



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

TITULO: Acceso a la resolución de problemas aditivos a través de procesos de categorización.

---

AUTOR: Rebeca Avalos Martínez

---

FECHA: 7/3/2018

---

PALABRAS CLAVE: Problemas Aditivos, Proceso, Categorización.

---



**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 Rebeca Avalos Martínez  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

"Acceso a la resolución de problemas aditivos a través de procesos de categorización"

en la modalidad de: Tesis

para obtener el

Título de: Licenciatura en Educación Primaria

en la generación 2014-2018 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 2 días del mes de julio de 2018.

ATENTAMENTE.

Rebeca Avalos Martínez

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES

**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**

**2014**



**2018**

**“ACCESO A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS A TRAVÉS  
DE PROCESOS DE CATEGORIZACIÓN”**

**TESIS DE INVESTIGACIÓN**

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

**PRESENTA:**

**REBECA AVALOS MARTÍNEZ**

**ASESORA:**

**ALEJANDRA SÁNCHEZ PÉREZ**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2018**



Esta es una copia que se localiza en el repositorio institucional de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí (BECENE) en la colección de documentos de titulación: Documentos Receptoriales

BECENE Dirección URL de esta obra:

<http://beceneslp.edu.mx/docs2018/14240004>

Versión: Publicada

Documento:

Tesis

Avalos Martínez Rebeca. Acceso a la resolución de problemas aditivos a través de procesos de categorización. San Luis Potosí, S. L. P. : México.

Reusó

Esta obra está licenciada bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución -No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licencia solo permite descargar este trabajo y compartirlo con otros siempre que se acredite a los autores, no se puede cambiar el documento de ninguna manera ni usarlo comercialmente.

Para ver una copia de esta licencia, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



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

**BECENE-DSA-DT-PO-01-07**

OFICIO NÚM: REVISIÓN 7

DIRECCIÓN: Administrativa

ASUNTO: Dictamen

San Luis Potosí, S.L.P., a 21 de junio del 2018.

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Exámenes Profesionales y asesor(a) del Documento Recepcional, tienen a bien

**DICTAMINAR**

que el(la) alumno(a): REBECA AVALOS MARTINEZ

De la Generación: 2014-2018

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: ( ) Ensayo Pedagógico (x) Tesis de Investigación ( ) Informe de prácticas profesionales ( ) Portafolio Temático ( ) Tesina titulado:

"ACCESO A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVAS A TRAVÉS DE PROCESOS DE CATEGORIZACIÓN."

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  
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBAÑEZ CRUZ.

MTRO(A).

ALEJANDRA SÁNCHEZ PÉREZ

Certificación ISO 9001 : 2015  
Certificación CIEES Nivel 1  
Nicolás Zapata No. 200,  
Zona Centro, C.P. 78230  
Tel y Fax: 01444 812-5144,  
01444 812-3401  
e-mail: becene@beceneslp.edu.mx  
www.beceneslp.edu.mx  
San Luis Potosí, S.L.P.

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SIRVASE LISTED CITAR EL NUMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE GIRA. A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASI COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUANDO SEAN DIFERENTES.

## AGRADECIMIENTOS

*“Mas gracias sean dadas a Dios que nos da la victoria  
por medio de nuestro Señor Jesucristo.”  
1 Cor. 15:57.*

### *A mi familia...*

El concepto de amor más sincero que puedo palpar, por demostrar de manera incondicional su apoyo en esta trayectoria. Los consejos de mis padres nunca faltaron, las palabras de ánimo de mis hermanas siempre estuvieron presentes. La distancia significó poco para este vínculo perfecto. Gracias por todo su apoyo y amor hacia mí durante esta etapa de mi vida. *Jair*, gracias por tus palabras de ánimo en los momentos que parecía desertar, por tu amor reflejado en paciencia y bondad, por ser parte en todo este proceso.

### *A mis amigas...*

Marlene, por ser partícipe en etapas importantes de mi vida, por demostrar el significado de la amistad, por cuidar de mí cuando lo necesité. Gloria, por tu compañía en el proceso de aprendizaje durante los primeros tres años de nuestra carrera, que no fue fácil; sin embargo, no desertamos y nos apoyamos. Gracias por tu amistad sincera, por tus cualidades, es agradable tener tu compañía. Danahe, por el apoyo que me brindaste en esta última etapa de la carrera, la confianza creó un vínculo de amistad. Gracias a ustedes por ser parte en este proceso.

### *A mi asesora...*

La maestra Alejandra Sánchez, por ser guía en el proceso de construcción de este documento, por su paciencia y tiempo dedicado. A pesar de las dificultades que se presentaron en el trayecto sentí su apoyo para salir adelante. Persona sincera, de consejos y ánimo, apasionada por la enseñanza en lo académico, y en las experiencias de la vida.

## Índice de contenidos

### Introducción

<b>Capítulo 1. Planteamiento de problema</b> .....	3
Definición del problema.....	3
Justificación.....	3
Planteamiento del problema.....	4
Pregunta de investigación.....	4
Supuesto.....	4
Objetivos.....	5
General.....	5
Específicos.....	5
Preguntas guía.....	5
Contexto.....	6
Características del entorno escolar.....	6
Características del edificio escolar.....	7
Población que atiende la escuela y principales características..	8
El interior del aula y los niños del grupo.....	8
Limitaciones de la investigación.....	9
Teóricas.....	9
Temporales.....	9
Espaciales.....	9
<b>Capítulo 2. Fundamentación teórica</b> .....	11
Escenario legal.....	11
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	11
Ley General de Educación.....	12
Escenario normativo.....	12
Perfil de Egreso de Educación Básica.....	12
Programa de Estudio 2011. Segundo grado.....	13
Principios Pedagógicos.....	13

Perfil de egreso de las escuelas normales.....	14
Competencias docentes.....	14
Genéricas .....	14
Profesionales .....	15
Antecedentes .....	16
Escenario teórico.....	17
Dimensión disciplinar.....	18
La numeración.....	18
El camino hacia la adición.....	19
Dimensión didáctica.....	17
Estrategias de enseñanza.....	27
El proceso de aprendizaje.....	30
Dimensión curricular.....	32
El Plan de Estudios de Educación Básica.....	32
La organización de los contenidos de problemas aditivos en los programas de Educación Básica.....	33
Dimensión metodológica.....	35
La resolución de problemas.....	35
La clasificación de los juegos.....	36
<b>Capítulo 3. Metodología de la investigación.....</b>	<b>38</b>
El enfoque .....	38
El método .....	39
El diseño.....	40
Dimensiones de análisis.....	41
Proceso metodológico.....	42
Técnicas de recolección de datos.....	44
Observación sistemática y participante.....	45
Diario de campo.....	46
Fotografías.....	47

Grupos de discusión.....	47
Propuesta de intervención.....	48
<b>Capítulo 4. Análisis de resultados.....</b>	<b>49</b>
Categorización para la resolución de problemas aditivos.....	49
La evaluación diagnóstica.....	52
El proceso del diagnóstico.....	52
Primera fase. Elaboración del diagnóstico.....	52
Segunda fase. Identificación del nivel de alcance de resolución de problