto mediante cambios fisiológicos y cognitivos.

De forma similar Cano-Vindel (1999), menciona que la ansiedad como cualquier otra emoción se presenta por manifestaciones experienciales, fisiológicas y expresivas a partir de una situación que potencialmente llega a ser amenazante, aunque objetivamente no lo resulte.

Existen diferentes tipos de ansiedad. Una de las cuales se aborda en esta investigación es la *ansiedad matemática* que actualmente se ha investigado debido al efecto que tiene en el rendimiento de los estudiantes. Como menciona Hernández (1996), las investigaciones en educación matemática han priorizado la parte cognitiva colocando la parte emocional en un segundo plano. Sin embargo, actualmente los educadores se están concientizando de la influencia que tiene la parte emocional dentro del aprendizaje, por lo que adquiere mayor importancia en los últimos tiempos.

### ***La ansiedad como reacción emocional.***

Al considerar la ansiedad como una reacción emocional es importante comenzar que lo que la origina no es la realidad sino la interpretación que se le genera a partir de las experiencias que se tuvieron con determinada situación y ello es lo que produce una reacción emocional. Como señala Guerrero y Blanco (2005) “las experiencias son procesadas y reciben significado antes de experimentar una respuesta emocional como efecto de las evaluaciones de los sucesos internos o externos” (p.1). Sin embargo, esto puede cambiar si se propician nuevas experiencias y así se modifica la forma en que se interpreta la situación o la realidad. Estos autores afirman que cambiar las evaluaciones y experiencias también ayuda a modificar las reacciones emocionales que experimenta la persona.

La ansiedad es una emoción que en el mayor de los casos llega a ser percibida como negativa debido a las reacciones que origina. Rojas (2014) explica que la emoción es una vivencia breve y recortada que se produce de pronto y que siempre va acompañada de síntomas físicos que alteran el orden que la persona tenía. Por el contrario, los sentimientos son un estado en donde se hacen presentes las sensaciones imprecisas, de aquí la diferencia entre ambos términos. Es decir, la emoción es una reacción espontánea desencadenada por un estímulo e interpretación interna o externa y los sentimientos son una percepción consciente en relación a las emociones y los pensamientos regulados.

### ***Diferencias entre ansiedad y miedo.***

Comúnmente los términos ansiedad y miedo pueden llegar a ser confundidos debido a las reacciones que generan. No obstante, a pesar de ser muy similares hay una diferencia importante que los distingue, como Marks (1986) afirma: la diferencia es que el miedo es una reacción hacia estímulos presentes y la ansiedad reacciona con anticipación de peligros futuros e indefinibles. La ansiedad se caracteriza por respuestas anticipadas a situaciones que aún no están sucediendo, por ello es que algunos autores la reconocen como una reacción adaptativa sin embargo no siempre sucede así.

Para Rojas (2014) el miedo es una reacción específica hacia un peligro real y la ansiedad es una reacción indefinida carente de objeto exterior.

De forma similar López, Hernández, Almirall, Molina y Navarro (2012) mencionan que la ansiedad es adaptable a las circunstancias de la vida, es una unión que motiva a que el sujeto se prepare para una determinada situación la cual es percibida como peligrosa. Por ello estos autores resaltan que, clínicamente la ansiedad es el miedo sin saber a qué.

### ***Diferencias entre ansiedad y estrés.***

Se consideró también importante comprender las diferencias que surgen entre la ansiedad y el estrés las cuales al parecer son similares por lo síntomas que pueden originar. Aun así, tienen diferencias que las hacen distinguirse una de la otra. Mencionan Fernández-Abascal, Rodríguez, Sánchez, y Díaz (2010) que la ansiedad es una emoción, mientras que el estrés es un proceso adaptativo que origina emociones. Por lo tanto, la ansiedad se desencadena ante situaciones muy específicas, aunque sean de carácter irreal en tanto que el estrés surge ante cualquier cambio en las rutinas y se encarga de preparar el organismo para dar respuesta a esos cambios. Como menciona Carrillo (2017), la emoción tiene efectos subjetivos, el estrés no.

Así mismo el estrés se diferencia de la ansiedad debido a que éste se presenta a partir de que el sujeto hace frente a una situación en donde no tiene las capacidades para enfrentarlo. Sin embargo, la ansiedad al ser una reacción emocional se presenta ante una amenaza que se manifiesta en diferentes niveles, como lo expone Sierra, Ortega, y Zubeidat, (2003), el estrés es claramente diferenciable del concepto de ansiedad ya que es el resultado de la incapacidad del individuo frente a las demandas del ambiente, mientras que la ansiedad es distinguida al entenderla como una reacción emocional ante una amenaza manifestada a nivel cognitivo, fisiológico, motor y emocional.

Esta diferencia de conceptos ayudó en la investigación a enfocar nuestra atención a determinados aspectos que manifiesta la *ansiedad matemática* en el proceso de aprendizaje del alumno en el contenido de fracciones.

### ***Ansiedad Matemática.***

Es considerada una reacción emocional en una determinada situación que involucra el estudio de matemáticas, en particular donde se requiere más de lo que comúnmente atendemos, concambios cognitivos, fisiológicos y conductuales. Como lo menciona Pérez-Tyteca, Monje y Castro (2013):

...es una reacción emocional caracterizada por la ausencia de confort que puede experimentar un individuo en situaciones relacionadas con las matemáticas, tanto de su vida cotidiana como académica y que se manifiesta mediante un sistema de respuestas que engloban una serie de “síntomas”, como son: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (pág.67).

Por lo tanto, este tipo de ansiedad solo se causa cuando el estudiante está en contacto con algún contenido de matemáticas afectando el interés y el rendimiento que se da en dicha disciplina.

Evidencia de ello es lo que Herreras (2018) menciona: PISA en 2012 realizó un estudio en cuarenta países donde se comprobó cómo la ansiedad matemática afecta el interés y disfrute que se tiene hacia el estudio de esta disciplina en relación con el rendimiento académico por parte de los alumnos.

La ansiedad matemática provoca que se obstaculice el aprendizaje y rendimiento académico, e incluso los estudiantes llegan a evitar actividades relacionadas con las matemáticas. Como plantea Ashcraft (2002), estos estudiantes se caracterizan por evitar aprender matemáticas, lo cual a futuro debilitará sus competencias y habilidades. Es importante considerar que no siempre se trata de dificultades cognitivas, sino que en ocasiones la parte emocional es la que origina dificultades en el estudio de algunos contenidos matemáticos.

### *Síntomas de la ansiedad matemática.*

La ansiedad matemática no solo se hace presente en la parte cognitiva sino también por medio de síntomas fisiológicos y conductuales que se observan cuando se trabaja con algún contenido matemático que amenaza las capacidades del estudiante. Es decir, que hay una ausencia de confort que se hace presente cuando una persona necesita desempeñarse en matemáticas (Wood, 1988).

Algunos síntomas que caracterizan la ansiedad matemática según Pérez-Tyteca, Castro, Segovia, Fernández y Cano (2009), son: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental. Esta serie de síntomas ayudan a identificar cuando un alumno está teniendo una respuesta de ansiedad a una actividad o situación determinada de matemáticas.

El sistema cognitivo es una de las partes que más son afectadas por la ansiedad matemática debido a que el impacto que tiene origina un bajo rendimiento en el estudiante. Según Carrillo (2017) se presenta por medio de pensamientos, ideas o imágenes subjetivas que influyen en ellas ausencia de concentración y toma de decisiones, sensación de desorganización o dificultad para pensar con claridad.

De igual forma menciona los síntomas *fisiológicos* los cuales son más perceptibles al igual que los síntomas conductuales. Pues en el caso de los síntomas fisiológicos estos son una consecuencia de la ansiedad matemática. Se hacen presentes por medio de: palpitaciones, excesos de calor, respiración rápida, molestias digestivas, tensión muscular, temblores, hormigueo, dolor de cabeza, sudoración excesiva. En la misma línea también nos señala los síntomas *conductuales* los cuales son aquellos comportamientos que surgen y que de igual forma que los *fisiológicos* son fáciles de observar. Algunos de ellos mencionados por la autora son: hiperactividad, movimientos repetitivos, torpes y desorganizados, tartamudeo y conductas de evitación.

Tobal y Vindel (1985), nos mencionan las respuestas que caracterizan la ansiedad, englobando en ellas: los aspectos cognitivos displacenteros, aspectos

fisiológicos que se producen de forma autónoma y las conductas poco ajustables y escasamente adaptativas.

Para Rojas (2014), las respuestas *físicas* son una activación del sistema nervioso autónomo, las de conducta son reacciones que comúnmente son motoras y son fáciles de observar, y las respuestas *cognitivas* se identifican por la forma y el efecto que causa en el proceso de la información es decir la memoria y el pensamiento.

La tabla uno muestra las manifestaciones en los tres sistemas de respuesta de la ansiedad matemática.

*Tabla 1.*

Respuestas ante la ansiedad matemática. Guerrero, Blanco y Castro (2002).

| Respuestas cognitivas<br>(Pensamos) | Respuestas fisiológicas y<br>emocionales<br>(sentimos)           | Conductas<br>(hacemos)                          |
|-------------------------------------|--|---|
| Es muy difícil                      | Sentimientos de impotencia,<br>fracaso e inutilidad              | Repetir una y otra vez el<br>inicio de la tarea |
| No voy a entenderlo                 |  |   |
| Es un rollo                         | Miedo, preocupación y/o<br>irritabilidad. Nudo en la<br>garganta | Evitación y escape                              |
| Mejor dejarlo                       |  | Abandonos                                       |
| El profesor me regañará             | Tensión muscular   | Interrumpir la tarea                            |
| Esto es muy difícil                 | Sudoración   | Tocarse, rascarse...                            |
|                                     | Rubor  |   |

Por lo que dichos síntomas pueden ser percibidos por estímulos internos o externos durante una actividad matemática en donde los estudiantes lleguen a sentir que se requiere más de lo que ellos pueden desarrollar. Por lo tanto, estas respuestas afectan el rendimiento del alumno en la actividad matemática.

### ***La ansiedad y el rendimiento.***

La ansiedad matemática interfiere en el rendimiento del estudiante pues surgen respuestas conductuales como la evitación de actividades matemáticas o la tensión de no saber cómo resolver. Gómez Chacón (2002) resalta que es común observar abandono escolar a causa de la actividad matemática cuando los estudiantes no

saben cómo resolver, cometen un error o hay falta de interés, lo que provoca bloqueo en la memoria, disminución de la atención y la eficacia en su razonamiento.

Una característica muy particular de las matemáticas es que frecuentemente se añaden conocimientos los cuales tienen que ser comprendidos y acumulados. En este proceso es donde se puede originar la ansiedad matemática. Cuando queda un conocimiento mal comprendido en esta secuencia de conocimientos y se quieren introducir nuevos datos, puede originar una reacción de ansiedad como lo plantea Gómez Chacón (2002). Si los conocimientos que no se establecieron de forma correcta y causan inseguridad para avanzar a un conocimiento nuevo., el autor sugiere que “muchas situaciones de ansiedad podrían resolverse, simplemente, volviendo a incidir en conocimientos básicos que no se llegaron a adquirir a su debido tiempo” (pag.25).

Lo mismo sucede cuando hay alumnos que a pesar de que tienen las habilidades necesarias para su aprendizaje no logran adquirir los conocimientos debido a la ansiedad matemática que surge en ellos, pues esto no les permite claridad en sus conocimientos. En palabras de Sarabia e Iriarte (2006), la ansiedad y los bloqueos emocionales llegan a limitar la interiorización de algunos contenidos. Esto hace que cuando los alumnos tienen una reacción de ansiedad no logren del todo desempeñarse de manera efectiva, afectando así su rendimiento en las actividades matemáticas.

### **Dimensión didáctica**

Según Fierro, Fortoul y Rosas (2000), la dimensión didáctica se refiere a la función del maestro que desempeña a través de procesos de enseñanza para orientar y facilitar en los alumnos la construcción de su propio conocimiento. Lo cual en el siguiente apartado se abordarán los procesos de enseñanza que son necesarios para que el alumno pueda interactuar con el saber.

## **Estrategias.**

Las estrategias son acciones que se llevan a cabo para lograr una meta determinada con mayor efectividad. Como menciona Ferreiro (2006), son un conjunto de actividades y/o acciones que permiten lograr una tarea determinada con la calidad necesaria. Explica que el empleo de una estrategia nos dirige a nuestro objetivo de forma secuencial permitiendo economizar tiempos, recursos y esfuerzo y lo más fundamental, nos da la certeza de lograr nuestro objetivo de la mejor forma.

Por lo tanto, dentro de la educación es necesario el uso consciente e intencional de estrategias para guiar las acciones realizadas dentro de la enseñanza y aprendizaje. Es importante considerar que las estrategias tienen una clasificación de acuerdo con el agente que las utiliza y según sus intenciones.

### ***Estrategias de enseñanza.***

Dentro de los objetivos que tiene el docente en su actuar es facilitar el aprendizaje en los alumnos estableciendo acciones en donde su función tenga efecto significativo. Como plantea Gutiérrez (2018), las estrategias de enseñanza son un conjunto de actividades de aprendizaje dirigidas a los alumnos siendo flexibles y adaptadas a sus características y necesidades. Además, proporcionan a los alumnos oportunidades de información, motivación y orientación

Así mismo el uso que le da el docente a las estrategias de enseñanza es indispensable para que estas tengan funcionalidad y dirección ya que como afirma Campos (2000), sean utilizadas por el docente para mediar, facilitar, promover y organizar aprendizajes durante el proceso de enseñanza.

Es importante conocer los aspectos esenciales para considerar qué tipo de estrategia es la indicada. Algunos de estos aspectos los expone Díaz y Hernández (2002):

1. Consideración de las características de los estudiantes (nivel cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales etc.)
2. Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular que se va abordar.

3.La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas que debe realizar el alumno para conseguirla.

4.Vigilancia constante del proceso de enseñanza, así como el progreso y aprendizaje de los alumnos.(pág.140)

Estos aspectos fueron considerados para seleccionar la estrategia que se implementa en el plan de acción.

### ***Material didáctico como estrategia de enseñanza.***

Para abordar el material didáctico es pertinente primero comenzar conociendo uno de los términos que conforman lo didáctico, es decir el campo que interviene y se interesa en los procesos que se llevan a cabo en el ámbito educativo (enseñanza-aprendizaje), para garantizar la formación del educando. Carvajal (2009) plantea las siguientes preguntas para definir didáctica: ¿Qué es Didáctica? Es el arte de enseñar. ¿Qué es enseñar? Es instruir, adoctrinar. ¿Qué es instruir? Es comunicar sistemáticamente conocimientos o doctrinas., de igual forma desglosa el concepto en la tabla dos:

*Tabla II.*

Definición de didáctica. Carvajal (2009)

|                  |                      |   |
|------------------|----------------------|---|
|                  | ¿Qué es?             | Es una ciencia  |
|                  | ¿Dónde está situada? | En la educación   |
| <b>Didáctica</b> | ¿De qué trata?       | Estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje |
|                  | ¿Para qué sirve?     | Con el fin de obtener la formación intelectual              |

Desde esta perspectiva podemos comprender la importancia que tiene la didáctica en los materiales por lo tanto es ello lo que le genera al material un significado educativo.

De acuerdo con Flores (2014), el material didáctico juega un papel importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje ya que facilita la comprensión y

transmisión de conocimientos, motivando el interés por aprender y teniendo como resultado un mejor rendimiento.

De igual forma Unzueta (2012), plantea que éste será el medio por el cual el profesor va a enseñar los contenidos y los alumnos no solamente recibirán una trasmisión de conocimientos sino también van a vincular sus experiencias cotidianas permitiendo que el aprendizaje sea más significativo.

Es por ello por lo que a partir del uso del material didáctico se puede ofrecer una enseñanza más novedosa y significativa que en el pasado, donde los únicos recursos didácticos que utilizaban los profesores eran el gis y pizarrón.

Unzueta (2012) menciona también que los docentes de la actualidad no pueden conformarse solo con una *memoria bancaria* donde depositen información. Es por ello necesario llevar a la reflexión y destacar la importancia del uso de materiales didácticos ya que ayudan a que durante el aprendizaje el alumno pueda adquirir, comprender y aplicar el conocimiento.

Además, los estudiantes que al recibir una educación en donde no se propicie la reflexión pueden generar prejuicios acerca de ciertos contenidos o materias. Un ejemplo de ello, en las matemáticas son las fracciones. Lucas (2012), considera que es aquí cuando la intervención con el uso de materiales didácticos facilita la información que en ocasiones es difícil de comprender, haciéndola más práctica y ayudando también a estimular los sentidos pues los materiales no solamente se observan también se manipulan, huelen y se prueban.

A partir de lo que nos mencionan estos autores se entiende que, aunque existan diferentes materiales didácticos que pueden ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, dichos materiales podrían no cumplir su función por sí solos. Para que estos materiales puedan generar significado en el alumno, se necesita la intervención adecuada del docente para darle vida, como lo afirma Flores (2014). De igual forma nos plantea los siguientes aspectos que son necesarios tomar en cuenta para que el material didáctico pueda cumplir su función:

- Aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar.
- No divagar en lo que se pretende enseñar para no provocar aburrimiento y acumulación de información en los temas matemáticos.

- Ofrecer una noción exacta de los hechos o fenómenos estudiados y motivar a la clase sobre lo que se está enseñando.
- Favorecer la enseñanza basada en la observación de la propia realidad a través de objetos, fenómenos que sean visibles y palpables. (pág.48)

En la misma línea, Lucas (2012), señala las funciones que tienen los materiales didácticos entre las cuales se exponen las siguientes:

- Propiciar información: el motivo de brindar la información por conducto de este medio es para que el receptor pueda comprenderla con mayor facilidad.
- Cumplir con un objetivo: la realización de un material que cumpla con las características deseadas para satisfacer el objetivo.
- Guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A): los materiales didácticos ayudan a que el proceso de E-A no pierda su camino.
- Contextualizar a los estudiantes. En los materiales didácticos se puede y deben incluir imágenes u objetos que favorezcan las relaciones de lo que se le está explicando
- Factibilizar. Los materiales didácticos deben estar creados para que cualquier persona pueda aprender.
- Acercar las ideas a los sentidos: que puedan ser percibidos por los distintos sentidos (tacto, olfato, gusto, tacto y vista), para que los estudiantes vinculen la información de una manera más personal y algunos casos relacionar con experiencias previas para lograr aprendizajes significativos.
- Motivar a los estudiantes; despertando la curiosidad, creatividad, entre otras habilidades, que les permiten a los alumnos a prestar mayor atención en los contenidos que se abordan.

De igual forma González (2010), enfatiza los elementos que delimitan el uso de recursos y materiales didácticos en el aula por medio esquema presentado en la figura cuatro.

Por lo que ciertas funciones y elementos están estrechamente vinculados para que el alumno pueda mejorar en su aprendizaje y le resulte más fácil y práctico adquirir

su conocimiento. Sin embargo, también se necesita de un buen diseño de material didáctico y para ello nos orienta Lucas (2012), explicando las características necesarias para que la elaboración del material didáctico refleje un buen aprendizaje:

- Con respecto a los objetivos que se busca lograr; el material debe estar diseñado en la búsqueda de estos.
- Lo contenidos deben estar sincronizados con los temas de la asignatura
- Tomar en cuenta las características del contexto, revisando los recursos y temas que se desarrollan y en donde se van a desarrollar.

Además de conocer sus características y las funciones que tienen los materiales didácticos también es indispensable saber que se pueden clasificar según el fin para el cual se hayan elaborado Graells (2000), destaca la siguiente clasificación:

- Medios didácticos (estructurados): engloban todo tipo de producción material elaborado con una finalidad educativa.
- Recursos educativos (no estructurados): donde se aglutina a todo ese material cuya confección no ha sido ideada para el ámbito educativo, pero si se utiliza con fines didácticos.

Desde esta clasificación el mismo autor nos plantea que se puede considerar material didáctico todo aquel elemento que ha sido creado con un fin educativo, aunque haya sido confeccionado para otros fines.

De igual forma González (2010) expone una clasificación de los recursos y materiales didácticos como se muestra en la figura cinco.

La enseñanza de las matemáticas va más allá que solo memorizar. Es por ello por lo que mediante el material didáctico los alumnos construyen sus conocimientos de forma reflexiva y aplicable en donde el memorizar puede llegar a ser parte del proceso.

Para que el alumno aprenda, requiere involucrarse, hacer cosas. Como lo menciona un proverbio popular chino: “Oigo y olvido, veo y recuerdo, hago y aprendo”. Esto se relaciona con el aprendizaje mediante el uso de material didáctico

ya que este medio ayuda al alumno a construir su propio conocimiento por medio del hacer y manipular materiales.

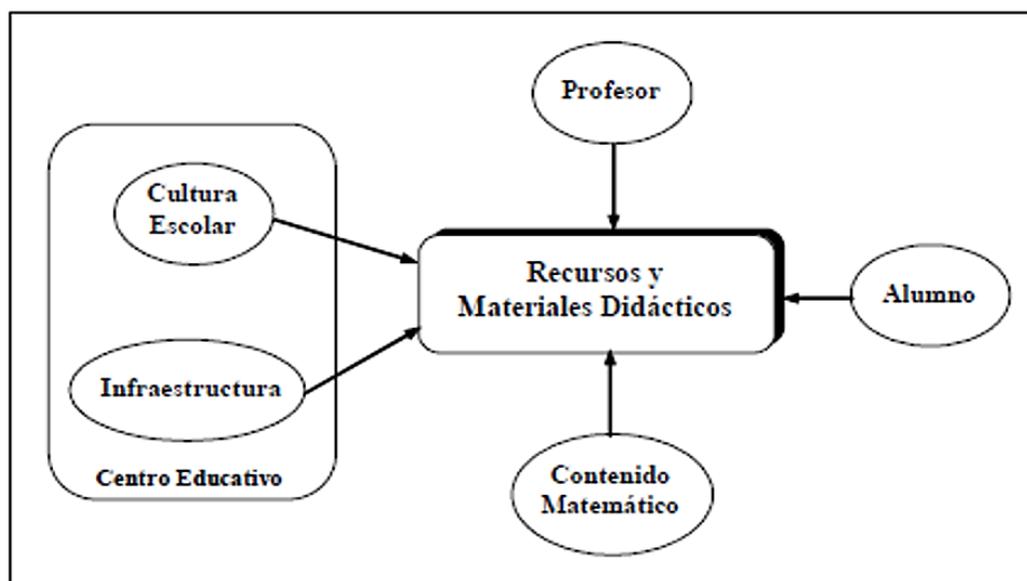


Figura 4. Elementos que condicionan el uso de recursos y materiales didácticos en el aula. Tomado de González (2010, p.16).

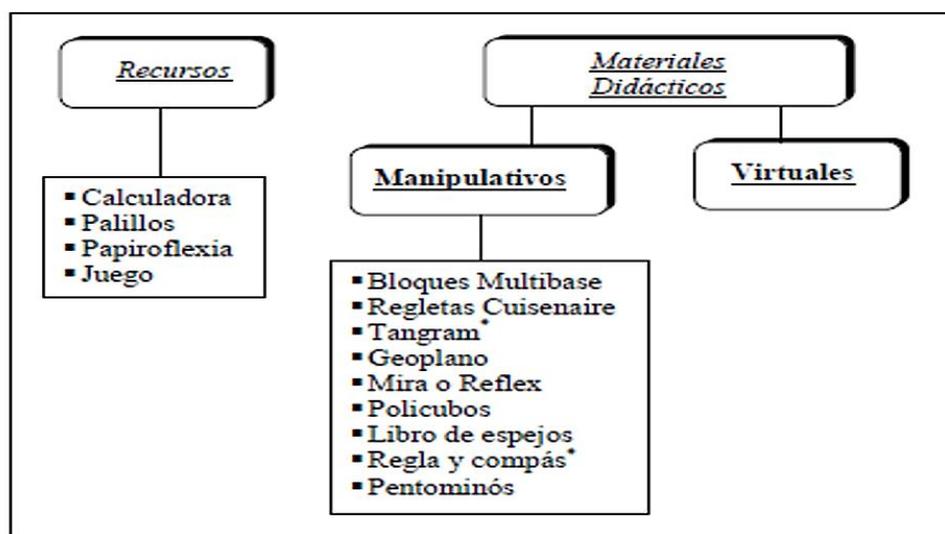


Figura 5. Clasificación de los recursos y materiales didácticos. Tomado de González (2010, p.14).

A partir de las etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget se menciona la importancia del uso de material dentro de las edades de siete a doce años. Es decir, durante el nivel educativo de primaria. Dicho uso ayuda a interiorizar el conocimiento. De la Cruz y González (2017), mencionan la importancia de utilizar diversos materiales didácticos tanto estructurados como no estructurados, influye de manera importante en el aprendizaje del alumno y ello es reconocido por los representantes del constructivismo.

El material didáctico se puede reconocer como un apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de que el docente pueda facilitar dicho proceso. Como menciona Villalta (2011), es un conjunto de objetos de apoyo que contribuyen al proceso de enseñanza de forma que el alumno pueda dinamizar su aprendizaje, permitiendo que el docente elabore materiales según los intereses y necesidades de sus estudiantes.

Saldarriaga (2011), menciona algunas ventajas de utilizar material didáctico en la educación de los alumnos, algunas de ellas son:

- Propicia el trabajo en grupo e individual
- Genera aprendizajes significativos
- Estimula la observación y experimentación
- Promueve la conciencia crítica y la reflexión

Además, Icaza (2019), señala que Bruner considero tres niveles del pensamiento de los estudiantes tomando como base el desarrollo cognitivo:

- La representación activa, que se funda en las acciones que realizan los estudiantes con su material concreto.
- La representación icónica, que se realiza a través de esquemas, imágenes y/o dibujos que representan el trabajo realizado con el material didáctico.
- La representación simbólica, que se apoya en el lenguaje simbólico o numérico del proceso realizado.

Sin embargo, el proceso de resolución de problemas matemáticos va de lo concreto a lo abstracto, lo cual implica el uso de materiales didácticos como parte

del proceso. Tal como mencionan Ruesta y Gejaño (2022): buscar estrategias de solución con el material, plasmar las alternativas a través de dibujos, gráficos o esquemas y llegar a representaciones simbólicas. Por medio de este proceso se puede observar el uso del material y cómo los alumnos mediante su manipulación van argumentando su actuar, por lo que se convierte en el protagonista de su conocimiento.

### ***Estrategias de aprendizaje.***

Este tipo de estrategias están basadas en las acciones que llevan a cabo los estudiantes para aprender y solucionar problemas académicos. Por lo tanto, dicho proceso es dirigido por el propio estudiante. Tal como sostiene Monereo, Castelló, Plama y Pérez (1999), las estrategias de aprendizaje son toma de decisiones para adquirir los conocimientos que necesita el alumno y lograr un objetivo tomando en cuenta las características de la situación

Estas estrategias promueven en los alumnos una organización y planificación de sus actividades de aprendizaje haciéndolos responsables de su actuar dentro del proceso. Desde la posición de Díaz y Hernández (2002), los alumnos pasan por procesos cognitivos en donde reconocen el nuevo conocimiento, revisan conocimientos previos para posteriormente organizarlos e incorporarlos con el nuevo, permitiéndole asimilarlo e interpretarlo con su saber sobre un determinado tema.

Por lo anterior, las estrategias de aprendizaje son funcionales para que el alumno se vuelva autónomo y pueda codificar la información que aprende satisfaciendo con ello su objetivo.

### **Marco teórico.**

La presente investigación tiene como marco teórico la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto y Esquema). Según Ferrari (2001) la cual es una teoría de naturaleza constructivista fundamentada en la epistemología genética de Piaget, que desarrolla la construcción de un concepto matemático. Enfocado en que el

alumno pueda lograr reflexionar sus acciones durante una situación matemática con una participación pedagógica adecuada, procesual y efectiva.

Las etapas de la teoría APOE forman una estructura mental en el sujeto que aprende la cual está relativamente estable y mediante ella puede dar sentido a una situación matemática y así construir su conocimiento de forma reflexiva. En correspondencia, a continuación, se presenta una descripción general de las estructuras y mecanismos del objeto matemático *Fracción* analizados bajo esta teoría:

La primera etapa, *acción* en ella el estudiante tiene una concepción estática y mecaniza a un conjunto de pasos para operar, está implicada una repetición mental de los objetos estudiados. En el caso del objeto matemático fracción, los alumnos sujetos de estudio resuelven actividades de forma mecanizada en donde pueden llegar a tomar a la fracción como dos números sin ninguna relación. Además, en esta etapa no logran justificar su uso y solo manipulan la fracción sin ninguna comprensión de ella. Solo surgen reglas o pasos para dar solución. Esta práctica común, refleja dificultades para su justificación y solo logran trabajar si son guiados en el proceso de resolución al observar patrones ya previamente establecidos.

Sin embargo, al avanzar, el estudiante llega a ser capaz de reflexionar sobre las acciones que realiza en una situación problema y esto lleva a detectar la siguiente etapa de la teoría en la cual el alumno se sitúa en la etapa de proceso porque resuelve situaciones en donde deja de utilizar los mecanismos y comienza a construir formas de solución que le permiten reflexionar y describir lo que hace. Además, logra comprobar sus resultados e incluso a invertir los pasos que surgen. Comienzan a relacionar más procesos. En esta etapa aún pueden mostrar cierta dificultad en identificarlos y comprender por qué resultan.

Al continuar con el avance de los alumnos ellos logran trasladarse a una etapa más de la teoría APOE. La cual es la de *objeto* pues previamente al lograr construir las nociones básicas de fracción, les permite introducirse con mayor facilidad, dado que el conocimiento matemático da la oportunidad de evolucionar y construir nuevas

estructuras en el alumno. En esta etapa es posible que logren encapsular en un objeto (se apropiaron del objeto fracción), lo que permite realizar transformaciones sobre él o generar nuevos conocimientos. Ya no solo identifican el objeto matemático fracción, sino que también construyen otras relaciones y conocimientos como equivalencias, orden, comparaciones y diferentes formas de representación, dando lugar a nuevas encapsulaciones donde muestran su capacidad de justificar sus respuestas e incluso comprobarlas desde diferentes visiones.

Por último, un *esquema* al ser esta la última etapa de la teoría APOE es el conjunto de acciones, procesos, objetos y otros esquemas que el alumno logra sobre el objeto de fracción. En esta última etapa demuestran coherencia en sus procedimientos y justificaciones, así mismo logran comprender sus acciones al estar en contacto con fracciones de una forma más compleja, e identifican en qué momento usar cada proceso que encontraron durante una actividad o descartar procesos si no son necesarios, se desarrollan de forma autónoma. Es importante distinguir también una sub etapa de *generalización* en donde los alumnos utilizan el esquema construido en nuevas situaciones como operaciones de adición y sustracción de fracciones, las cuales en esta etapa tienen la gran diferencia de no hacerse de forma mecánica, sino que conforme avanzaron por las etapas previas se construyeron esquemas, que permiten a los alumnos construir operaciones que surgen de forma reflexiva y ser esto una construcción que también permite distinguir qué acciones, procesos y objetos le pertenecen al esquema y cuáles no.

### **Capítulo 3. Metodología de la investigación**

*La única manera de cambiar la mente de alguien es conectar con ella a través del corazón*

*-Rasheed Ogunfarminca*

Este capítulo muestra el proceso en qué se llevó a cabo la investigación, los elementos que la caracterizan y cómo se organizó la información y la recolección de datos. Se detallan sus componentes a continuación.

#### **Diseño**

El diseño cualitativo responde a una problemática y justifica las estrategias empleadas para la solución de ésta, siendo analizados e interpretados los datos resultantes de la acción.

Con el diseño cualitativo usado en esta investigación se pudo analizar el aprendizaje de las fracciones mediante el uso de material didáctico para disminuir la ansiedad matemática mediante datos descriptivos. Se detallaron las acciones, situaciones o personas que formaron parte de la investigación, permitiendo así una interpretación de ellos para llegar a una reflexión. Como mencionan Blasco y Turpin (2007), estudia la realidad en forma presente haciendo una interpretación de ella. De forma similar Hernández, Fernández y Baptista (2010), nos afirman que un estudio cualitativo pretende comprender el objeto de estudio en su ambiente natural, cómo se comporta y actúa, qué piensa, cuáles son sus actitudes, etc.

De esta manera informó lo observado dentro de las intervenciones, y describió los sucesos resultantes de la acción dentro de la investigación y permitió llegar a una reflexión a partir de los objetivos establecidos.

#### **Enfoque**

Con base al alcance que tuvo la investigación se eligió el enfoque fenomenológico – hermenéutico, el cual está basado primordialmente en la experiencia humana permitiendo una comprensión profunda de ella en diversos

ámbitos disciplinares. Este enfoque está formado por dos partes que son la fenomenología y la hermenéutica que se comentan a continuación de forma separada para luego encontrar un mayor significado al enfoque elegido.

La fenomenología comprende aquellas experiencias o fenómenos que se relacionan entre la objetividad y subjetividad que origina cada una de ellas, encontrando así un significado. Como menciona Fuster (2019), la fenomenología es el análisis e interpretación que se le da a los fenómenos o a la experiencia significativa que se le muestra a la conciencia es decir encontrando la esencia misma.

Por otra parte, hermenéutico se refiere a la interpretación que le originan las personas a un fenómeno. Como menciona Marrero, Cabrera y Nieves (2014), la hermenéutica tiene una naturaleza humana ya que es el ser humano quien interpreta, analiza y comprende el significado de los fenómenos.

Por lo tanto, el enfoque fenomenológico - hermenéutico nos lleva a la interpretación de las experiencias o fenómenos que surgen en la investigación permitiendo reflexionar sobre ellas. Como menciona Marrero, Cabrera y Nieves (2014):

las experiencias, recopiladas por la fenomenología hermenéutica y luego plasmadas en descripciones, serán eficaces para analizar los aspectos pedagógicos en la cual el educador debe interesarse a profundidad por los acontecimientos que ocurren en el aula y optimizar la práctica pedagógica (pág.206).

Por lo que el reflexionar a partir de la interpretación de las experiencias vividas se da una toma de consciencia acerca de las acciones efectuadas dentro de la investigación.

De acuerdo con Marrero, Cabrero y Nieves (2014), este enfoque está orientado a la descripción e interpretación de la experiencia y al reconocimiento y valor de esta. Permitiendo un acercamiento y análisis de las dimensiones que forman la pedagogía cotidiana.

Ayala (2008), describe las fases que forman parte de este enfoque en la tabla tres.

Tabla III.

"Fases del enfoque fenomenológico-hermenéutico". Ayala (2008)

| Fase                                   | Contenido  |
|--|--|
| I.<br>(+ Descripción)                  | Recoger la experiencia vivida (directamente)   |
| II.<br>(+ Interpretación)              | Recoger la experiencia vivida (indirectamente)   |
| III.<br>(Descripción + interpretación) | Reflexionar acerca de la experiencia vivida<br>Escribir. Reflexionar acerca de la experiencia vivida |

## Método

El método seleccionado para esta investigación fue el de investigación-acción puesto que una de sus prioridades es la mejora de la práctica mediante la reflexión continua. Como menciona Torresilla y Javier (2011), la investigación-acción tiene como propósito mejorar la educación a través del cambio y aprender desde los efectos de los cambios.

El método de investigación-acción nos permite reconstruir nuestra práctica a través de la comprensión de esta. La investigación-acción refiere a la mejora de las acciones dentro de una situación educativa o social siendo un bucle recursivo y retroactivo de investigar y actuar. Según Herreras (2004), la investigación-acción entiende la enseñanza como un proceso de investigación de continua búsqueda que integra la reflexión y el trabajo intelectual en la interpretación y análisis de las experiencias para ser parte importante dentro de la actividad educativa.

Torresilla y Javier (2011), realizan una síntesis de los rasgos que destacan de la investigación acción en base a las características expuestas por Kemmis (1998), haciendo una reseña de la siguiente manera:

- Es participativa. Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.

- Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas.
- Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).
- Induce a teorizar sobre la práctica.
- Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones. Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.
- Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas.
- Realiza análisis críticos de las situaciones.
- Procede progresivamente a cambios más amplios.
- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas. (pág.104).

Siendo estas las características que distinguen la investigación-acción y que además cobraron mayor sentido durante la investigación realizada. De forma similar Pring (2000) expone de manera clara y sintetizada las características más significativas de la investigación-acción:

- Cíclica, recursiva. Pasos similares tienden a repetirse en una secuencia similar.
- Participativa. Los clientes e informantes se implican como socios, o al menos como participantes activos, en el proceso de investigación.
- Cualitativa. Trata más con el lenguaje que con los números.
- Reflexiva. La reflexión crítica sobre el proceso y los resultados son partes importantes de cada ciclo.

El foco de la investigación fue el *plan de acción* en el cual se buscó lograr el cambio o mejora de la práctica. Además, siendo un proyecto en donde se ve

implicada la mejora de las acciones, permite el desarrollo de procesos reflexivos para llegar a la mejora, el cual Torresillas y Javier (2011) definen como un proceso cíclico que implica un *vaivén* entre la integración y complementación de la acción y la reflexión. Siendo este proceso la base para mejorar la práctica que explica cada uno de los ciclos de la siguiente forma y presentados en la figura seis:

- Desarrolla un plan de acción informada críticamente para mejorar la práctica actual. El plan debe ser flexible, de modo que permita la adaptación a efectos imprevistos.
- Actúa para implementar el plan, que debe ser deliberado y controlado.
- Observa la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla. La observación debe planificarse, y llevar un diario para registrar los propósitos. El proceso de la acción y sus efectos deben observarse y controlarse individual o colectivamente.
- Reflexiona sobre la acción registrada durante la observación, ayudada por la discusión entre los miembros del grupo. La reflexión del grupo puede conducir a la reconstrucción del significado de la situación social y proveer la base para una nueva planificación y continuar otro ciclo

### **Categorías de análisis**

Para la organización y desarrollo de la investigación se reconocen en tres categorías las cuales serán de ayuda para el análisis de los resultados de la investigación. Como se muestra en la figura siete.

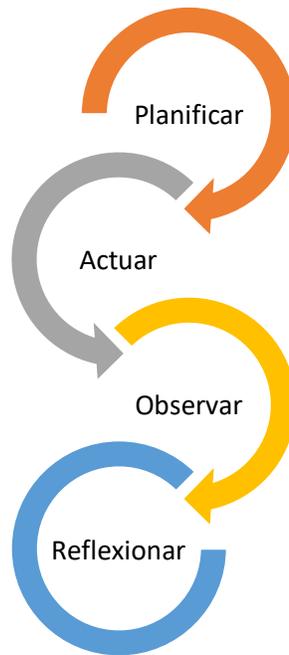


Figura 6. Ciclos de investigación acción. Elaboración propia.



Figura 7. Categorías de análisis. Elaboración propia

La primera categoría expresa si los alumnos lograron comprender el uso de las fracciones en el significado de medida mediante las actividades planteadas, obteniendo la información a partir de los distintos instrumentos, técnicas y medios de recolección de datos.

La segunda categoría está vinculada y tomada a partir de la anterior pues en base al aprendizaje de fracciones es cómo surge la ansiedad matemática. Por lo tanto, para disminuir este efecto que causa el uso de fracciones se incorpora la tercera categoría.

En esta última categoría se hace referencia al material didáctico debido a que esta es la estrategia por la cual el alumno llega a usar fracciones mediante una experiencia positiva la cual ocasiona que la ansiedad matemática pueda disminuir. De esta forma se llegan a conectar estas categorías para lograr un mejor desempeño en el alumno al momento de estar en contacto con fracciones.

### **Proceso metodológico**

Según Latorre (2005):

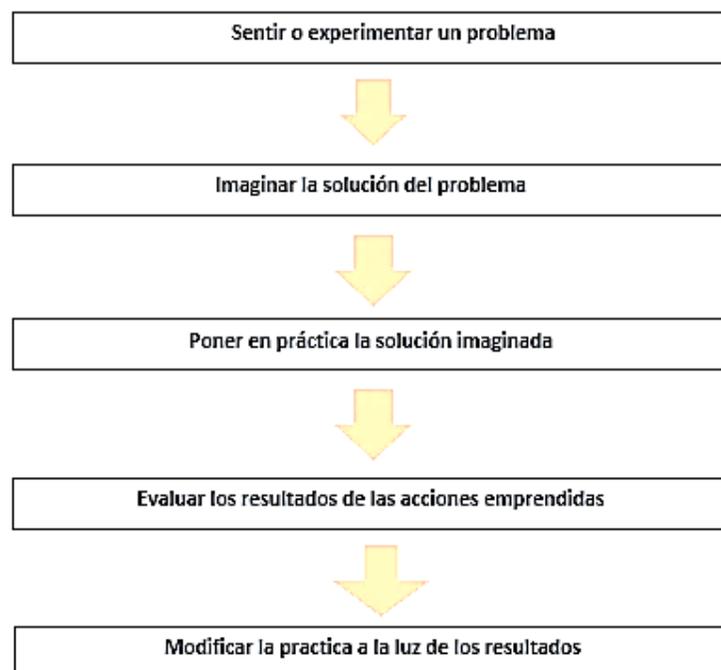
...la investigación-acción es una forma de indagación realizada por el profesorado para mejorar sus acciones docentes o profesionales y que les posibilita revisar su práctica a la luz de evidencias obtenidas de los datos y del juicio crítico de otras personas. (pág.5).

La propuesta de intervención se organiza mediante el ciclo reflexivo de Whitehead (1991) en donde se exponen cinco etapas dentro de cada ciclo como se muestra en la figura ocho.

Con base a este ciclo reflexivo planteado por el autor se describe la organización de la propuesta de intervención:

El primer momento fue el sentir una problemática en los alumnos la cual fue diagnosticada durante el desarrollo de mis prácticas profesionales. Detecte el contexto y cree objetivos y propósitos que orientaron la investigación-acción.

El segundo momento fue el imaginar la solución del problema en donde se idealizaron las actividades y lo que implicaba cada una de ellas para tomar en cuenta el contexto, los intereses y necesidades de los alumnos. En este momento fue cuando se realizó una búsqueda y construcción de actividades que llevaron el uso de materiales didácticos que apoyan al aprendizaje de fracciones y que como consecuencia de ello se disminuye la ansiedad matemática.



*Figura 8.* Ciclos de la investigación-acción. Tomado de Latorre (2005, p.38)

El tercer momento fue poner en práctica la solución imaginada es decir llevar a cabo la implementación de actividades que previamente fueron planeadas y revisadas con detalle. Aquí fue en donde se desarrolló las actividades con el grupo de quinto grado teniendo como estrategia el uso de material didáctico para el aprendizaje de fracciones y con ello lograr disminuir la ansiedad matemática.

El cuarto momento consistió en evaluar cualitativamente las implementaciones y los resultados. Esto se realizó al término de la implementación de actividades mediante la recolección de evidencias físicas (fotografías, videos, audio y registros por parte de los alumnos).

El quinto momento fue modificar la práctica a la luz de los resultados. Es decir, a un análisis comparativo entre los aprendizajes previos y los adquiridos a partir de la intervención mediante el uso de material didáctico.

Este ciclo permitió que la práctica fuera más concisa y pertinente al desarrollar los procesos de reflexión continua durante el ciclo.

## **El diagnóstico de la situación**

Para conocer el origen de la problemática identificada de manera perceptiva se realizó un diagnóstico de conocimientos y una guía de observación que permitiera identificar si en efecto existía ansiedad a fin de confirmar y limitar la problemática. Como menciona Latorre (2005), es preciso hacer un reconocimiento o diagnóstico de la problemática para hacer una descripción y explicación comprensiva actual para recabar evidencias y comparar posteriormente los cambios que surgieron del plan de acción.

Esta fase abarcó el mes de noviembre y diciembre del 2022 para su diseño y aplicación y posteriormente llegar a la interpretación y análisis de resultados y de esta forma llegar a establecer nuestras acciones.

## **Desarrollo del plan de acción**

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico se estableció el plan de acción en busca de materializar los objetivos previamente establecidos, para realizar posteriormente una revisión documental y efectuar de manera objetiva la acción que se quiere implantar, y situar también la situación detectada en el diagnóstico.

De esta forma se establecieron las acciones con las cuales se pretendió mejorar la problemática diagnosticada realizando una delimitación de objetivos y organización y diseño de secuencias. Esta fase fue de gran importancia para la investigación ya que como menciona Latorre (2005), a partir de cómo sea el plan de acción, será la medida de éxito del proyecto de investigación.

Además, con en base en los resultados obtenidos en el diagnóstico se decidió abordar la problemática mediante el uso de material didáctico como estrategia para permitir a los alumnos comprender el uso de fracciones de forma práctica y diferente y originar de esta manera un resarcimiento de la ansiedad matemática.

## La reflexión

La reflexión dentro de esta investigación-acción representa una de las partes más importantes de la acción. Por medio de ella se desarrolló una comprensión del conocimiento que se realiza en la acción. Así mismo me dio la oportunidad de reconocer mi práctica educativa. De acuerdo con Latorre (2005), la reflexión en la acción permite entender las problemáticas e identificar la habilidad para examinar y explorar las partes indeterminadas de la práctica

### Ciclos de reflexión aplicados en la investigación-acción.

El desarrollo de la investigación tiene como particularidad un carácter cíclico que lleva a la mejora de la practica educativa. Este se llevó a cabo con la intención de modificar la practica luego de analizar los resultados obtenidos y de esta forma mejorar el desempeño de los alumnos. En la tabla cuatro se observan los ciclos de reflexión utilizados.

*Tabla IV.*

Descripción de los ciclos reflexivos aplicados en la investigación.

| Nombre de actividad | Número de sesiones | Ciclos de reflexión usados |
|---------------------|--------------------|----------------------------|
| La chocita          | 1                  | 1                          |
| Estadimetro         | 1                  | 1                          |
| Estadimetro 2       | 1                  | 1                          |
| Tiras arcoíris      | 1                  | 1                          |
| Tangram             | 1                  | 1                          |

### Ciclo reflexivo de Smyth (1991).

La práctica reflexiva se basó en el ciclo de Smyth (1991) que es un modelo donde se reconstruye la práctica docente. Este ciclo es una descripción e interpretación de la práctica en el salón de clases; que consta de cuatro etapas donde la primera es la descripción de lo que sucedió en la clase y la explicación; en esta parte se coloca que fue lo que pasó durante la clase y porque sucedió, si funciono o no funcionó el plan de acción; después de realizar este plan se confronta con algunos autores para corroborar la información en donde se menciona que fue

lo que se hizo durante la práctica y para finalizar es la reconstrucción; en esta parte se escribe lo que se debe corregir para volver a implementar el plan de acción.

1. Descripción — ¿Qué es lo que hago?

Descripción de las regularidades, hechos relevantes o contradicciones que sucedieron durante la práctica dando también respuesta a las siguientes preguntas: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cuándo?

2. Explicación — ¿Cuál es el sentido de la enseñanza que imparto?

Se desgranar los procesos pedagógicos más amplios que se encubren en determinadas acciones.

3. Confrontación — ¿Cuáles son las causas de actuar de este modo?

El docente es capaz de reflexionar sobre su práctica, para permitir un crecimiento profesional y educativo.

4. Reconstrucción — ¿Cómo podría hacer las cosas de otra manera?

Se realizan nuevas configuraciones de las acciones del docente, y definir límites y concretar la realidad para que de este modo se comienzan a superar, y agregar nuevas propuestas para el desarrollo de la enseñanza para considerar los cambios que se identificaron previamente.

### **El uso de la teoría**

La teoría APOE logra hacer una interpretación constructivista del objeto fracción la cual ya fue desarrollada dentro del marco teórico. Para relacionar cada una de las fases con el objeto de estudio y con ella identificar el progreso de los alumnos desde una perspectiva constructivista y desde el desarrollo del pensamiento lógico en los niños y esta se extiende hacia las nociones matemáticas. El proceso de implementación con base en esta teoría se presenta en la figura nueve.

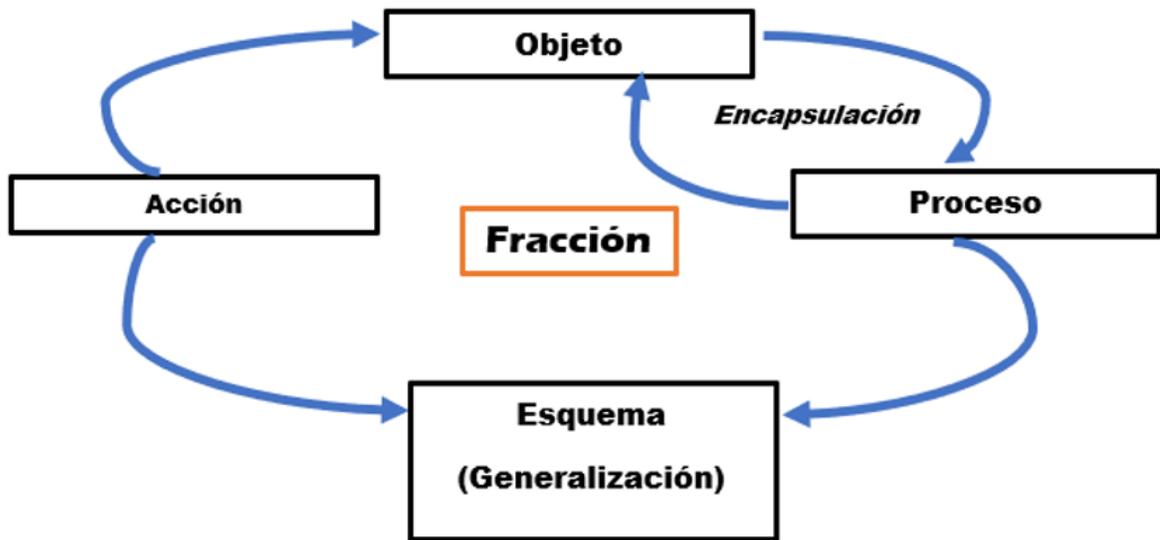


Figura 9. Esquema de teoría APOE. Elaboración propia.

## La recolección de datos

### **Técnicas, instrumentos y medios de recolección de datos.**

La recolección de datos fue de gran importancia dentro de la investigación-acción ya que a través de ella se pudo reflexionar, observar, analizar y evaluar la intervención que se realizó. Como menciona Latorre (2003), la recolección de datos forma parte de un momento esencial dentro del ciclo de investigación-acción ya que el investigador lo hace para notar las consecuencias o efectos que tuvo su práctica educativa. Por lo que los instrumentos y técnicas elegidas para la recogida de datos según las necesidades y fines de la presente investigación.

### ***Observación participante.***

La observación fue una técnica indispensable dentro de la recolección de datos ya que mediante ella se logró detallar los procedimientos o aspectos necesarios para profundizar la investigación. Así mismo tomar en cuenta que fue prioridad al observar cómo se generaron las nuevas experiencias de aprendizaje de fracciones.

De acuerdo con Latorre (2003), la observación participante es adecuada para el estudio de fenómenos que requieren que el investigador tenga una implicación y participación, teniendo como resultado una mejor comprensión del fenómeno en profundidad.

Este tipo de observación se caracteriza porque el investigador – observador es partícipe de lo que acontece, lo que permite el acercamiento de una forma sutil a los sujetos de estudio y al problema para otorgar una mejor perspectiva del proceso de investigación-acción.

### ***Observación sistemática.***

La observación sistemática es parte importante para recuperar información en específico, como en este caso sobre aspectos conductuales y fisiológicos de la ansiedad matemática. Este tipo de observación está previamente definida a lo que se pretende observar, tomando un rumbo específico en el proceso de la investigación. El Departamento de Educación y Cultura (1997) plantea que en la observación sistemática se consideran las siguientes interrogantes: ¿Qué se va observar? ¿A quién se va a observar? ¿Dónde y cuándo? ¿Para qué?. Ayuda a planificar la observación y guiarla a un específico objetivo y permite decidir que es relevante para observar.

### ***Diario de campo.***

El diario como parte de una técnica para recoger datos ayuda a recuperar de manera detallada aquellas observaciones, interpretaciones, explicaciones o reflexiones que han surgido durante un especial acontecimiento, lo cual permite transformar nuestras acciones o las de los demás para generar un significado. Como lo plantea Latorre (2003), tener un diario es dedicar tiempo, permite reflexionar, describir y evaluar los sucesos diarios para fortalecer la actitud reflexiva.

Esta técnica permitió la reflexión sobre algunos procedimientos o explicaciones que se realizaban durante las intervenciones, pues al ser descritas en el diario, ayudó a realizar confrontación física de lo realizado.

### ***Fotografías.***

Las fotografías son un medio por el cual permiten que el investigador recabe información para observar y comprender los hechos que acontecieron, y su función como ventanas al mundo de la escuela, ya que en ellas se documenta la acción, pero también por medio de ellas se puede evaluar y reflexionar. García (2010), afirma que la fotografía permite conseguir evidencias de una situación o problemática estudiada, y recabar en ella comportamientos, hechos, factores ambientales y expresivos que pudieron intervenir en la investigación, y documentar así también procedimientos y formas de desempeño de los alumnos, para permitir observar, estudiar y analizar el mundo a través de un soporte icónico.

Este es el medio que me permitió evaluar las acciones que se llevaron a cabo en la investigación, así como también me permitió analizar de forma muy clara la problemática y fortalezas que rodeaban la investigación reconociendo de esta manera la realidad.

### ***Videgrabaciones.***

Este medio, además de ser utilizado para almacenar, comprobar y verificar datos, también permite dar diferentes lecturas a la misma grabación y de esta manera posibilitar el análisis, interpretación y reconstrucción de la acción mediante un conjunto de imágenes auditivas y visuales. Según García (2010):

... el uso de la cámara de video dentro de una investigación puede proporcionar información, describir resultados y proporcionar diferentes perspectivas, acercándose mediante ella a la realidad, y generar mayor significado a las grabaciones para transformar la realidad mediante el análisis e interpretación de estas. (pág.32).

Las videgrabaciones fueron un gran aporte ya que permitió observar e interpretar con mayor detalle lo que sucedía en cada situación, además de darle lectura en diferentes ocasiones para llegar a una decisión.

### **Propuesta de intervención**

La propuesta de intervención fue parte primordial para el éxito de esta. Estuvo organizada por dos evaluaciones diagnósticas y cinco actividades enfocadas en el aprendizaje de la fracción en su significado de medida mediante material didáctico para disminuir la ansiedad matemática.

El diagnóstico consistió en un conjunto de situaciones problemáticas en donde se requirió el uso de fracciones. Esta prueba diagnóstica estuvo acompañada de una guía de observación para detectar los síntomas conductuales y fisiológicos que presentaban los alumnos al momento de contestar el instrumento diagnóstico. De esta forma se detectó la problemática que dio pie al plan de acción.

Las actividades con las que se realizó la intervención se caracterizaron principalmente por el uso de fracciones en el significado de medida con material didáctico y durante su aplicación se realizó una observación sistemática por medio de una guía de observación con el fin de detectar los síntomas de ansiedad matemática que presentaron en esa ocasión los alumnos. Estas actividades llevaron a la reflexión y evaluación girando en el ciclo reflexivo de Smyth.

## **Capítulo 4. Análisis de resultados**

*No es el triunfo del corazón sobre la cabeza, es la intersección de ambas.*

*-David Caruso*

Este capítulo está formado por dos momentos primordiales para la investigación. El primero lo conforma el diagnóstico que con ayuda de su análisis e interpretación permitió detectar el problema específico en el grupo sujeto de estudio. El segundo consiste en las implementaciones sustentadas a las necesidades detectadas con la evaluación diagnóstica. A continuación, se desarrollarán cada uno de estos momentos.

### **El diagnóstico**

Esta sección describe el proceso que se desarrolló para llevar a cabo la evaluación diagnóstica con la intención de conocer los procedimientos que realizan los alumnos en diferentes situaciones de fracciones y detectar los aspectos fisiológicos y conductuales que surgieron mientras los alumnos desarrollaron las actividades. Así mismo se muestra el análisis y la interpretación de los resultados que arrojó el instrumento sobre los conocimientos de fracciones que poseían los sujetos de estudio y lo que se logró detectar respecto a los aspectos fisiológicos y conductuales en conjunto.

### **El diseño.**

Para el diseño del instrumento diagnóstico fue necesario realizar una investigación documental para conocer a fondo el tema en el que se enfocó. Esta indagación ayudó a comprender mejor la vinculación y la importancia que tiene la ansiedad matemática dentro del desarrollo de aprendizaje de las fracciones e identificar los elementos que se tendrían que incluir en el diseñar él.

En ocasiones, para comprender lo obtenido en la revisión documental fue necesario someter a discusión con la asesora de esta investigación, e incluso a la resolución práctica de algunas situaciones problemáticas que permitieran

comprender los procesos por los que atraviesa un niño en su aprendizaje de las fracciones. Lo anterior permitió sentar bases para elaborar un instrumento que tuvo como objetivo conocer los procedimientos que realizaban los alumnos sujetos de estudio entorno al uso con fracciones. así mismo fue necesario realizar otro instrumento que me ayudó a detectar los aspectos fisiológicos y conductuales que surgieron en los alumnos mientras resolvieron el instrumento de conocimientos.

El primer instrumento de conocimientos estuvo diseñado con cinco ejercicios de fracciones con diferentes objetivos cada uno de ellos y con los cuales los alumnos mostraron sus aprendizajes previos y sus procedimientos que realizaron al resolverlos.

El segundo instrumento fue una guía de observación que se muestra en la figura diez. Su diseño incluyó diez criterios sobre síntomas fisiológicos y conductuales que el alumno podría presentar durante la resolución del examen diagnóstico de conocimientos comentado en líneas anteriores.

| Núm. Lista de alumno              | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10 | 11. | 12. |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| <b>Criterios.</b>                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Muerden el lápiz                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Deshacen la goma                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Se distraen                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Se muerden uñas                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Mueven reiteradamente las piernas |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Sudoración o rubor                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Tocarse o rascarse                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Tensión de manos u hombros        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Aumento respiratorio              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| Uanto                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |

Figura 10. Guía de observación de síntomas de ansiedad matemática. Elaboración propia

### **La aplicación.**

Antes de la aplicación de los instrumentos diagnósticos se llevó a cabo una prueba piloto con tres niños de la edad de 10 y 9 años que cursaban cuarto y quinto grado de primaria, en donde el objetivo fue detectar aspectos del diseño en los cuales se podrían mejorar. Se detectaron dificultades de comprensión de las actividades, de aplicación y también para la mejora de la guía de observación para detectar la presencia de ansiedad matemática.

A partir de la prueba piloto se verificó que los instrumentos permitían conocer los objetivos esperados de cada uno de ellos. Al concluir ésta se analizaron los resultados obtenidos y a partir de ellos se hicieron los ajustes necesarios para llevar a cabo la aplicación definitiva con los objetos de estudio.

La prueba diagnóstica se aplicó en modalidad presencial a veintidós alumnos que conforman el grupo sujeto de estudio. La aplicación fue de manera escalonada ya que el grupo fue dividido en dos partes para su asistencia presencial, por lo tanto, al primer grupo se le aplicó miércoles - viernes y al segundo lunes - martes. Esta fragmentación permitió atender satisfactoriamente el desarrollo del mismo de forma personalizada.

Al comenzar la aplicación del instrumento se le pidió a los leer cada ejercicio para encontrar su resolución. Al terminar cada ejercicio los alumnos debían explicar su respuesta de forma oral para dar seguimiento a sus procesos de resolución lo que permitía capturar algunos detalles del proceso que fueron importantes para su análisis posterior. Mientras los alumnos realizaron los ejercicios se observaron y registraron detalladamente los síntomas fisiológicos y conductuales contemplados en la guía de observación.

De forma general se logró observar que, durante la aplicación del diagnóstico de conocimientos, la mayoría de los alumnos realizaron sus procedimientos con números naturales. Se identificó que todos los alumnos mostraron más de dos síntomas fisiológicos o conductuales al momento de resolver los ejercicios.

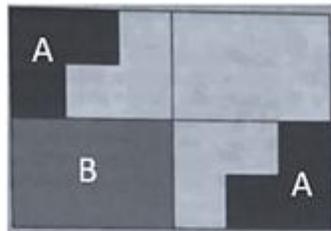
## El diagnóstico.

### Los conocimientos.

#### Ejercicio 1.

En el ejercicio uno presentado en la figura once, se buscó que los alumnos realizaran una traslación de la representación gráfica a simbólica y a partir de ello encontrar una relación de igualdad entre las secciones. Como menciona Maza (1999), realizar una traslación de representación icónica a simbólica por medio de su comparación, llega a ser fundamental para el aprendizaje de la equivalencia.

Observa la imagen.



Completa los enunciados con la fracción que corresponde.

- Una sección A representa \_\_\_\_\_ del rectángulo grande
- La sección B representa \_\_\_\_\_ del rectángulo grande

Responde las preguntas.

- ¿Cómo son entre sí las dos partes A con relación a la parte B?  
\_\_\_\_\_
- ¿Cómo son las fracciones entre sí de las secciones A y B?

Figura 11. Ejercicio uno. Elaboración propia

Los resultados presentados en la figura doce, muestran que solo cuatro alumnos identifican y representan las secciones reconociendo su relación y tomando al número fraccionario como un solo número y no como dos números separados. Esto les permitió reconocer la relación que había entre ambos. Como plantea Maza (1999), si se considera la fracción como un número, esto dará oportunidad a encontrar relaciones. Por otra parte, los alumnos que no identificaron y no representaron las secciones fue porque no llegaron a considerar el número fraccionario, sino que directamente interpretaron las secciones con números

naturales. Según Fazio y Siegler (2011), el que los alumnos tomen a la fracción como símbolos sin sentido o de forma separada hace notar una falta de comprensión conceptual.

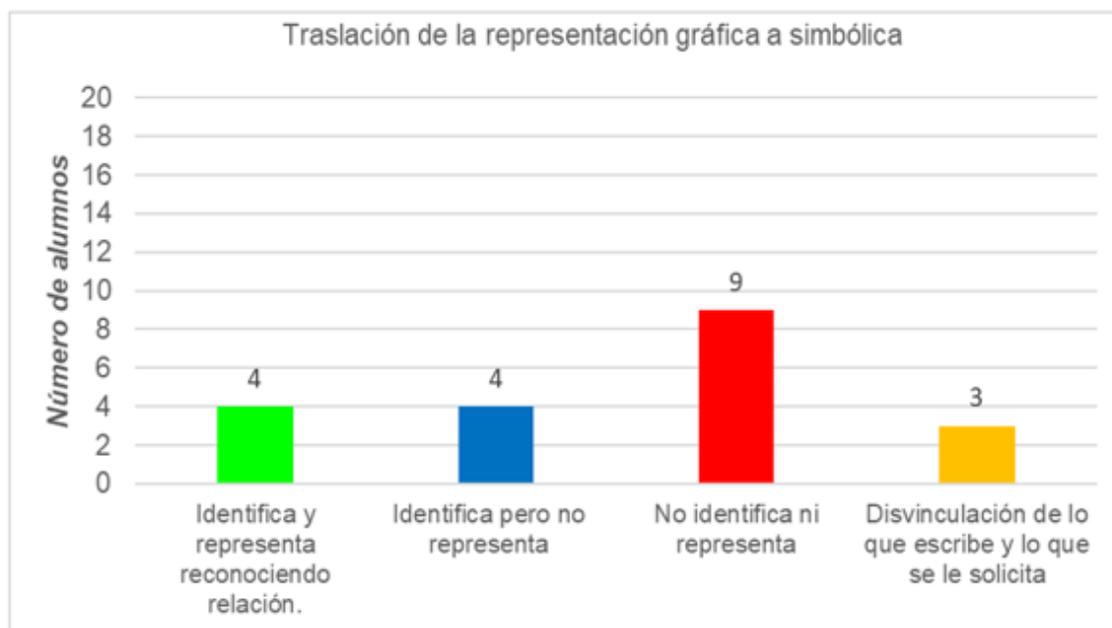


Figura 12. Resultados sobre la traslación de la representación gráfica a simbólica. Datos recabados por la sustentante

### Ejercicio 2.

En el ejercicio dos expuesto en la figura trece, se buscó que los alumnos establecieran relaciones de orden entre los números fraccionarios. Según Capilla (2016), comparar y ordenar son habilidades cognitivas que ayudan a demostrar que existe un mismo valor entre dos fracciones, encontrando relaciones durante el proceso cognitivo.

Los resultados (ver figura catorce), donde seis alumnos ordenaron y compararon de forma correcta. Se observa que quienes toman la unidad como el número mayor y con base en sus comentarios y lo expresado en el ejercicio, tomaron al número fraccionario como un número. En cambio, quienes tomaron a  $\frac{3}{6}$  como el número mayor, fue porque al momento de comparar lo hicieron separando

el número fraccionario y dejándose llevar por las propiedades de los números naturales. La mayoría de los alumnos tomaron  $\frac{3}{6}$  como el número mayor ya que comentaron que el número 6 era más grande al resto de números. Esto es, hicieron una comparación de forma separada. Como señala Maza (1999), las dificultades que surgen a partir del orden de fracciones son: la influencia de los números naturales, las características lingüísticas del orden y la construcción de la fracción como pareja de números. Este tipo de dificultades mencionadas por Maza son las que influyeron en las respuestas de los alumnos que tomaron a  $\frac{3}{6}$  como número mayor, haciendo más complejo el orden sobre todo por ver a la fracción como dos números y no como uno. También se observó que esto surgió debido a las pocas experiencias que han tenido con el concepto de fracción.

En una escuela se hizo una competencia para saber quién recorría la mayor distancia en 10 minutos. Los resultados fueron:

| COMPETIDOR  | RECORRIDO EN KILOMETROS |
|-------------|-------------------------|
| Araceli     | $\frac{3}{4}$           |
| Fernando    | $\frac{1}{2}$           |
| Alejandro   | 1                       |
| Daniel      | $\frac{2}{3}$           |
| Carlos      | $\frac{3}{5}$           |
| Maria Luisa | $\frac{2}{5}$           |
| Silvia      | $\frac{1}{3}$           |

Figura 13. Ejercicio dos del diagnóstico. Elaboración propia.

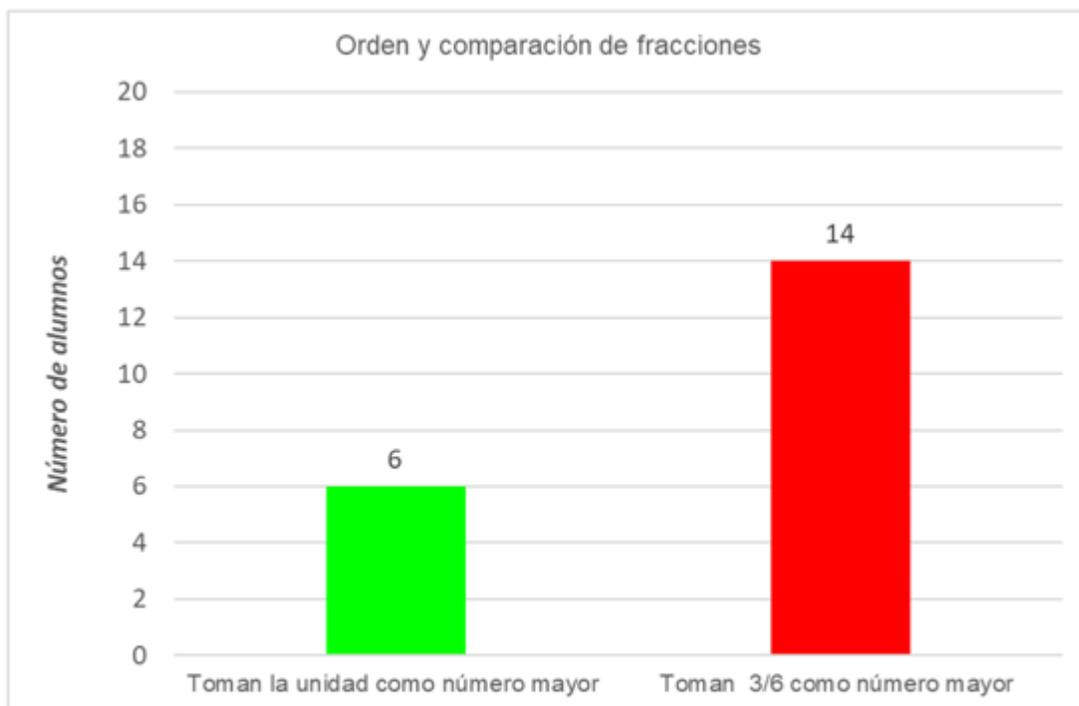


Figura 14. Resultados del orden y comparación de fracciones. Datos recabados por la sustentante

*Ejercicio 3:*

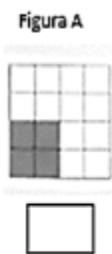
En el ejercicio tres (figura quince), se pretendió que los alumnos expresaran las fracciones a partir de una representación y reconocieran su relación. Como mencionan Ávila y Cedillo (2017), la enseñanza de fracciones debe tener como sustento las representaciones para poder llegar a tener una comprensión más amplia.

Los resultados (ver figura dieciséis), muestran que los alumnos que lograron reconocer una relación de igualdad, correspondiente a su representación fue porque lograron realizar una conexión entre lo gráfico y simbólico generando una relación entre fracciones. Sin embargo, los alumnos que identificaron una relación, sin correspondencia a su representación, fue debido a que la representación no les generó significado sobre la fracción y por lo tanto no logran reconocer una relación correspondiente a ella. Como sustenta Maza (1999), la falta de conexión entre lo

simbólico-referente demuestra la errónea manipulación del referente y esto hace que no tenga sentido lo simbólico.

Es por ello por lo que los alumnos que no lograron encontrar una relación debido a la falta de conexión y significado que les generaron sus representaciones, así mismo esto también surgió debido a la influencia de los números naturales pues tomaron a la fracción como dos números y para encontrar la relación que tenían solo toma los numeradores o los denominadores. Según Zarzar (2013), los alumnos tienen frecuentemente la concepción de las fracciones como parte de un todo y esto genera que prefieran tratar al numerador y denominador como entidades separadas.

3. Expresa en forma de fracción la parte coloreada en cada cuadrado:



¿Qué relación encuentras con las fracciones representadas de cada cuadrado?

Subraya la respuesta correcta.

- La fracción que representa la figura A es mayor que la fracción que representa la figura B
- La fracción que representa la figura C es menor que la fracción que representa la figura B
- La fracción que representa la figura A es igual a la fracción que representa la figura C

Figura 15. Ejercicio tres del diagnóstico. Elaboración propia.

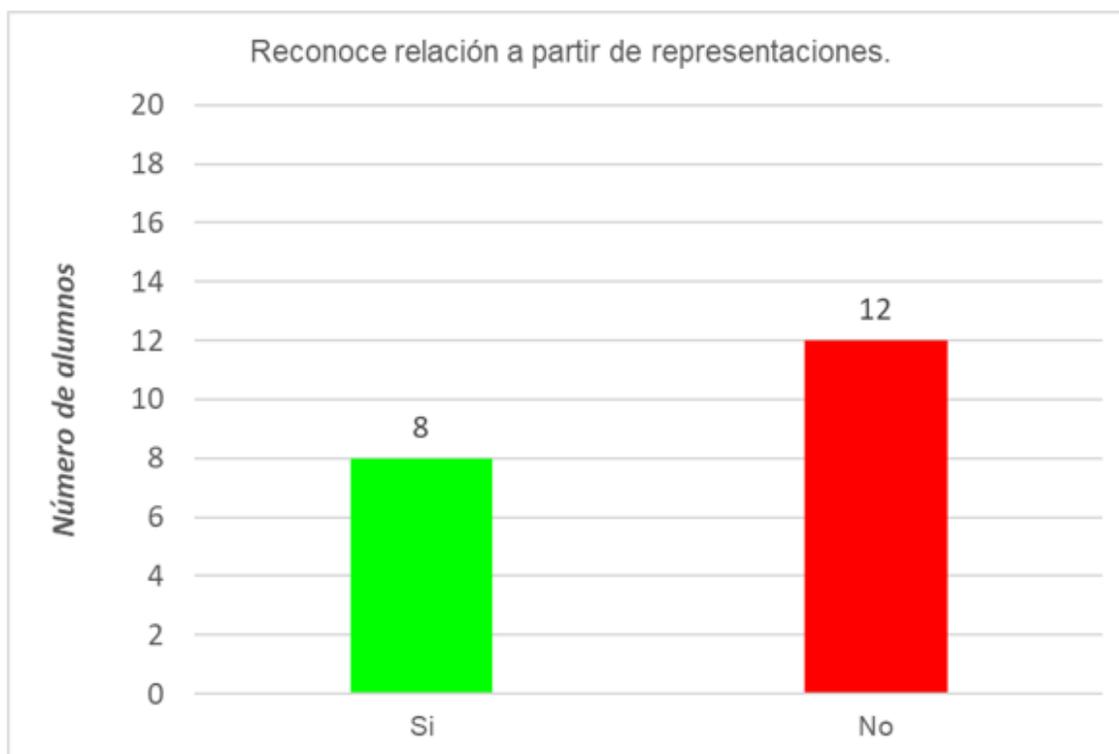


Figura 16. Resultados del reconocimiento de relaciones a partir de representaciones. Datos recabados por la sustentante.

*Ejercicio 4:*

En el ejercicio cuatro (figura diecisiete), el objetivo fue que los alumnos identificaran las fracciones en diferentes tipos de representaciones. Se ocupó una parte recortable en donde se les brindaban las respuestas y los alumnos seleccionaban la adecuada para cada representación.

Los resultados (figura dieciocho) donde nueve alumnos lograron tener una relación entre la fracción que identificaron y la representación ya que se apoyaron de la interpretación que hacen del referente para lograr identificar la fracción correspondiente. Sin embargo, los alumnos que lograron identificar fracciones, pero no corresponden a su representación su dificultad proviene en la interpretación de la relación que generaron del todo y las partes sombreadas, como menciona Zarzar (2013), "cuando el "todo" no es suficientemente claro para los estudiantes, la idea de unidad es oscura y el fraccionamiento es difícil." (pág.34). Por lo tanto, al no tener

claridad de cuál es el todo, los alumnos generaron una interpretación errónea al momento de relacionar sus partes y esto ocasiona que identifiquen fracciones no correspondientes a su representación.

**4. Recorta y pega la fracción o fracciones que representen la parte coloreada de cada figura**



Figura 17. Ejercicio cuatro del diagnóstico. Elaboración propia.

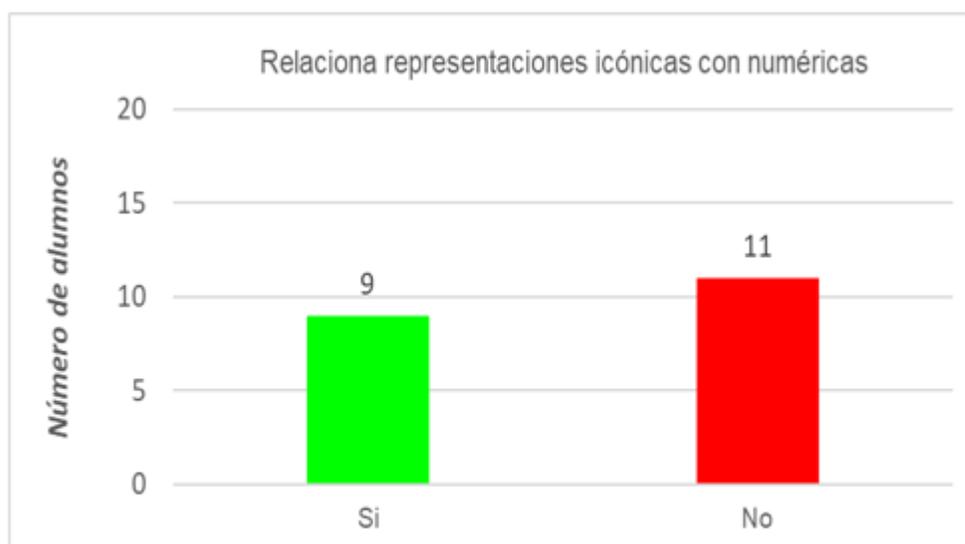


Figura 18. Resultados de la relación de representaciones icónicas con numérica. Datos recabados por la sustentante.

*Ejercicio 5:*

El ejercicio cinco especificado en la figura diecinueve, tuvo la intención de comparar cantidades y encontrar la relación entre las mismas expresadas a través de una fracción.

En el ejercicio cinco se obtuvo los resultados que se presentan en la figura veinte y muestra que los alumnos que construyeron el número fraccionario fue más fácil para ellos reconocer la relación al momento de comparar cantidades, sin

embargo los alumnos que solo encontraron relación entre números naturales reflejan que el procedimiento que realizaron fue tomar los valores por separado sin generar ninguna relación entre ambos y sin la construcción del número fraccionario como expresan Post, Behr y Lesh (citado en Mancera, 1992), dotar de significado el número fraccionario dependerá de la relación que generan entre numerador y denominador y no la consideración de los valores por separado

Un jugador de baloncesto ha enceestado 9 canastas de 21 tiros, mientras que otro logra el puntaje equivalente con 42 tiros.

¿Cuántas canastas encecasto? \_\_\_\_\_

¿Cuál de los dos ha tenido más aciertos? \_\_\_\_\_

Figura 19. Ejercicio cinco del diagnóstico. Elaboración propia.

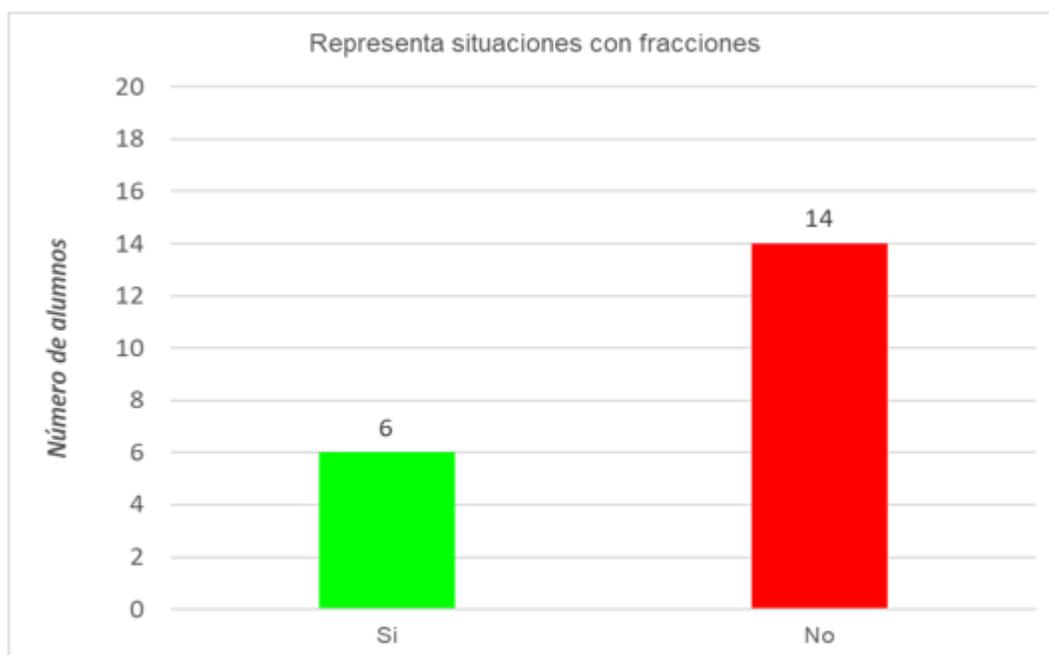
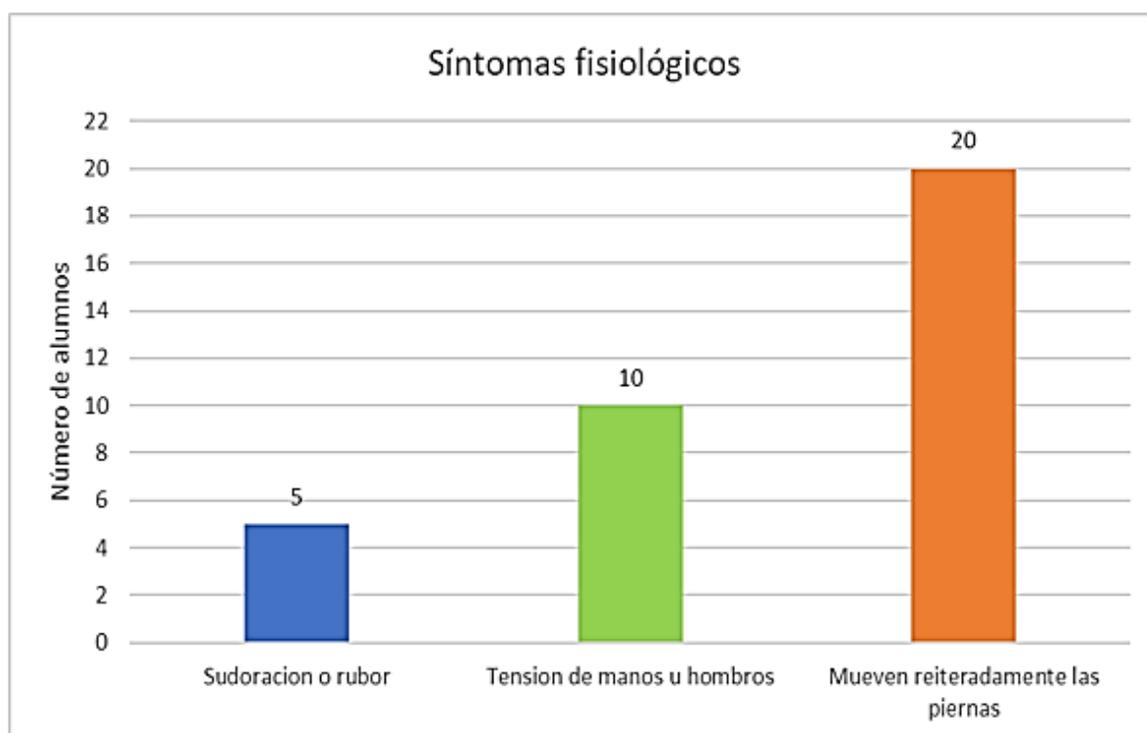


Figura 20. Resultados de la representación de situaciones con fracciones. Datos recabados por la sustentante

### **Diagnóstico. Síntomas fisiológicos y conductuales.**

Los resultados del diagnóstico respecto de los síntomas fisiológicos y conductuales detectados en los sujetos de estudio (ver figura 21 y 22). Se identificó la presencia de estos síntomas en sus distintas manifestaciones en el 100% de los alumnos al resolver el cuestionario de conocimientos reportado en la sección anterior. Cabe mencionar que un 65% presentaron dos síntomas fisiológicos y el 35% presentaron tres. Respecto a los síntomas conductuales, el 30% presentó dos y 70% presentaron tres. Tales manifestaciones conjuntas determinan una presencia importante de ansiedad matemática durante la resolución de ejercicios de fracciones. Como menciona Spielberg (1972), la ansiedad matemática es producida por una situación externa que es considerada amenazante, produciendo cambios fisiológicos y conductuales

Con estos resultados se da cumplimiento al objetivo específico de diagnosticar la sintomatología de ansiedad matemática que presentan los alumnos durante el uso de fracciones



*Figura 21.* Diagnóstico. Síntomas fisiológicos. Datos recabados por la sustente.

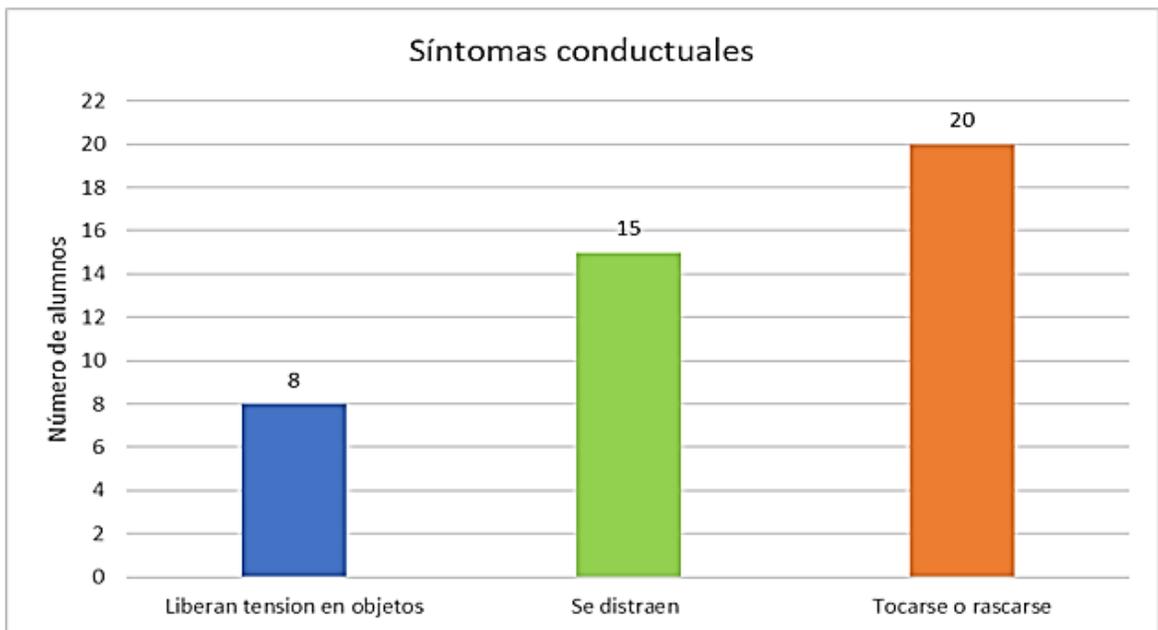


Figura 22. Diagnostico. Síntomas conductuales. Datos recabados por la sustente

### Plan de acción

En este segundo momento se muestra el plan de acción que está formado por las actividades que fueron planeadas y diseñadas, teniendo como sustento los resultados de la evaluación diagnóstica, además de presentarse el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

#### **Actividad 1. La chocita.**

Esta intervención se realizó el 24 de febrero del 2022 con el propósito de que los alumnos comenzarán a reconocer fracciones a partir de su uso en la medida de longitudes. Para ello se utilizaron materiales como canicas, tiras de papel y su cuaderno para realizar sus registros.

Para comenzar la actividad expliqué que se jugaría a las canicas y se les realizaron las siguientes preguntas: ¿qué juegos conocen que utilicen canicas?, ¿conocen en qué consiste el juego de la chocita? se les preguntó para que todos los alumnos tuvieran la oportunidad de conocer el juego ¿de qué se imaginan que tratará?, las respuestas más comunes por parte de los alumnos fueron: hacerles

una casita a las canicas, tiras las canicas en un hoyo, esconder las canicas en un hoyo.

Después de socializar sus respuestas expliqué que el juego era realizar un hoyito en la tierra el cual sería la chocita de las canicas. Es decir, en donde cayeron las canicas a partir de haberlas lanzado.

Se entregaron las canicas junto con sus tiras de papel y se formaron en una sola fila para ir a la cancha. Luego les pedí que escogieran un espacio dentro de la cancha e hicieran su chocita, para después lanzar la canica con dirección a la chocita y comenzaran a jugar (ver figura 23). Ya que habían hecho sus lanzamientos solicité que no movieran su canica del lugar donde cayó y pregunté ¿cómo podemos saber qué distancia recorrió mi canica? y originaron la necesidad de medir y calcular distancias.

Y pregunté ¿Cómo podemos verificar estos cálculos?, mencionaron que midiendo con una regla y les comenté que la condición era que no podían utilizar regla, así que un alumno comentó «con la tira que nos dio maestra» y durante el proceso comentaron «Si maestra, sí se puede con la tira» y continuaron sus medidas.

Observé que les comenzaron a resultar sobrantes o les faltaba tira para medir sus distancias y les pregunté ¿les sobró o faltó tira? afirmaron y pregunté ¿qué parte es eso que les sobró o les faltó? y señalaron su sobrante, pero no mencionaron, que parte representaba.

Pregunté ¿cómo vamos a descubrir cuál es esa parte que sobra o falta? Y contestaron que midiendo. Volviendo a preguntar ya que terminaron de medir el sobrante o faltante, ¿qué parte es eso que les sobró o faltó? y comenzaron a mencionar algunas fracciones y otros lo hicieron con números naturales y a ellos se les preguntó ¿en cuánto dividieron su tira? y a partir de su respuesta se les mencionó, que si tomaran solamente lo que ocupa su sobrante ¿qué parte sería? y a partir de ello comenzaron a representar en fracciones. Ya que tuvieron identificada su unidad de medida se les pidió volver a medir (ver figura 24).

Cuando utilizaron material didáctico (ver figura 25) para realizar la actividad demostraron mayor interés y se mostraron algunos muy participativos e interesados, lo cual me sorprendió porque comúnmente mostraban actitudes de evasión durante las actividades en donde se abordaban fracciones. Desde aquí comencé a observar algunos cambios y mejoras en su ansiedad matemática en algunos alumnos. Sin embargo, aún se mostraron durante la actividad síntomas fisiológicos y conductuales, sobre todo en aquellos que tuvieron dificultades para medir en fracciones, lo cual también influyó en el desarrollo de la actividad ya que algunos de ellos no llegaron a participar, se distrajeron o simplemente comenzaron a mostrar síntomas fisiológicos.



*Figura 23. El juego de La chocita*



*Figura 24. La unidad de medida.*

Otro aspecto que surgió durante la intervención fue que me percaté que la tierra era moldeable. Por las condiciones de la tierra, los alumnos perdieron las marquitas de las medidas que iban haciendo. Se les entregó palillos de dientes y marcaron las medidas y de esta forma los alumnos no lograron perderlas de vista.

Escuché comentarios entre ellos casi al término de la actividad «estaría padre hacer unas competencias de canicas» o «Y si ahora lo hacemos por equipos», por lo que al ver su buen comportamiento e interés en la actividad les propuse juntarse en binas (las cuales fueron organizadas según su número de lista). Sin embargo, les comenté que ahora agregaría otra consigna que surgió a partir de la pregunta ¿Cómo podemos saber quién queda en primer lugar y quien en segundo? y respondieron comparando sus medidas del que recorrió más distancia y del que recorre menos distancia y comenzaron a realizarlo, Esta parte de la actividad tuvo muy buena respuesta por parte de los alumnos pues al ser en equipos ayudó a mejorar el uso por medir en fracciones y así saber quién ganaría.



*Figura 25. Uso del material didáctico.*

### ***Reflexión.***

Durante la intervención se guió a los alumnos y se observó que durante el aprendizaje de fracciones los sujetos utilizan sus conocimientos previos enfocándose en aquellos con los que suelen sentirse cómodos provocando un sesgo de números naturales como menciona Morales (2019), durante el aprendizaje de fracciones los alumnos utilizan los conocimientos previos, como son los números naturales y enteros lo que causa un sesgo de números naturales (SNN) generando complicaciones en su uso y aprendizaje.

Es importante tomar en cuenta que las actividades al aire libre pueden llegar a originar situaciones en donde se tendrá que adecuar el espacio o la organización del grupo de forma que se pueda trabajar de la mejor manera.

El hacer uso del material didáctico en mi práctica, ayudó a que los alumnos se interioricen al contenido de fracciones de una forma más interesante y continúa e incluso a disminuir su ansiedad matemática. De acuerdo con Edel y Guerra (2010), los materiales comunican contenidos para su aprendizaje y pueden servir para estimular el proceso de enseñanza-aprendizaje, total o parcialmente.

El organizar en binas al grupo para que realizaran la actividad originó en los alumnos la necesidad de ordenar y comparar fracciones así mismo esto ayudó a que se motivaron a seguir aprendiendo fracciones por medio del concepto de medida. Lucero (2003), nos menciona que una de las ventajas de trabajar en equipo es el aumento de la motivación, la seguridad en sí mismo, fortalece valores, promueve el logro de objetivos y enriquece la experiencia de aprender.

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos se realizará otra intervención en el plan de acción con el propósito de fortalecer el uso de la medida en fracciones, así como también su representación y para resarcir su ansiedad matemática por lo que en esta nueva intervención los alumnos deberán usar medidas arbitrarias representándolas con fracciones.

## **Actividad 2. Estadímetro.**

Esta intervención se realizó el 28 de febrero del 2022 con el propósito de que los alumnos originarán medidas con unidades arbitrarias y con ellas representarán fracciones de forma icónica y numérica. Para ello se utilizaron materiales como una niña y un niño de papel, objetos escolares, hojas de papel y su cuaderno para realizar registros.

Para comenzar la actividad pregunté a los alumnos ¿Han ido a la feria?, ¿A qué juegos mecánicos les gusta subirse?, ¿Cómo saben a qué juegos pueden subirse y a cuáles no? contestaron que sí habían visitado la feria y que algunas de las cosas que se requieren para subirse a los juegos es la edad o la estatura.

Después de que se rescataron sus experiencias con la medida, se les mencionó que el instrumento que utilizan para medir se llama estadímetro y pregunté ¿lo han visto en algún lado? Comentaron que en la feria para subirse a los juegos y también en el doctor. Luego formé equipos de dos integrantes y a cada equipo le entregué un niño(a) de papel, ambos del mismo tamaño y les propuse ponerle un nombre, lo cual les emocionó mucho.

Posteriormente les entregué hojas con las cuales construyeron su estadímetro y pregunté ¿Cómo podemos saber cuál es la estatura del niño(a)? los alumnos mencionaron que debían medir su altura. Ya que tenían su estadímetro formado de hojas, pregunté ¿Qué le hace falta al estadímetro para comenzar a medir? mencionaron que números y “marquitas” ¿Cómo podemos saber en dónde va cada número o marquita? respondieron que midiendo e indiqué que la única condición era no utilizar regla.

Pregunte ¿Con qué otra cosa podremos medir? los alumnos contestaron que con la tapa del resistol, el lápiz, el sacapuntas... e incluso algunos de ellos compartieron algunas experiencias de medir con medidas arbitrarias y a partir de socializar se les dio la indicación de continuar la elaboración de su estadímetro con ayuda de la medida arbitraria seleccionada en donde el alumno escoge una goma como su medida arbitraria(ver figura 26).

Durante la actividad pregunté ¿cuánto mide el niño o niña? pero los alumnos no encontraron una medida exacta, ya que mencionaron «cinco y esto maestra» «tres y me faltó para alcanzar medirla» ...



*Figura 26. Reconocen y utilizan medidas arbitrarias*

Continué con las preguntas ¿Cómo podemos hacer para que no nos falte ni nos sobre en nuestro estadímetro? y respondieron «buscando otra cosa para medir, pero ahora será más pequeña» y continuaron, hasta encontrar su unidad de medida. Luego todos los equipos pasaron a escribir sus medidas al pizarrón (ver figura 27). Al terminar de escribirlas pregunté ¿todas las medidas son iguales? ¿Por qué sí o porque no?

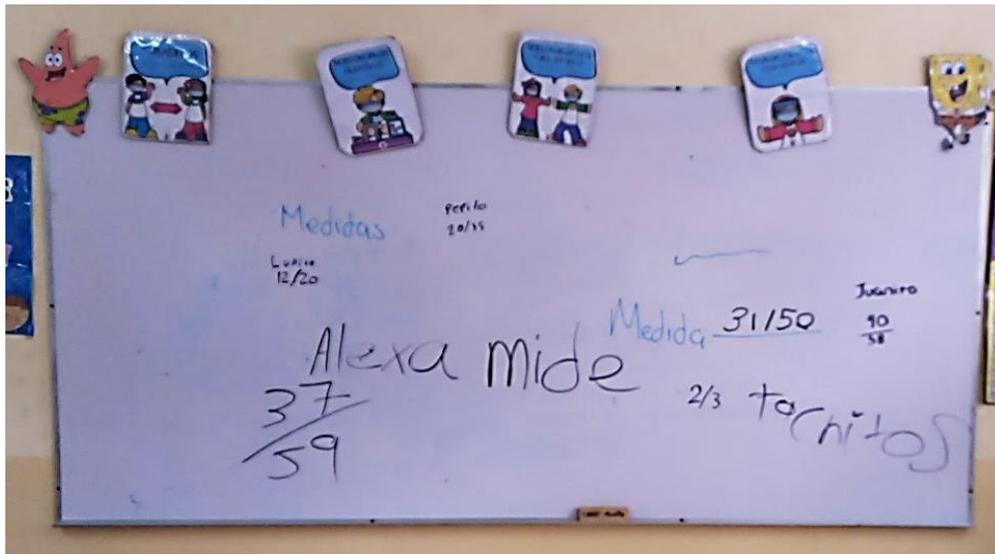


Figura 27. Medidas obtenidas por los alumnos

Y para antes de dar su respuesta juntaron primero a un niño y a una niña de papel y observaron lo que pasaba. Mientras comentaban que estaban iguales pregunté: si son iguales, entonces ¿por qué tenemos medidas diferentes? y contestaron que por que se había medido con diferentes cosas pero que su estatura seguía siendo igual. Después les entregué un test de la actividad del estadímetro para registrar sus respuestas y en él se les planteó una situación problema en donde los alumnos encontraron medidas a partir de la representación icónica y numérica de las estaturas.

Durante el proceso comenzaron a crear relaciones y surgió un aprendizaje que no se esperaba en esta actividad. Sin embargo, fue algo muy productivo para las próximas actividades. A partir de lo realizado los alumnos mencionaron que la estatura de Ana  $\frac{8}{8}$  era igual a 1 entero y que la estatura de Mario  $\frac{6}{8}$  era lo mismo que  $\frac{3}{4}$ , esto lo observaron mientras realizaron sus medidas en el estadímetro, y al encontrar relaciones de equivalencia. Como menciona Maza (1999), la equivalencia llega a ser el inicio de la comprensión de los números fraccionarios. Así mismo nos menciona que “el primer contacto con fracciones equivalentes empezará con la

utilización de representaciones manipulativas o en expresiones de medida sobre una línea numérica” (pág.93).

Después hicieron un comentario como “maestra ya vio que a Mario le falta un chorro para llegar a la estatura de Ana” y al notar que comenzaron a comparar las estaturas pregunté ¿cómo podremos saber que estatura resultaría si Mario quisiera estar igual que Ana? y rápidamente contestaron «Muy fácil maestra, solo juntamos la medida de la estatura de Mario con lo que le falta para alcanzar a Ana» y se observó que comenzaron a realizar una comparación entre ambas estaturas y sus sobrantes o faltantes para originar sumas o restas de fracciones. Como menciona Capilla (2016), el comparar fracciones ayuda a establecer diferencias o semejanzas, siendo esto un proceso que ayuda a construir aprendizajes significativos relativos a la adición y sustracción de fracciones. Este proceso al darse de forma natural por medio de la medida, ayudó a que logran adquirir algunos aprendizajes que fortalezcan su uso de fracciones a partir de relaciones.

### ***Reflexión.***

El utilizar como estrategia el material didáctico en esta intervención provocó que las reacciones fisiológicas y conductuales de los alumnos no se hicieran presentes en algunos de ellos. Como lo plantea Castro y Torralbo (2001), en la medida en que la actividad matemática sea más favorable y responsable hacia las matemáticas, contribuirá a rebajar la ansiedad de los estudiantes hacia las mismas.

Fue importante que los alumnos tuvieran una experiencia más cercana a su contexto ya que como docente el contextualizar el aprendizaje fue fundamental para trasladar lo icónico a lo numérico ya que esto logro complementar el uso de las fracciones encontrando mayores relaciones entre ellas. Como lo menciona Maza (1999), el reconocimiento y uso de fracciones depende de una traslación coordinada entre las representaciones icónicas y numéricas.

Es importante que en este tipo de actividades en donde se tiene que buscar una medida arbitraria, durante la actividad se les motive a los alumnos a no

compartir materiales debido a que pueden ser contaminados, estableciendo acuerdos de salud en donde el alumno comprenda su importancia

A partir de los resultados obtenidos se decidió aplicar una tercera fase con el propósito de solventar aquellas dificultades que aún se puedan llegar a presentar y que su aprendizaje quede mejor consolidado a partir de nuevas experiencias en donde utilicen material didáctico y ellos sean parte de la toma de medidas, esto para que pueda influir en el resarcimiento de la ansiedad matemática.

### ***Actividad 3. Estadímetro (2).***

El propósito de esta actividad es que los alumnos establecieran relaciones de orden con fracciones en entorno de medida. Esta intervención se realizó el 03 de marzo del 2022. Para esta actividad se necesitaron hojas de papel y objetos diferentes para que establecieran su unidad de medida. Para comenzar la actividad les pregunté si en alguna ocasión han visitado al doctor y ¿cómo sabe el doctor cual es nuestra estatura? Y contestaron que midiendo y a partir de aquí les comenté si ellos creían que pudiéramos medirnos en el salón, lo cual afirmaron. Los alumnos mencionaron que lo podíamos realizar como en la actividad anterior, con hojas de papel y ocupando algún objeto para saber en dónde se colocará cada número del estadímetro y comenzaron a realizarlo (ver figura 28).



*Figura 28. Elaboración de estadímetro.*

A partir de esto organicé al grupo en dos equipos y repartí hojas blancas. Pregunté ¿Qué tenemos que hacer primero? y recordaron que primero tenían que pegar sus hojas blancas para después hacer las “marquitas” y ¿qué son esas marquitas?, comentaron que eran las medidas de su estadímetro y comenzaron a buscar un objeto en específico para realizarlas. Ya que tenían su estadímetro listo, por turnos comenzaron a pasar a medirse.

Luego de terminar los registros de sus medidas, pasaron dos alumnos al frente y de manera grupal compararon sus estaturas, para identificar qué alumno tenía mayor estatura y cual tenía menor estatura (ver figura 29).

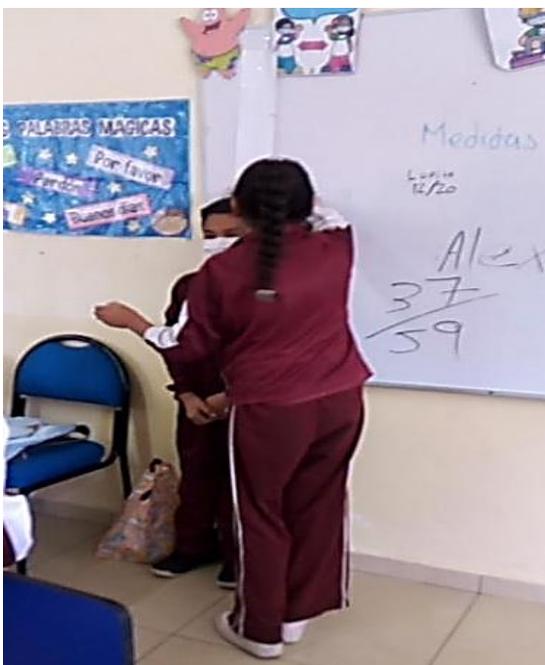


Figura 29. Medidas con estadímetro

A partir de ello se logró reconocer las diferencias o semejanzas entre ambas esto mediante preguntas: ¿cuánto mide P? y ¿cuánto mide A?, si P quiere tener la estatura de A ¿cuánto tendría que crecer? A partir de que mencionaron la medida del sobrante o faltante les pregunté, entonces ¿qué estatura tendría P?, y si Azael quiere tener la estatura de P ¿cuánto tendría que quitar de su estatura? ¿qué estatura tendría A? y comenzaron a surgir sumas y restas de forma natural con el uso de la medida en fracciones y de las relaciones previamente reconocidas entre

sus estaturas (ver figura 30). Como menciona Rivera (2019), es importante que los alumnos establezcan relaciones de orden, mayor que, menor que o igual que, a través de su comparación, para luego trabajar con las operaciones de adición y sustracción, y encontrar así un significado. Al finalizar compartieron sus registros y los procedimientos que realizaron para obtener sus resultados. Mientras lo hacían surgió el orden de las fracciones pues antes de registrarlas en el pizarrón, pregunté ¿cómo podré saber quién es el alumno más alto? ¿quién el más bajito? Y ¿quiénes tienen la misma estatura? Y respondieron que ordenar sus estaturas de la menor estatura a la mayor.

Algunas de las cuestiones que surgieron dentro de la actividad fueron al realizar la búsqueda de unidad de medida pues los equipos comenzaron a elegir varios objetos sin elegir solo una unidad de medida y para ello pregunté ¿podremos medirnos correctamente si nuestro estadímetro lo realizamos con diferentes objetos de diferentes tamaños?, un alumno comentó «no maestra, porque si no, nos estaríamos midiendo mal» pregunté y ¿Por qué nos estaríamos midiendo mal? lo cual contestaron «por qué estaríamos cambiando el objeto con el que vamos a medir entonces también la medida sería diferente», como menciona Novo (2021), si se cambia la unidad de medida es evidente que también cambiarán las medidas. Les pregunté ¿Qué tendríamos que hacer para escoger nuestra unidad de medida? Y su respuesta fue que elegir solo una unidad de medida para medir el estadímetro y comenzaron a realizarlo. El haber identificado su unidad de medida les ayudó a entender fácilmente cómo tendrían que medir.

Al realizar estas relaciones de orden mediante la comparación, también mejoraron la comprensión del uso de fracción, lo cual complementó los aprendizajes previos del alumno. Como menciona Maza (1999), la enseñanza completa del concepto y uso de fracción debe de ir en conjunto con las relaciones de orden entre fracciones y la acción de comparar sus medidas.



Figura 30. Reconocen medidas en fracciones con estadímetro

### **Reflexión.**

Se mostraron avances en su ansiedad matemática ya que en esta actividad al permitir que los alumnos trabajaran colaborativamente con su material didáctico con ello demostraron un gusto muy especial por utilizar fracciones. Sin embargo, hubo alumnos que aún tenían percepciones negativas sobre el uso de las fracciones y mostraron sintomatología de ansiedad matemática que los hacía sentirse inseguros de sus capacidades lo cual provocó un bajo rendimiento en la actividad. Pues como menciona Contreras, Espinoza, Esguerra, Haikal, Polania y Rodríguez (2005), una baja percepción de eficacia determinaría bajos resultados académicos y estos a su vez causarían ansiedad como una reacción emocional al enfrentarse a la actividad matemática. Por lo tanto, mediante mi practica para mejorar el uso de fracciones mediante la medida y disminuir su ansiedad matemática era necesario crear otra experiencia la cual ayudará a que los alumnos tengan mayor avance en el uso de fracciones y en la sintomatología de su ansiedad matemática.

En este tipo de actividades pude considerar los espacios necesarios para realizarlas ya que en este caso fue necesario reacomodar muebles del salón para realizar su estadímetro con mayor libertad y comodidad.

Además, los alumnos comprendieron que no debían compartir materiales y para realizar la actividad cada uno tenía que asignarse una tarea dentro del equipo para así seguir conservando la sana distancia.

#### ***Actividad 4. Tiras arcoíris.***

Esta actividad se realizó el 8 de marzo del 2022. Para comenzar la actividad se entregó 11 tiras de colores de diferentes tamaños. Comienzo a preguntar si habían visto el arcoíris y comentaron que en varias ocasiones y comenzaron a compartir experiencias. Comenté que las tiras que les había entregado eran como un arcoíris y un alumno expresó «Maestra ya se dio cuenta que también nuestro arcoíris se está deshaciendo» pregunté ¿por qué dicen eso? y me comentaron que era porque había partes más grandes y otras más chicas. Para ello les entregué lo que faltaba de cada tira para completarla y los alumnos comentaron «Ándele maestra así ya están completas, es que le faltaba este pedazo». Y en eso un alumno preguntó «Maestra, pero están desacomodados, ¿en dónde va cada pedazo?» para lo que pretendía hacerles una pregunta y antes de realizarla varios alumnos intervinieron y dijeron en conjunto «¡Pues midiendo!» y en seguida comentaron «Maestra lo podemos hacer sin la regla, así como en las otras actividades» para lo cual afirmé y comenzaron. Y sin aún pedirles la medida de su faltante empezaron entre ellos a representar y reconocer la medida. Expresando durante el proceso: «Lo que nos faltaba era  $\frac{1}{3}$ » «Ya viste que el pedazo es  $\frac{1}{8}$ ».

Los alumnos iniciaron sus medidas en fracciones de forma autónoma, además de establecer relaciones e identificar la fracción como un solo número. Como lo afirma Rico (2017), la fracción como medida se interpreta como un solo número que expresa una medida en relación con la unidad de medida, y ayuda a reconocer de forma natural y con sentido, y esto favorece el identificar fracciones impropias, equivalentes y operaciones.

Me percaté que todos los alumnos habían logrado identificar la medida de su faltante, además de que generaron la necesidad de ordenar y representar su medida en fracción al notar que las tiras eran diferentes (ver figura 31).

Así mismo algunos ya iban reconociendo equivalencias entre ellas. Como lo explica Maza (1999), la naturaleza de las fracciones implica no solo su posible equivalencia sino también la posibilidad de que sean distintas cuyo caso son susceptibles de ser ordenadas.



*Figura 31.* Generan relaciones de orden con su unidad de medida

Mientras realizaron los registros les pregunté ¿podremos saber la medida de cada una de nuestras tiras ya completas?, ¿cómo podremos hacerlo? un alumno contestó «Mire maestra es bien fácil porque ya sabemos cuánto mide esta parte entonces ya solo lo tomamos para medir el resto de la tira», y esto muestra como lograban identificar su unidad de medida con mayor facilidad (ver figura 31) algunos otros comentaron «Y hasta podemos calcular la medida sin volver a medir maestra, porque si lo vamos a medir con este pedazo que es  $\frac{1}{6}$  entonces quiere decir que la tira completa mide  $\frac{6}{6}$  ».

Y comenzaron a calcular mentalmente sus medidas e incluso sin necesidad de manipular el material didáctico. Como afirma Ortega y Ortiz (2005), una de las ventajas del cálculo mental es el profundizar la comprensión del número, además de desarrollar la concentración, la autonomía, la memoria, la imaginación y creatividad. Además, para comprobar sus respuestas los alumnos de manera inmediata comenzaron a manipular sus tiras de papel (ver figura 32) y con ello demostraban sus procedimientos y medidas.



*Figura 32.* Uso de material didáctico para comprobar respuestas.



*Figura 33. Orden de fracciones*

Luego de realizar sus medidas les pedí volver a ordenar sus tiras de mayor a menor y observo que para esta ocasión los alumnos muestran gran habilidad para realizarlo (ver figura 33), y durante el proceso comenzaron a comentar «Maestra ya se dio cuenta que unas son iguales» por lo que les pregunté ¿enserio? ¿cómo que hay tiras iguales? (para hacerlos dudar de su respuesta). Así que los alumnos al decirles esto, volvieron a la manipulación de su material para asegurarse y dijeron «No se preocupe maestra, si las corto diferentes, pero hay algunas que son iguales» por lo que contesté «A ver son diferentes o son iguales» y J contestó «Es que maestra todas son un entero, aunque estén formadas por diferentes fracciones» y un alumno le contestó a este mismo alumno «Pero no solo esas son iguales, también hay otras». Intervine y les pregunté para confirmar lo que había comentado el primer alumno ¿tiene diferentes medidas la tira roja (es decir el entero)? ¿cuáles? y comenzaron a contestar  $\frac{6}{6}, \frac{3}{3}, \frac{2}{2}, \frac{4}{4}$ ... Y luego para confirmar lo que comentó el segundo alumno pregunté ¿hay medidas que se representen diferente pero que midan lo mismo? los alumnos afirmaron y mencionaron  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  y se iban

contestando entre ellos «Pero esa también tiene otra  $\frac{4}{8}$ » y comentaron las que encontraron con ayuda de la manipulación de sus tiras de papel. De acuerdo con Cipriano (2019), las regletas permiten a los alumnos descubrir de forma autónoma sus respuestas y procedimientos para desarrollar la capacidad de calcular y comprobar mediante su manipulación de material.

Luego de haber identificado fracciones equivalentes pregunté ¿creen que sea posible crear nuevas tiras con ayuda de las que tenemos? y los alumnos contestaron que sí y empecé a notar que combinaron sus tiras de papel para crear nuevas tiras y les propuse juntar sus tiras  $\frac{1}{3}, \frac{3}{6}, \frac{2}{12}$  y rápidamente comentaron «Maestra es un entero» y pregunté ¿Por qué dicen que es un entero? Y sus respuestas fueron «Porque si sumamos las medidas de esas tiras se forma una tira completa que es un entero» «Porque si juntamos las tiras se convierte en una tira roja (el entero)» y luego hicieron una comparación con la tira mayor (el entero) y midieron su nueva tira con la tira roja para comprobar que el resultado de la suma daba como resultado un entero.

### ***Reflexión.***

Motivar el uso de las representaciones de fracciones de forma icónica y numérica, establecieron relaciones de orden, representaron situaciones con fracciones y además reconocieron a partir de representaciones relaciones de equivalencia y con ello llegaron a originar con sentido sumas y restas de fracciones. Como menciona Agudelo, Parra y Sánchez (2009), no solo es formalizar un algoritmo sino es más bien darle sentido al por que se suma y resta pues así se llevará una apropiación consciente de los algoritmos en fracciones. Pues de esta forma en mi practica ya no se limitó al alumno a seguir una “receta” o determinados pasos para lograr que realice alguna operación con fracciones. Al llevar un proceso y ser consciente de él podrá comprender por qué y el para qué lo realiza.

Además de que en las fases anteriores aún nos llevaba tiempo terminar la actividad por la sintomatología que presentaban, y en esta fase uno de los cambios fue que terminamos esta actividad en 30 minutos. Pues los alumnos al tener buen

manejo de la estrategia propuesta con el uso de fracciones su ansiedad matemática también disminuyó y esto llevó a que la actividad tuviera mejor efectividad y además demostraron mayor confianza en sus habilidades, pues demostraban actitudes más positivas hacia el uso de fracciones

En esta fase observé que los alumnos habían avanzado de forma considerable en el uso de fracciones y en su ansiedad matemática, sin embargo, este tipo de actividad a pesar de que ayudó a constatar el avance de los alumnos; el tipo de material de tiras de papel, al ser todas de un mismo tamaño y forma facilitaba el uso de fracciones. Así que considere necesario aplicar una actividad más con un material diferente que tuviera más complejidad pero que se entrelaza con el objetivo de esta misma actividad e incluso esperando que los alumnos logran un mejor dominio del que ya se había notado. Como plantea Block (1994), para tener una continuidad y fortalecimiento de los aprendizajes se deberá aplicar un ejercicio parecido al anterior, pero con más dificultad.

#### ***Actividad 5. Tangram.***

Esta actividad se realizó el día 15 de marzo del 2022. Para comenzar la actividad pregunté si en alguna ocasión utilizaron el tangram o si habían escuchado esa palabra, sin aún mostrarles el material. Sin embargo, desconocían qué tipo de material era, por lo que empecé a preguntar ¿qué figuras tiene?, ¿alguna se repite? ¿encuentran algún parecido entre ellas? Y contestaron «Maestra ya encontramos en que se parecen, es que todas las figuras que están aquí están formadas por triángulos o son triángulos» y el resto de los alumnos afirmaron lo que decía su compañero y comenzaron a manipular su material para comprobarlo. Posteriormente de que ya hubo un acercamiento con el material de tangram surgió el siguiente diálogo:

*-Que creen niños que se me olvido forrar la base del tangram (haciendo una expresión de sorprendida).*

*-No se preocupe maestra, en el locker hay hojas de colores, podemos ayudarle*

*-Estaría super bien, me ayudarían a saber cuánto papel necesitaría para forrar la base de los tangram (y sin aún terminar de cuestionarlos para originar el uso de medida) un alumno participó diciendo.*

*-Aaaah entonces quiere que le ayudemos a medir verdad maestra?*

*- ¿Creen que así pueda saber cuánto papel ocuparía para forrar la base de mi tangram?*

*-Pues sí maestra, ¿podemos empezar hacerlo?*

Por lo que les dije, pero ¿cómo vamos a medir? Los alumnos empezaron a comentar cómo podrían hacerlo, así que les di tiempo de descubrirlo por ellos mismos hasta que varios alumnos se empezaron a acercar a mi para decirme «Maestra ya sabemos cómo hacerlo, está bien fácil» o «Maestra ya podemos empezar a medir, es que ya sabemos cómo hacerlo» por lo que al ver que ya comenzaron a descubrir cómo podían medir les pregunté ¿cómo vamos a medir? Y en conjunto los alumnos contestaron «Utilizando las mismas piezas maestras» y comenzaron a sobreponer figuras sobre otras (ver figura 34).

Esto ayudó a reconocer relaciones en fracciones y lo hicieron de forma activa y dejar el mecanismo de los procedimientos aritméticos. Como expresa Novo (2021), el aprendizaje y enseñanza de la medida se encuentra alejado de cálculos aritméticos mecánicos, siendo este activo para problemas reales.



Figura 34. Demostración de medidas con material didáctico

Luego indiqué tomar el triángulo naranja o verde ya que ambos eran iguales y cuestioné ¿podremos medir nuestra base del tangram con uno de ellos o con ambos? Y sin preguntarles ¿cómo? Los alumnos ya habían comenzado a hacerlo, por lo que permití que ellos continuaran con las medidas sin interrumpir lo que habían comenzado a hacer de forma autónoma. En cuanto iban terminar mencionaron la medida en fracciones.

A partir de que tenían su medida les pregunté ¿qué parte es el triángulo verde de toda la base? Y sin dificultad alguna identificaron que era  $\frac{1}{4}$ .

Continuamos con la siguiente indicación la cual era tomar el triángulo rojo y pregunté ¿podremos medir nuestro triángulo verde con ayuda del triángulo rojo? Por lo que los alumnos dijeron que sí y comenzaron a hacerlo y comentaron «Maestra el triángulo verde mide  $\frac{2}{2}$  si tomamos el triángulo rojo para medirlo» y cuando el alumno comentó esto, otro alumno le contestó «Pues sí, eso quiere decir que el triángulo rojo es la mitad del triángulo verde» este comentario fue partida para plantearles que si el triángulo rojo es la mitad del triángulo verde y con el triángulo verde la base mide  $\frac{4}{4}$  ¿cuánto mide mi base del tangram si utilizo el triángulo rojo? Comenzaron a comparar la medida que obtuvieron con el triángulo verde y el triángulo rojo (ver figura 35). Sin aún manipular su material didáctico identificaron que utilizando el triángulo rojo la base del tangram mediría  $\frac{8}{8}$ . Como señala Fazio y Siegler (2011), es importante que, durante el aprendizaje de fracciones, los alumnos puedan comprender que las fracciones son números con magnitudes, ya que esta será una manera eficaz de que los alumnos entiendan que la fracción se trata de un solo número y no dos.

Durante la manipulación de material comentaron varios alumnos «Oiga maestra, entonces si mide  $\frac{8}{8}$  la base del tangram con el triángulo rojo, entonces quiere decir que este es  $\frac{1}{8}$ ».

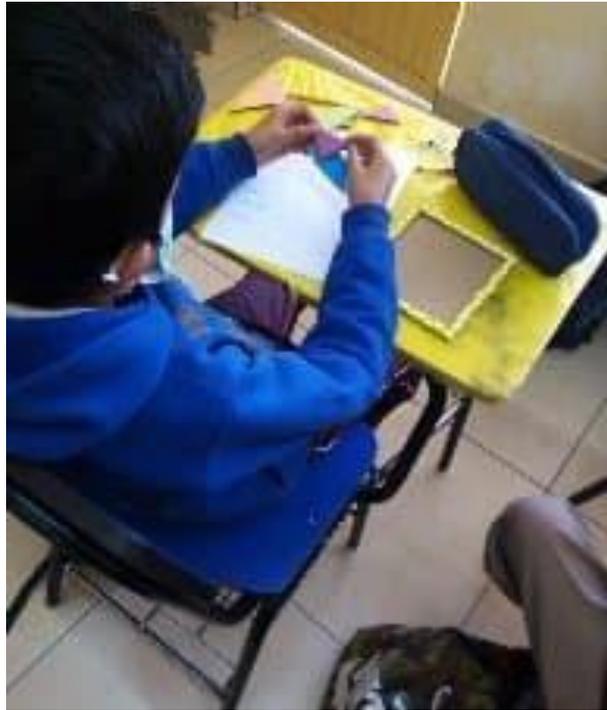


Figura 35. Relaciones entre medidas

Luego pedí tomar su cuadrado y el triángulo rosa y sin aún cuestionarlos comenzaron a decir «Maestra ya sé cuánto mide la base si utilizamos el triángulo rosa» a lo cual les solicité que me explicaran el procedimiento de como lo habían hecho «es que mire maestra si el triángulo rojo fue  $\frac{1}{8}$  y el triángulo rosa es la mitad de ese triángulo, entonces eso quiere decir que utilizando el rosa la base medirá  $\frac{16}{16}$  y este será  $\frac{1}{16}$ , mire maestra le enseñamos como hacerlo» y los alumnos comenzaron a manipular su material para demostrar y comprobar sus resultados y al terminar de hacerlo pregunté ¿y qué pasa con el cuadrado, también podremos medir con él? Por lo que en conjunto los alumnos dijeron que sí y observé que los alumnos tomaron el triángulo rosa y lo sobreponen en el cuadrado para medirlo, por lo que dijeron: A: -Maestra mide  $\frac{2}{16}$   
-¿por qué dicen que mide eso?  
-Es que miré este (el triángulo rosa) es  $\frac{1}{16}$  y si medimos el cuadrado con este tendríamos que juntar dos veces el  $\frac{1}{16}$

-¿cómo que juntar?

-Si maestra tenemos que sumar dos veces el  $\frac{1}{16}$

Y comenzaron a hacer la suma de fracciones con ayuda de su material y la medida que previamente habían obtenido. Pues explica Llinares y Sánchez (1997), luego de que los alumnos logran representar y reconocer de forma icónica y numérica creándoles significado a las fracciones resultantes, se debe también de motivar algunas operaciones con fracciones, ya que estas están implícitas en el mismo proceso.

Mientras manipularon su material dijo un alumno « También podríamos decir que  $\frac{2}{16}$  es lo mismo que  $\frac{1}{8}$  porque para formar el triángulo rojo también se necesitó sumar dos veces  $\frac{1}{16}$  » a lo cual les pregunté para reafirmar lo que comentaron ¿entonces que pasa con las fracciones  $\frac{2}{16}$  y  $\frac{1}{8}$ ? Contestaron «Son iguales maestra» y para ello un alumno contestó a sus compañeros «¡Son equivalentes!». Y durante el proceso un alumno comentó «Maestra encontré algo» ¿Qué pasó, ¿qué encontraste? «es que maestra el romboide mide lo mismo  $\frac{2}{16}$  o sea también es  $\frac{1}{8}$  » a lo cual varios alumnos comenzaron a hacerlo y apoyaron a su compañero diciendo «Si, es cierto maestra, por que pasa lo mismo que con el cuadrado, solo que acomodamos los triángulos de diferente manera» y comenzaron a hacer sus comprobaciones con el material y a registrar sus medidas (ver figura 36).

Y a partir de ello les cuestioné ¿podremos hacer más sumas y restas con ayuda de nuestro tangram y las medidas que tenemos? Los alumnos afirmaron y sin surgir dificultades en el proceso los alumnos fueron a realizar sumas y restas mediante la comparación de sus medidas.



*Figura 36.* sumas y restas a partir de medidas

### ***Reflexión.***

En esta actividad fue muy poca la intervención que realicé, pues prácticamente los alumnos lo realizaron de manera individual y demostraron de esta manera el avance que habían tenido tanto en su ansiedad matemática como también en el aprendizaje de fracciones.

Durante la intervención surgieron comentarios que fueron de carácter positivo e incluso demostraron gran confianza en lo que sabían y cuando me acercaba a ellos para cuestionar sus procedimientos, mostraron un gran dominio para usar las fracciones y explicar con confianza.

Pues note que el crear nuevas experiencias en los alumnos con el uso de fracciones tuvo como resultado mejorar sus actitudes y con ello llevar a que el alumno en esta actividad lograra ser asintomático de conductas y cambios fisiológicos que habitualmente se dan en la ansiedad matemática. Como lo plantea Escalona (2019), la mejoría de las actitudes hacia las matemáticas significa no solo

reducir la ansiedad matemática, sino también generar emociones positivas hacia ellas.

A pesar de que la actividad fue más compleja y el ser diferente el material que utilizaron pues tenía diferentes formas y tamaños. Aun así, los alumnos no mostraron dificultades e incluso pedían seguir trabajando con ese material pues comenzaron a darse cuenta de los diferentes usos que podían darle con las fracciones.

Y con esta actividad logró corroborar que la problemática ya se había solventado pues los alumnos ahora usaban fracciones sin dificultades, además de mostrar un disfrute cuando se trabajaba con este contenido sin hacerse presente la sintomatología de la ansiedad matemática.

### **Los resultados finales**

A partir de la implementación de actividades que tenían en propósito común el resarcimiento de la ansiedad matemática durante el aprendizaje de fracciones mediante material didáctico (ver figura 37 y 38) se puede distinguir que los cambios que tuvieron los alumnos tanto en el uso de fracciones como también en su ansiedad matemática fueron impresionantes. Ahora los alumnos mostraban interés por utilizar fracciones, además de que cuando lo realizaban se notaba un disfrute de lo que estaban aprendiendo y esto reflejado mediante sus conductas y cambios fisiológicos, pues se logró notar como desde la primera actividad comenzaron a notarse cambios (ver figura 39). Sin embargo, hubo actividades que ayudaron a disminuir en gran nivel los síntomas de la ansiedad matemática.

Así mismo el que el alumno tuviera experiencias diferentes a las que previamente había vivido con el aprendizaje de fracciones, ahora con el uso de material didáctico ayudó a que mejoraran incluso sus actitudes que estaban acompañadas de creencias. Ahora los alumnos mostraban más seguridad y sus creencias sobre las fracciones habían cambiado totalmente pues ahora los alumnos tenían referencias muy buenas sobre las fracciones y ello en conjunto con el

fortalecimiento de su aprendizaje de fracciones fueron parte importante para que como consecuencia de ello resultaron asintomáticos de ansiedad matemática.

Fue muy interesante ver al término de la implementación de actividades que los alumnos aún querían seguir trabajando fracciones e incluso pedían repetir las actividades que antes habían sido complejas para ellos. Esto, aunado al análisis de datos previamente comentado, demuestra que dejaron de tener ansiedad matemática al usar fracciones y además ahora de manera autónoma, solicitan y desean resolver actividades más complejas con el uso de estas.

### Gráficas de resultados de intervención.

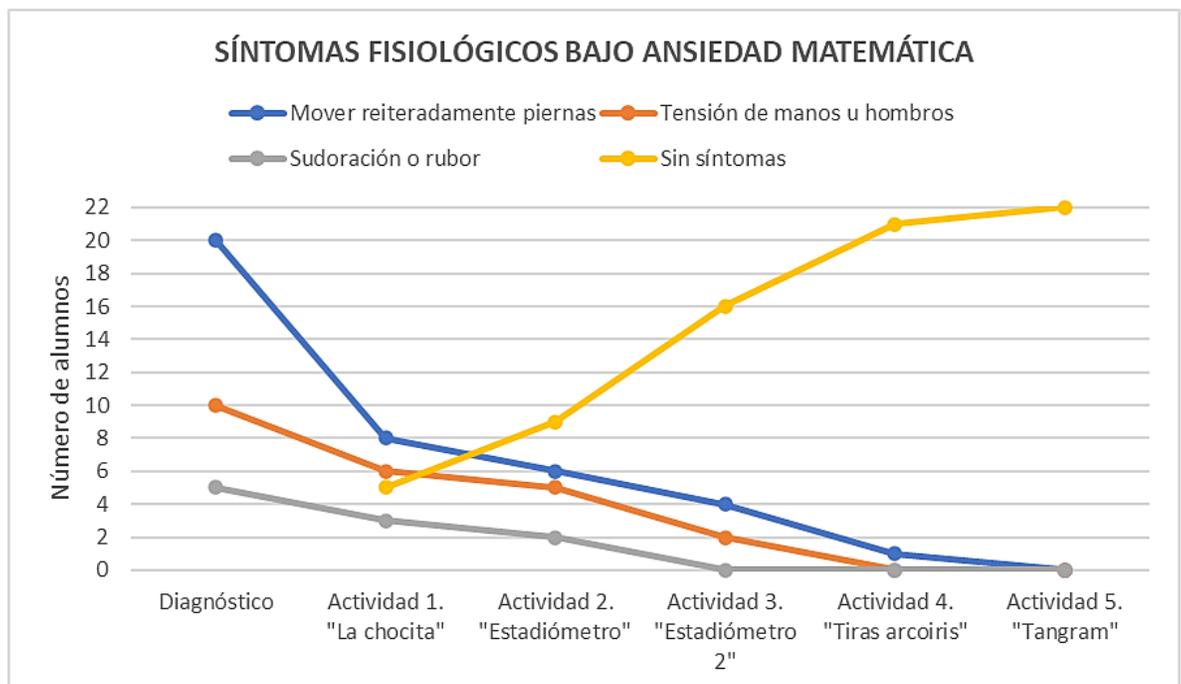


Figura 37. Gráfica de resultados de intervención de síntomas fisiológicos bajo ansiedad matemática. Datos recabados por la sustentante

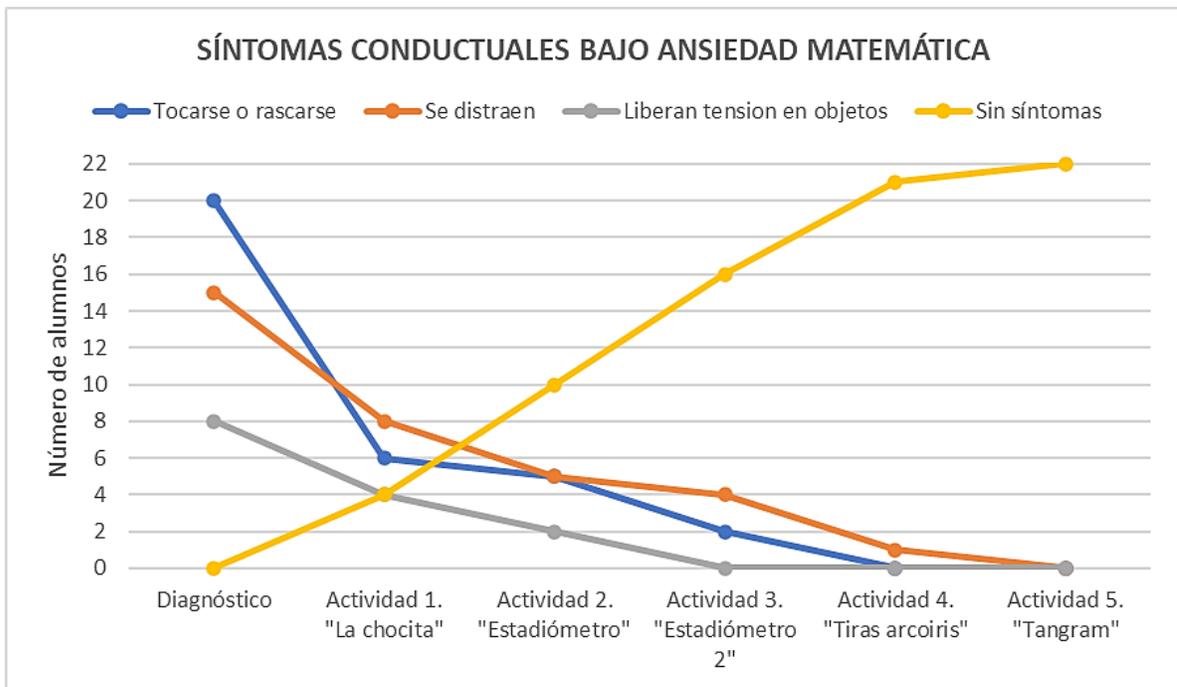


Figura 38. Gráfica de resultados de intervención de síntomas conductuales bajo ansiedad matemática. Datos recabados por la sustentante

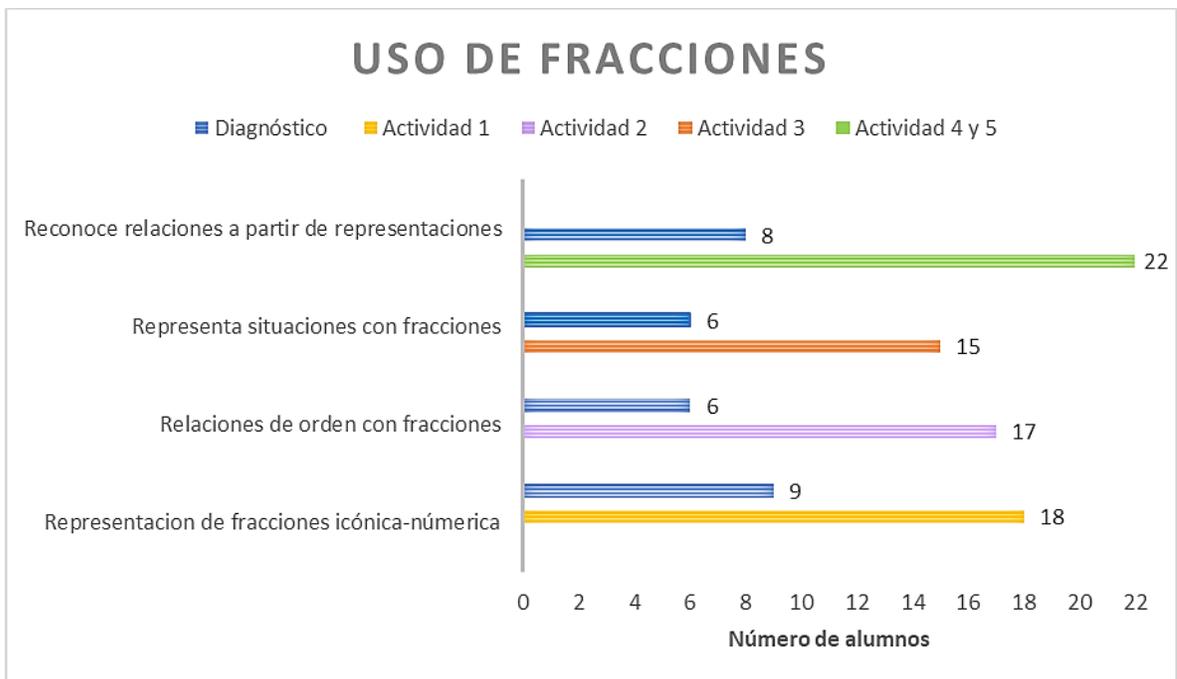


Figura 39. Gráfica de resultados de intervención sobre el uso de fracciones. Datos recabados por la sustentante

## Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

*Las emociones son las guardianas del aprendizaje.*

*-Begoña Ibarrola*

Las fracciones son un contenido crucial dentro del desarrollo del pensamiento numérico, pero también en la vida cotidiana de los alumnos. Por lo tanto, su enseñanza es indispensable para que logren usarlas de forma efectiva en los contextos académicos y cotidianos. No obstante, es un contenido que se puede volver complejo si no se consolidan experiencias significativas y positivas durante su uso y aprendizaje. Por lo tanto, esto lleva a que los alumnos en situaciones posteriores lleguen a sentirse atemorizados cuando requieren ocuparlas, con reacciones negativas hacia su uso, sobre todo cuando son manipuladas dentro de escenarios en donde el alumno pondrá en juego sus conocimientos sobre el tema y esto puede provocar sintomatología de ansiedad matemática que afecta con ello su rendimiento académico.

Para concluir esta investigación partió del supuesto que se estableció al inicio, en donde se mencionó que *si los alumnos tenían experiencias positivas de aprendizaje con fracciones mediante el uso de materiales didácticos, entonces su ansiedad matemática podría disminuir y mejorar su desempeño*. El cual se mostró ser verdadero pues a partir de la aplicación y resolución de actividades con material didáctico los alumnos mostraron durante el proceso el avance de sus conocimientos, conductas y cambios fisiológicos de forma continua y total.

Para demostrar el supuesto que se propuso al comienzo de la investigación se llevó a cabo un proceso el cual tuvo como base un objetivo general y tres objetivos específicos los cuales permitieron llevar una investigación orientada y enfocada a solucionar la problemática detectada.

Los objetivos específicos que se cumplieron durante el proceso de la investigación posibilitaron conocer aspectos de gran importancia para argumentar y mejorar la ansiedad matemática en el aprendizaje de fracciones como se menciona a continuación:

- *Diagnosticar los conocimientos de fracciones y la sintomatología de ansiedad matemática que presentan durante su uso.* Esta etapa fue de vital importancia para identificar y limitar el resto de los objetivos y para conocer cuál era el problema a abordar y al cual se dio solución. Como profesional de la docencia, este aspecto aumentó mi motivación por ofrecer a los alumnos nuevas experiencias que les ayudarán a usar las fracciones y a disminuir su ansiedad matemática para que ellos disfrutaran usarlas y que la ansiedad matemática dejara de ser una limitante en su rendimiento académico.
- *Diseñar situaciones problema con material didáctico en el uso de fracciones, para disminuir su ansiedad matemática.* Esta parte de la investigación fundamental para dar solución al problema. A partir de estos diseños y su aplicación, se transformó el conocimiento de los alumnos y la ansiedad matemática se abatió, siendo visibles los cambios desde la primera intervención. Se logró la mejora en el rendimiento de los alumnos al usar fracciones mejorando su interés en ellas mostrando mayor confianza en sus acciones e incluso mejorando su autoestima.

Estos objetivos permitieron lograr el objetivo general de la investigación: *favorecer la comprensión del uso de fracciones, a través de su significado de medida con material didáctico a fin de disminuir la ansiedad matemática en un grupo de educación primaria*

Entre los principales resultados que se obtuvieron a partir del objetivo general de esta investigación son los siguientes:

- Se mostró una mejoría de la comprensión del uso de las fracciones en diferentes situaciones problemas.
- Lograron comprender y usar la fracción como un número y no como dos números separados y partir de ello generaron significado.
- Reconocieron relaciones de orden mediante el significado de medida lo que amplió el uso de fracciones.
- Representan fracciones de forma icónica y numérica a partir de la necesidad de expresarlas en el significado de medida.

- Las situaciones problema fueron de su interés y disfrutaron de su resolución y lo demostraron mediante sus actitudes positivas hacia lo que se realizó.
- Resolvieron adiciones y sustracciones mediante la medida con el uso de fracciones.
- Ampliaron su conocimiento sobre el significado y uso de medida.
- Mostraron actitudes positivas hacia el uso de fracciones con material didáctico.
- Transformaron sus creencias sobre el tema de fracciones.
- Mejoraron su autoestima generando un mejor rendimiento al usar fracciones.
- Aumentaron su interés por aprender y usar fracciones.
- Mejoraron la convivencia del aula.

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación puedo decir que es importante que como docentes logremos profundizar en la raíz de los problemas que suceden dentro del aula. En ocasiones no se trata solo de cuestiones cognitivas sino emocionales como sucedió con los sujetos de estudio en esta investigación. De aquí la importancia de que los alumnos puedan tener mejores experiencias de aprendizaje en los temas complejos como el presentado, ya que durante el proceso se despiertan emociones que pueden perjudicar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, es importante percatarnos y dar solución continua a este tipo de situaciones.

El hacer *diferente* las clases de matemáticas influyó en el aprendizaje de los alumnos de manera significativa. Romper los esquemas tradicionalistas ayudó a ampliar sus conocimientos de una forma práctica y permitió desarrollar en ellos significados a partir del hacer. Se facilitaron los aprendizajes estimulando sus sentidos y ayudando a formar actitudes positivas y autonomía en sus procesos.

Por otra parte, con base a los resultados que se obtuvieron en esta investigación se brindan algunas sugerencias para futuras investigaciones:

- Diseñar situaciones de aprendizaje a partir de los intereses y necesidades de los alumnos.

- Enseñar con materiales didácticos que puedan estar al alcance de los alumnos.
- Comprender que el alumno además de tomar su papel como estudiante también es persona y surgen en ellos emociones durante su aprendizaje.
- Motivar a los alumnos durante el proceso de aprendizaje de matemáticas sobre todo en aquellos contenidos que parecen ser complejos.
- Valorar los errores que surgen en los procesos de aprendizaje.
- Desarrollar la confianza en los alumnos.

Para finalizar, a título personal y a partir de la experiencia y conocimientos obtenidos con el desarrollo de esta investigación, puedo decir que los resultados y los aspectos que surgieron dentro de ella, generaron gran significado en mi persona. Ahora comprendo que las emociones influyen tanto en el sujeto que enseña como en el que aprende. Sólo recordamos aquello que vivimos con una emoción.

## Referencias

- Acevedo, S. (2015). *Aprendiendo fracciones con actividades basadas en el modelo de aprendizaje "Brain Targeted Teaching Model"*. ALACIMA.
- Agudelo Palacio, L. C., Parra Jaramillo, J. M., & Sánchez Sánchez, J. D. (2009). Formalización de los algoritmos de suma y resta de fracciones.
- Altrichter, H., Kemmis, S., McTaggart, R. y Zuber-Skerritt, O. (2002). *El concepto de investigación acción. La organización que aprende*.
- Ashcraft, M. H (2002). *Ansiedad matemática: consecuencias personales, educativas y cognitivas*. Direcciones actuales en la ciencia psicológica, 11 (5), 181-185.
- Ávila y Cedillo (2017). *El concepto de equivalencia de fracciones en la educación primaria*. In 1er Congreso de Educación STEAM.
- Ayala, R. (2008). *La metodología fenomenológico-hermenéutica de M. Van Manen en el campo de la investigación educativa*. Posibilidades y primeras experiencias.
- Barona, E. G., y Nieto, L. J. B. (2004). *Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. *Revista Iberoamericana de educación*, 34(2), 1-14.
- Blasco, J. E., y Turpin, J. A. (2007). *Metodologías de investigación en educación física y deportes: ampliando horizontes*. Editorial club universitario.
- Cámara de diputados del H, C. d. (2020). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma DOF, 08-05-2020. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Constitucion\\_Politica.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf).
- Campos, Y. (2000). *Estrategias de enseñanza aprendizaje. Estrategias didácticas apoyadas en Tecnología*. Obtenido de la Universidad Autónoma Metropolitana: <http://virtuami.izt.uam.mx/ePortafolio/DocumentosApoyo/estrategiasenzaprendizaje.pdf>.

- Cano-Vindel, A., y Tobal, J. J. (1999). *Evaluación de la ansiedad desde un enfoque interactivo y multidimensional: El Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (ISRA)*. *Psicología Contemporánea*, 6(1), 14-21.
- Capilla, R. M. (2016). *Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones comunes*. *Cuadernos de investigación educativa*, 7(2), 49-62.
- Carrillo, I. (2017) *Un estudio sobre la ansiedad*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Carvajal, M. M. (2009). *La didáctica en la educación*. Fundación Academia de dibujo profesional.
- Castro, E. y Torralbo, M. (2001). *Fracciones en el currículo de la Educación Primaria*. *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*, 285-311.
- Cipriano, M. E. (2019). *Usamos regletas para representar fracciones equivalentes*.
- Contreras, F., Espinosa, J. C., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A., y Rodríguez, A. (2005). *Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes*. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 1(2), 183-194. Retrieved March 21, 2022, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S179499982005000200007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S179499982005000200007&lng=en&tlng=es).
- Diamond, K.E, Justice, L.M, Siegler, R.S y Snyder, P.A (2013). *Síntesis de la Investigación IES sobre Atención Temprana y Educación Infantil*. NCSER 2013-3001. Centro Nacional de Investigaciones en Educación Especial.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (Vol. 2). México: McGraw-Hill.
- Fazio, L., y Siegler, R. (2011). *Enseñanza de las fracciones*.
- Ferreiro, R. (2006). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. Madrid: Trillas.
- Fierro, C., Fortoul, B., y Rosas, L. (2000). *Transformando la práctica docente*. *Revista del Centro de Investigación*. Universidad La Salle, 4(14), 100-102.

- Flores, M. A. (2014). *Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria*. *Perspectivas docentes*, (52), 43-58.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Dordrecht: Reidel. Traducción de Luis Puig, publicada en *Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas*. Textos seleccionados. México: CINVESTAV, 2001.
- Fuster, G., Doris, E.. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>.
- Gamboa, M. M., y Gonzalez M., V. N. (2017). *Influencia del material educativo no estructurado en el aprendizaje de Resolución de Problemas de Adición y Sustracción en las niñas del segundo grado de Educación Primaria.*, Institución Educativa N° 81007.
- García, C. V., Figueras, O., Vera, D. A., y Gutiérrez-Soto, J. (2016). *Hacia un modelo de enseñanza para las fracciones basado en el uso de applets*. *Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia*, 5(2), 1-20.
- García, S. (2010). *Uso de contenidos educativos digitales a través de Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) y su repercusión en el acto didáctico comunicativo*.
- Gentner, D. (2003). *Por qué somos tan inteligentes*. *El lenguaje en mente: avances en el estudio del lenguaje y el pensamiento*, 195235.
- Gil, N., Blanco, L.J y Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas*. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión. Revista Iberoamericana de educación matemática*, 2, 15-32.
- Gobierno de México. DGESPE, D. G. (2018). *Perfil de egreso de la educación normal*. Recuperado de: <https://www.cevie-dgesum.com/index.php/planes-de-estudios-2018/124>.

- Gómez Chacón, I. M. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional*.
- González, J. (2010). *Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil, Primaria y ESO: consideraciones generales*. Didáctica de la matemática, UMA.
- Graells, D. P. (2000). *Diseño de intervenciones educativas*.
- Guerrero, E., Blanco, L. J., Castro, F., y Pirámide, I. P. (2002). *Trastornos emocionales ante la educación matemática*.
- Guillen, D. E. (2019). *Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico*. Propósitos y representaciones, 7(1), 201-229.
- Gutiérrez, R. J., Gutiérrez, R. y Gutiérrez-Ríos, J. (2018). *Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico*. Revista de Educación y Desarrollo, 45, 37-46.
- Guzmán, D., y Villalta, P. (2011). Elementos de la interacción didáctica en la sala de clase que contribuyen al aprendizaje en contexto social vulnerable. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 16(51), 1137-1158.
- Hansen, N., Jordan, NC, Fernández, E., Siegler, RS, Fuchs, L., Gersten, R. y Micklos, D. (2015). *Predictores generales y específicos de matemáticas del conocimiento de fracciones de los estudiantes de sexto grado*. Desarrollo Cognitivo, 35, 34-49.
- Hernández, J. (1996). *Sobre habilidades en la resolución de problemas aritméticos*.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Mc Graw Hill, 12, 20.
- Hernández, S. (2018). *Comprensión práctica de las fracciones en su significado de medida*. (Tesis de Licenciatura). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí: México.

- Herreras, E. (2018). *PISA 2012: Ansiedad y bajo rendimiento en competencia matemática*. Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica, 2018, 46 (1), 161-173.
- Herreras, E. B. (2004). *La docencia a través de la investigación-acción*. Revista iberoamericana de educación, 35(1), 1-9.
- Icaza, F. (2019). *El material concreto cómo base del aprendizaje*. Obtenido de: [https://www. Grupo educar. cl/noticia/el-material-concreto-como-base-del-aprendizaje](https://www.Grupo educar. cl/noticia/el-material-concreto-como-base-del-aprendizaje).
- Kemmis, S. (1998): *El curriculum más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid.
- Kieren, T.E (1980). *Investigaciones recientes sobre el aprendizaje de los números*.
- Lamon, S. J. (2001). *Presenting and representig: Froma fractions to rational numbers*. Cuoco, I. A. (Ed), *The Roles of Representation in School111 Mathematics (2001 Yearbook)*. U. S. A. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica docente*.
- Ley General de Educación. Diario Oficial de la Federación (2019). Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE\\_300919.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE_300919.pdf)
- Llinares, S. y Sánchez, M. (1997) *Fracciones*. Matemáticas: cultura y aprendizaje
- López, O.I.F, Hernández, B.J, Almirall, R.B.A, Molina, D.S, y Navarro, J.R.C. (2012). *Manual para diagnóstico y tratamiento de trastornos ansiosos*. MediSur, 10 (5), 466-479.
- Lucas, F. M. M. (2012). *La manipulación de los materiales como recurso didáctico en educación infantil*. Estudios sobre el mensaje periodístico, 19(Special Issue), 329.
- Mancera, E. (1992). *Significados y significantes relativos a las fracciones*. Educación matemática, 4(02), 30-54.
- Marks, I. (1986). *Tratamiento de neurosis*. Barcelona: Martínez Roca.

- Marrero, M. R., Cabrera, M. M. R., y Nieves, F. (2014). *Hermenéutica: la roca que rompe el espejo*. Investigación y postgrado, 24(2), 181-201.
- Martín, M. L. N. (2021). *Didáctica de la medida en Primaria*. Educación Matemática en la Infancia, 9(2), 93-98.
- Maza, C. (1999). *Equivalencia y orden: la enseñanza de la comparación de fracciones*. Sevilla: Suma.
- Meza, A., y Barrios, A. (2010). *Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones*.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., y Pérez, M. L. (2000). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*.
- Monereo, C., Castello, M. y Palma, M. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona. Graó.
- Monteoliva, J. M., Ison, M. S., y Pattini, A. E. (2014). *Evaluación del desempeño atencional en niños: Eficacia, eficiencia y rendimiento*. Interdisciplinaria, 31(2), 213-225.
- Morales Valdés, N. (2019). Estimación de propiedades psicométricas del test de estrategias de resolución en comparaciones de fracciones (TERCF).
- Moreno, A. (2017). *Aprendizaje colaborativo como estrategia para mejorar la identificación y representación de fracciones con alumnos de primaria*. (Tesis de Licenciatura). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí: México.
- Moreno, A. Rodríguez, A. Torres, N. Mendoza, L. y Vélez. (2006). *Tras las huellas del saber pedagógico*. Universidad Pedagógica Nacional: Colombia.
- Mulett, A. G. y Schmalbach, A. P. (2016). *Tres enfoques para la enseñanza de los números racionales*. SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, 28(4), 819-827.
- Ortega, T., y Ortiz, M. (2005). *Un recurso para la enseñanza-aprendizaje del cálculo mental educación primaria*. Córdoba.

- Palacio, L. C., Jaramillo, J. M., y Sánchez, J. D. (2009). *Formalización de los algoritmos de suma y resta de fracciones*.
- Palacios, A., Hidalgo, S., Maroto, A. y Ortega, T. (2013). *Causas y consecuencias de la ansiedad*.
- Pecharromás, C. (2014). *El aprendizaje y la comprensión de los objetos matemáticos desde una perspectiva ontológica*. Educación matemática, 26(2), 111-133.
- Peña, D. C. O. (2017). *Formas de ver las fracciones con énfasis en la secuencia didáctica*. In II Congreso de Educación Matemática de América Central y de El Caribe.
- Pérez - Tyteca, P., Monje, J., y Castro, E. (2013). *Afecto y matemáticas*. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. Avances de Investigación en Educación Matemática. No 4. 65- 82. Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F., y Cano, F. (2009). *El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria*.
- Pizarro, A., Caamaño, C., y Brieba, M. C. (2021). *Didáctica de la matemática para primer ciclo de Educación Básica: Un aporte a la formación continua de profesores*. Tomo I, pp. 93-111.
- Pring, R. (2000). *El 'falso dualismo' de la investigación educativa*. Revista de Filosofía de la Educación, 34 (2), 247-260.
- Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. (2013). *Resultados de PISA 2012: Listo para aprender: Compromiso, motivación y autoconfianza de los estudiantes*. Publicaciones de la OCDE.
- Quiroz, R. G. R., y Ramos, C. V. G. (2022). *Importancia del material concreto en el aprendizaje*. Franz Tamayo-Revista de Educación, 4(9), 94-108.
- Reyna, K. (2020) *Un acercamiento al conocimiento de la fracción en estudiantes de quinto grado de educación primaria, bajo los significados de parte todo, medida y cociente*.

(Tesis de Licenciatura). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí: México.

Richardson, F.C y Suinn, R.M (1972). *La escala de calificación de ansiedad matemática: datos psicométricos*. Revista de Psicología de Consejería, 19 (6), 551–554. <https://doi.org/10.1037/h0033456>.

Rivas, F. (1997). *El proceso de enseñanza/aprendizaje en la situación educativa*. Barcelona: Ariel Planeta.

Rivera, M. E. (2019). *Resolvemos problemas haciendo uso de las relaciones mayor, menor que e igual a, y comparamos números de 4 cifras*.

Rojas, E. (2014). *Cómo superar la ansiedad: la obra definitiva para vencer el estrés, las fobias y las obsesiones*. Temas de Hoy.

Ruesta, Q.R. y Gejaño, R.C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. Revista Franz Tamayo. 94-108.

Sagasti-Escalona, M. (2019). *La ansiedad matemática*. Matemáticas, Educación y Sociedad, 2(2), 1-18.

Salazar, M. C., Martinic, S., Maz, A., Lupiáñez, J., Cañadas, M., Molina, M., y Palarea, M. (2011). *Avances de una investigación sobre los modelos, representaciones y recursos utilizados por profesores de primaria para las fracciones*. Investigaciones en pensamiento numérico y algebraico e historia de la matemática y educación matemática, 39-47.

Salazar, S. F. (2006). *Hacia una caracterización del docente universitario "excelente": una revisión a los aportes de la investigación sobre el desempeño del docente universitario*. Revista educación, 30(1), 31-49.

Saldarriaga, J. (2011). Maestra Kids. Obtenido de <http://app.kiddyshouse.com/maestra/articulos/seleccion-de-materialconcreto.php>.

- Sarabia, A., y Redín, C. (2006). *¿Cómo se siente el alumno durante el aprendizaje de las matemáticas?: las actitudes, las creencias y las emociones*. Bordón: revista de pedagogía.
- Secretaria de educación pública (2018). *Plan y programas de estudio para la educación básica. Aprendizajes clave para la educación integral*. México.
- Siegler, R.S y Lortie-Forgues, H. (2014). *Una teoría integrativa del desarrollo numérico*. Perspectivas de desarrollo infantil, 8 (3), 144-150.
- Sierra, J. C., Ortega, V., y Zubeidat, I. (2003). *Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar*. Revista mal-estar e subjetividade, 3(1), 10-59.
- Spielberger, C.D. (1980). *Test Anxiety Inventory Palo Alto, C.A*: Consulting Psychologists Press.
- Stelzer, F., Andrés, M. L., Introzzi, I., Canet-Juric, L., y Urquijo, S. (2019). *El conocimiento de las fracciones. Una revisión de su relación con factores cognitivos*. Interdisciplinaria, 36(2), 185-201. Tesis doctoral, Universidad de La Laguna, La Laguna, España.
- Thurstone, LL (1924). *La naturaleza de la inteligencia y la capacidad generales (III)*. Revista británica de psicología, 14 (3), 243.
- Tobal, J. J. M., y Vindel, A. C. (1985). *Evaluación de respuestas fisiológicas cognitivas y motoras de ansiedad*. Informes de Psicología, (3), 249-259.
- Torrecilla, F. J. M., y Javier, F. (2011). *Investigación acción. Métodos de investigación en educación especial*. 3ª Educación Especial. Curso, 14-16.
- Unzueta, S. M. (2012). *Algunas bases psicopedagógicas del aprendizaje y ciertos criterios para libros de texto de carácter crítico, reflexivo y descolonizador*. Revista Integra Educativa, 5(1), 155-169.
- Valdés, N. (2019) *Estimación de propiedades psicométricas del test de estrategias de resolución en comparaciones de fracciones*. (TERCF).

- Valenzuela, C., González, M. D. S., y Nájera, A. (2019). *Diseño de actividades para iniciar el estudio de las fracciones en educación primaria*.
- Vargas, M.G. (2017). *Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje*. Cuadernos Hospital de Clínicas, 58(1), 68-74. Recuperado en 29 de marzo de 2022, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S165267762017000100011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165267762017000100011&lng=es&tlng=es).
- Vidal, R., y Barra, M. (2019). *Un modelo para caracterizar la justificación de reglas y algoritmos del ámbito numérico–algebraico en libros de texto*. Matemáticas, educación y sociedad, 2(2), 33-49.
- Villalobos, M (2019) *La enseñanza de las fracciones a través de material concreto*. (Tesis de Licenciatura). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí: México.
- Wood, E. F. (1988). *Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? For the Learning of Mathematics*, 8(1), 8-13.
- Zarzar, C. B. (2013). El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. Horizontes pedagógicos, 15(1).
- Zins, J.E, Weissberg, R.P, Wang, M.C y Walberg, H.J (2004). *La base científica que vincula el aprendizaje social y emocional con el éxito escolar*. Boletín Boys in Schools, 7 (2), 34-43.

Anexos

Anexo A

Carta de autorización para obtener evidencias.

 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO  
ESCUELA PRIMARIA MATUTINA "PROF. RAFAEL RAMÍREZ"  
C.T. 24DPR1032F Zona 090 Sector V.  
COLONIA SAN ANTONIO, SOLEDAD DE GRACIANO SÁNCHEZ, S.L.P.  
CICLO ESCOLAR 2021-2022



**SAN LUIS POTOSÍ, S. L. P. A 23 DE FEBRERO DE 2022**

**ASUNTO: PERMISO DE EVIDENCIAS FÍSICAS**

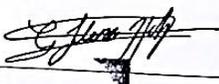
**MTRA. IRMA ARACELI MONTANTE MARTÍNEZ**  
Directora de la Escuela Primaria Prof. Rafael Ramírez  
**P R E S E N T E**

Por medio de la presente solicito a usted atentamente su autorización para recabar evidencias físicas como: fotografías, video y audio de las actividades que implementaré con el grupo de quinto grado grupo B al que estoy asignada para realizar mis prácticas profesionales en el ciclo escolar 2021-2022. Las actividades a implementar forman parte del plan de acción de mi documento recepcional, que consiste en un informe de prácticas profesionales que tiene como objetivo general favorecer el aprendizaje de fracciones en un grupo de educación primaria, a través de su significado de medida, por medio de material didáctico como estrategia de enseñanza para disminuir la ansiedad matemática.

Expreso mi compromiso y responsabilidad de conservar la confidencialidad de la información recabada, asegurando a usted que las evidencias físicas resultantes se harán con el cuidado debido. Por ello durante el proceso de recolección enfocaré el trabajo de los estudiantes y no sus personas de manera directa.

Sin otro particular y en espera de verme favorecida en mi solicitud me es grato enviarle un cordial saludo.

*Solicitante*

  
Selena María Hernández Guevara  
Docente en formación

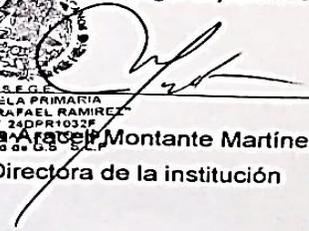
  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO  
SISTEMA EDUCATIVO DE NIVEL REGULAR  
BENEFICIARIA DE LA ESCUELA PRIMARIA MATUTINA "PROF. RAFAEL RAMÍREZ"  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA  
COORD. DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

*Vo.Bo.*

  
Alondra Ramírez R.  
Responsable

*Recibo y otorgo el permiso*

  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO  
ESCUELA PRIMARIA "PROF. RAFAEL RAMÍREZ"  
C. C. T. 24DPR1032F  
Soledad de G. S. L. P.

  
Irma Araceli Montante Martínez  
Directora de la institución

## Anexo B



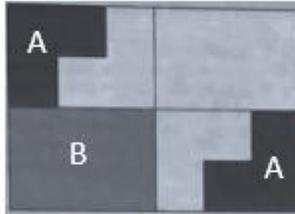
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO



### DIAGNÓSTICO

Nombre del alumno(a): \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. Observa la imagen.



Completa los enunciados con la fracción que corresponde.

- Una sección A representa \_\_\_\_\_ del rectángulo grande
- La sección B representa \_\_\_\_\_ del rectángulo grande

Responde las preguntas.

- ¿Cómo son entre sí las dos partes A con relación a la parte B?  
\_\_\_\_\_
- ¿Cómo son las fracciones entre sí de las secciones A y B?  
\_\_\_\_\_

2. En una escuela se hizo una competencia para saber quién recorría la mayor distancia en 10 minutos. Los resultados fueron:



| COMPETIDOR  | RECORRIDO EN KILOMETROS |
|-------------|-------------------------|
| Araceli     | $\frac{3}{4}$           |
| Fernando    | $\frac{1}{2}$           |
| Alejandro   | 1                       |
| Daniel      | $\frac{2}{3}$           |
| Carlos      | $\frac{3}{6}$           |
| Maria Luisa | $\frac{2}{5}$           |
| Silvia      | $\frac{1}{3}$           |





Ordena los nombres de los ganadores de la carrera.

| 1° | 2° | 3° |
|----|----|----|
|    |    |    |
|    |    |    |
|    |    |    |

3. Expresa en forma de fracción la parte coloreada en cada cuadrado:

Figura A

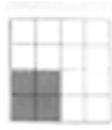



Figura B




Figura C




¿Qué relación encuentras con las fracciones representadas de cada cuadrado?

Subraya la respuesta correcta.

- La fracción que representa la figura A es mayor que la fracción que representa la figura B
- La fracción que representa la figura C es menor que la fracción que representa la figura B
- La fracción que representa la figura A es igual a la fracción que representa la figura C

4. Recorta y pega la fracción o fracciones que representen la parte coloreada de cada figura



5. Un jugador de baloncesto ha encestado 9 canastas de 21 tiros, mientras que otro logra el puntaje equivalente con 42 tiros.

¿Cuántas canastas encesto? \_\_\_\_\_

¿Cuál de los dos ha tenido más aciertos? \_\_\_\_\_

Tira recortable para el diagnóstico

|               |               |               |                |                |               |                |               |
|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{4}{8}$ | $\frac{3}{12}$ | $\frac{2}{16}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{4}{16}$ | $\frac{1}{4}$ |
|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|

## Anexo C

### Guía de observación

| Núm. Lista de alumno              | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Criterios.                        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Muerden el lápiz                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Deshacen la goma                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Se distraen                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Se muerden uñas                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Mueven reiteradamente las piernas |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Sudoración o rubor                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Tocarse o rascarse                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Tensión de manos u hombros        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Aumento respiratorio              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| Llanto                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |

## Anexo D

### Planeaciones de actividades para la propuesta de intervención



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA



#### PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN

ESCUELA PRIMARIA MATUTINA PROFESOR RAFAEL RAMÍREZ  
C.C.T. 24DPR1032F, ZONA ESCOLAR 090, SECTOR V  
COLONIA SAN ANTONIO, SOLEDAD DE GRACIANO SÁNCHEZ, S.L.P  
CICLO ESCOLAR 2021-2022  
MAESTRA EN FORMACIÓN: SELENA MARÍA HERNÁNDEZ GUEVARA

#### ***ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES***

#### **PROBLEMÁTICA**

La ansiedad matemática en el uso de las fracciones

#### **ASIGNATURA**

Matemáticas

#### **ENFOQUE DIDÁCTICO**

La resolución de problemas

#### **RASGO DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

Pensamiento matemático

- Comprende conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas

#### **COMPETENCIAS QUE DEBE DESARROLLAR EL DOCENTE EN FORMACIÓN:**

- Diseña planeaciones aplicando sus conocimientos curriculares, psicopedagógicos, disciplinares, didácticos y tecnológicos para propiciar espacios de aprendizaje incluyentes que respondan a las necesidades de todos los alumnos en el marco del plan y programas de estudio.

## APRENDIZAJE ESPERADO

- Reconozcan y representan una magnitud mediante fracciones
- Resuelven adiciones y sustracciones en contextos de medida

## SECUENCIA 1

### SESIÓN 1/3 “LA CHOCITA”

- Organizar al grupo en equipos de 3 integrantes
- Entregar a cada integrante su canica
- Explicar que vamos a jugar a la “chocita” con las canicas y preguntar ¿Conocen en qué consiste el juego?, ¿De qué se imaginan que tratara el juego?
- Decir que el juego consiste en que primero tendrán que realizar un hoyito en la tierra el cual será la chocita de las canicas es decir en donde van a caer las canicas que se lancen.
- Pedir que realicen el hoyito.
- Ya que tengan su hoyito listo, explicar que ahora cada alumno va a lanzar su canica desde una cierta distancia.
- Entregar una tira de papel
- Preguntar ¿Cómo podemos saber la distancia que recorren las canicas? Originando la necesidad de medir.
- Pedir que primero calculen cuánto le falta para llegar su canica a la chocita ya que hicieron sus cálculos preguntar ¿Cómo podemos comprobar lo que acaban de calcular? (midiendo)
- Mencionar que aquel alumno que haya calculado correctamente su medida será el ganador.
- Ya que hayan terminado la primera ronda preguntar a los ganadores ¿Cómo podemos saber qué distancia recorrió su canica para llegar a la chocita? Y al resto preguntar ¿Cómo podemos saber que distancia le faltó para llegar a la chocita? Originando la necesidad de medir.
- A partir de sus respuestas pedir que midan sus distancias con ayuda de su tira de papel.
- Preguntando durante el proceso ¿Les sobró algo de tira? O ¿les faltó algo de tira? ¿Qué parte es eso que sobró o faltó de la tira? ¿Qué podemos hacer para saberlo? A partir de que obtengan sus medidas registrarlas en su cuaderno y compararlas con sus cálculos.
- Compartir sus registros y procedimientos de forma grupal.

### **SESIÓN 2/3. “ESTADÍMETRO” (MORENO,2017).**

- Para rescatar los conocimientos previos preguntaré a los alumnos ¿Han ido a la feria? ¿A qué juegos mecánicos les gusta subirse? ¿Cómo saben a qué juegos pueden subirse y a cuáles no? ¿Pueden subirse al Carrusel? ¿Por qué?
- Las preguntas anteriores irán encaminadas a acercar a los alumnos a que conozcan el uso del Estadímetro y que comenten sobre otros espacios que lo hayan visto
- Les mostraré unas imágenes de unos niños y niñas en papel de tamaño considerable y los repartí en los equipos haciéndoles saber que podían ponerle un nombre.
- Explicaré la actividad. Tendrán que construir un estadímetro para medir al niño que les haya tocado.
- El reto será que no pueden utilizar regla ni metro para medir, ya que ellos construirán su propio estadímetro utilizando lo que tengan a su alcance, esto para que hagan uso de las medidas arbitrarias.
- Preguntaré ¿Cuánto mide el niño o niña? Probablemente no obtendrán una medida exacta, ya que les sobraré algo si es así se les cuestionará ¿Sobró algo? ¿Qué parte del estadímetro es esa parte que sobró? ¿Cómo pueden comprobarlo? ¿Qué representa cada parte del estadímetro? ¿Cómo se llama cada parte? Entonces ¿Cuánto mide el niño o niña?
- Conforme realizan la actividad estaré observando los procedimientos que siguen para obtener el estadímetro y medir al niño o niña
- Pediré que cada equipo pase a exponer sus resultados además de que deberán mostrar su estadímetro y el niño dando a conocer la medida de él o ella.
- Les preguntaré ¿Miden lo mismo? ¿Por qué sí o por qué no?
- Les comentaré a los alumnos que pueden superponer a los niños para ver si son iguales.
- A partir de ello les preguntaré, entonces ¿Por qué si son iguales cada equipo obtuvo medidas diferentes?
- Entregar test de la actividad del estadímetro para registrar sus respuestas.
- Mencionar que ahora se realizará un estadímetro de forma grupal para tomar sus estaturas.
- Organizar a los alumnos en equipos para que por turnos pasen a medirse al estadímetro.
- Registrar sus medidas en su cuaderno
- Preguntar ¿todos midieron lo mismo?
- Entonces ahora ¿Cómo podremos saber que estatura tendría si junto mi estatura con el faltante o sobrante que obtuve al comparar mi estatura con la de mi compañero? para motivar el uso de la

suma de fracciones a partir del concepto de medida, entonces ¿qué altura tendría si sumamos mi estatura y el faltante? O realizar una resta para saber ¿Qué altura tendría si le resto el sobrante de mi estatura?

- Mencionar que recuerden que tenemos de apoyo el instrumento que realizaron.
- Compartir procedimientos que realizaron y socializar las respuestas de los últimos puntos.

### **SESIÓN 3/3 ESTADÍMETRO. MORENO (2017)**

- Se rescataron conocimientos previos, recordando lo que realizaron en la clase anterior, luego les pregunté ¿Si podríamos medirnos?, A partir de ello preguntar ¿Cómo podríamos hacerlo si no tenemos regla? Para motivar la realización del estadímetro mediante medidas arbitrarias.
- Se organizará al grupo en dos equipos y a cada uno se les entregarán hojas suficientes para realizar su estadímetro.
- Durante la actividad se les preguntará ¿Podremos utilizar al mismo tiempo varios instrumentos para hacer las medidas de su estadímetro? Con la intención de que los alumnos puedan reconocer solo una unidad de medida.
- Ya que lo tengan listo les asignare algún lugar en específico dentro del salón para que puedan pegarlo.
- les preguntare, ya que tienen listos sus estadímetros ¿Qué podemos hacer para saber nuestras estaturas con ayuda del instrumento que acaban de realizar? Para incitar el uso de la medida, luego de ello por turnos cada uno de los alumnos pasará a medirse.
- Se les va a pedir que en su cuaderno vayan registrando las medidas resultantes de cada integrante de su equipo.
- Ya que tengan sus medidas les preguntare ¿todos midieron lo mismo? para comenzar a motivar la comparación de medidas en fracciones
- Entonces ahora ¿Cómo podremos saber que estatura tendría si junto mi estatura con el faltante o sobrante que obtuve al comparar mi medida con la de mi compañero? para motivar el uso de la suma de fracciones a partir del concepto de medida
- Entonces ¿qué altura tendría si sumamos mi estatura y el faltante? O realizar una resta para saber ¿Qué altura tendría si le resto el sobrante a mi estatura?
- Recordar que esto lo podrán realizar a partir de los registros previamente realizados de las medidas de su equipo, sin embargo, si aún quedan dudas de su medida podrán pasar de nuevo a medirse.
- Pediré que comenten sus resultados de las nuevas medidas que obtuvieron las sumas o restas sobrantes o faltantes.

|   |
|---|
|   |
| <b>MATERIALES DIDÁCTICOS</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Canicas</li><li>● Tiras de papel</li><li>● Materiales escolares</li></ul>   |
| <b>EVALUACIÓN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● La manipulación de material didáctico y su representación pictórica.</li><li>● Reconozcan diferentes medidas arbitrarias</li><li>● El uso y manipulación de material didáctico en la acción de medir</li><li>● Establezcan unidad de medida y realicen medidas representándolas en fracciones</li><li>● Resuelvan adiciones y sustracciones a partir del significado de medida mediante el uso de material concreto</li></ul> |



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS  
POTOSÍ  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA



PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN

ESCUELA PRIMARIA MATUTINA PROFESOR RAFAEL RAMÍREZ  
C.C.T. 24DPR1032F, ZONA ESCOLAR 090, SECTOR V  
COLONIA SAN ANTONIO, SOLEDAD DE GRACIANO SÁNCHEZ, S.L.P  
CICLO ESCOLAR 2021-2022  
MAESTRA EN FORMACIÓN: SELENA MARÍA HERNÁNDEZ GUEVARA

***ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE DE FRACCIONES***

**PROBLEMÁTICA**

La ansiedad matemática en el aprendizaje de las fracciones

**ASIGNATURA**

Matemáticas

**ENFOQUE DIDÁCTICO**

La resolución de problemas

**RASGO DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

Pensamiento matemático

- Comprende conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas

**COMPETENCIAS QUE DEBE DESARROLLAR EL DOCENTE EN FORMACIÓN:**

- Diseña planeaciones aplicando sus conocimientos curriculares, psicopedagógicos, disciplinares, didácticos y tecnológicos para propiciar espacios de aprendizaje incluyentes que respondan a las necesidades de todos los alumnos en el marco del plan y programas de estudio.

**APRENDIZAJE ESPERADO**

- Reconozcan y representan una magnitud mediante fracciones

- Resuelven adiciones y sustracciones en contextos de medida

## SECUENCIA 1

### SESIÓN 1/2 . TIRAS ARCOÍRIS

- Entregar 1 tira completa y 11 tiras las cuales estarán incompletas es decir les faltara una parte para estar completa y les preguntare que comparen las 11 tiras con la tira que está más larga es decir la que está completa y entregar en ese momento los faltantes de las tiras.
- Mencionar ¿Cómo podemos descubrir cual faltante va en cada tira? Para motivar el uso de la medida
- A partir de ello pedir que midan cada uno de los faltantes para que completen sus tiras
- Ya que tengan sus tiras medidas y marcadas. Preguntar ¿Cuánto mide el faltante? Entonces ¿cuánto mide cada una de las tiras?
- Entonces si medimos las 11 tiras con la tira roja ¿Cuánto medirá cada una?
- Pedir a los alumnos que vayan eligiendo diferentes unidades de medida y comiencen a medir diferentes tiras.
- Al terminar de medir preguntar ¿Cuáles medidas descubrieron que tiene la tira roja?, ¿todas son iguales? ¿por qué?
- Mencionar que a ese tipo de fracciones se les llama “fracciones equivalentes”
- Pedir que ordenen de mayor a menor sus tiras.
- Explicar que ahora vamos a descubrir nuevas tiras aparte de las que ya tenemos y preguntar ¿Creen que sea posible crear nuevas tiras? ¿Cómo podríamos saber las medidas de la tira nueva tomando en cuenta que ya conocemos la medida de cada una de las tiras que la formarán? Motivando a la realización de sumas con fracciones
- Plantear si sumamos las tiras de  $\frac{1}{3}, \frac{3}{6}, \frac{2}{12}$  ¿Podremos saber la nueva medida de la nueva tira? ¿Como? incitando la necesidad de medir la nueva tira.
- Ahora si sumamos  $\frac{1}{4} + \frac{2}{8}$  ¿Cuál será su medida de la nueva tira? (pedir que realicen el procedimiento con la manipulación de sus tiras)
- Si sumamos  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$  para crear una nueva tira ¿Cuántos octavos tenemos? Y si comparamos esta tira nueva con el resto ¿hay alguna otra tira que tenga la misma medida? ¿Qué parte representa la tira que es igual?

- Socializar nuestros registros y pegar su regleta en el cuaderno.

## **SESIÓN 2/2. TANGRAM**

- Organizar al grupo en binas y entregarles un tangram por equipo
- Se comienza preguntando ¿en alguna ocasión han utilizado el tangram? ¿en dónde? Compartir experiencias.
- Pedir que comiencen desarmando el tangram y preguntar ¿Qué figuras contiene? ¿Alguna se repite? ¿Encuentran algún parecido entre ellas? Para comenzar a manipular el uso de material concreto.
- Plantear que observen la base del tangram e identificar qué figura y plantear: Si quiero forrar la base de mi tangram con papel ¿Cómo puedo saber cuánto papel ocuparía? Esto para motivar el uso de medida.
- Luego preguntar y ¿Cómo podríamos comenzar a medir? Recordando que no se puede usar regla, con la intención de que identifiquen su unidad de medida con una de las figuras del tangram.
- Después pedir a los alumnos que tomen su triángulo A o B (Ya que son iguales) y preguntar ¿Podremos utilizar este triángulo A para medir nuestra base?, ¿Cómo lo haríamos? Pedir que comiencen a medir la base y ya que tengan la medida, registrarla en su cuaderno de forma numérica y pictórica, luego preguntar, Si con ayuda del triángulo A la base mide  $\frac{4}{4}$  entonces ¿Qué parte es un triángulo A de toda la base?
- Ahora pedir que tomen el triángulo F y preguntar si podremos medir nuestro triángulo A con nuestro triángulo F ¿Cómo lo hacemos? Ya que tengan la medida preguntar entonces ¿Qué parte es el triángulo F de mi triángulo B? luego mencionar, si mi triángulo F es la mitad de mi triángulo B entonces ahora ¿Cuánto medirá mi base si utilizáramos el triángulo F? haciendo una comparación con la medida que resultó de ocupar el triángulo B, a partir de ello preguntar ¿Qué parte sería el triángulo F de mi base?
- Luego solicitar que tomen su triángulo D y su triángulo F y preguntar ¿Cuánto mide mi triángulo F, si utilizamos nuestro triángulo D para medirlo? Entonces si mi triángulo D es la mitad de mi triángulo F ¿Cuánto mediría mi base si ocupamos nuestro triángulo D? haciendo una comparación de la medida que resultó anteriormente con el triángulo F, después de obtener la medida de la base con el triángulo D Preguntar a partir de ello ¿Qué parte sería mi triángulo D de toda la base?
- Ahora pedir que tomen el cuadrado E y el triángulo D y preguntar ¿Cuánto mide nuestro cuadrado E si utilizamos el D para medirlo? A partir de su respuesta pedir que, si podremos expresar esa misma medida, pero con otra fracción y pedir que por medio de la manipulación de su material busquen alguna figura con la que podamos representar esa misma medida, de esta manera también se busca que el alumno comience hacer medidas para encontrar equivalencias. Ya que hayan encontrado la equivalencia de su primera medida entonces pedir que comparen la medida

de su cuadrado con la medida de las figuras equivalentes y preguntar: entonces ¿Cuánto medirá mi base si utilizamos el cuadrado E? ¿Qué parte sería el cuadrado E?

- Entonces si vuelvo a ocupar el triángulo D para medir ¿Qué pasa con nuestro romboide G? ¿Cuál sería la medida de mi base si utilizo el romboide G? ¿Qué parte sería de mi base?
- Ahora pregunto, ¿Qué hicimos con el triángulo F para saber la medida del triángulo A? esperando que los alumnos mencionen que juntando dos triángulos F
- Ya que tienen los valores de cada figura pedir que tomen su triángulo A y F y preguntar entonces si sumamos dos triángulos F ¿Qué resultado obtenemos? Esperando que por medio de la manipulación de material concreto logren originar sumas de fracciones.
- Y qué pasaría si a mi triángulo A le resto un triángulo F, por medio de esta pregunta se originarán restas de fracciones.
- Posteriormente se les pedirá originar sumas y restas con ayuda de su tangram
- Luego se les preguntará ¿Qué suma resultaría para expresar lo que mide mi base completa si utilizamos todas las piezas?
- Compartir sus registros y procedimientos.

#### **MATERIALES DIDÁCTICOS**

- Hojas blancas
- Tiras de colores
- Tangram

#### **EVALUACIÓN**

- La manipulación de material concreto y su representación pictórica.
- Reconozcan diferentes medidas arbitrarias
- El uso y manipulación de material concreto en la acción de medir
- Establezcan unidad de medida y realicen medidas representándolas en fracciones
- Utilicen el significado de medida en diferentes contextos
- Resuelvan adiciones y sustracciones a partir del significado de medida mediante el uso de material concreto

## Anexo E

### Test “Estadímetro” tomado de Hernández (2018)

#### El Estadímetro

Nombre: \_\_\_\_\_

Responde a los siguientes cuestionamientos.

1. ¿Cuánto midió el niño/a?
2. Tomando en cuenta los niños de los demás equipos ¿Cuál fue el más alto y cuál es más bajo?
3. ¿Por qué lo afirmas de esa manera?
4. Ana y Mario bromean acerca de quién es el más alto y para comprobarlo se colocaron en un estadímetro para así medirse, obteniendo que Mario mide  $\frac{6}{9}$  de lo que mide Ana. Traza y gradúa el estadímetro respecto a Ana y dibuja a Mario.

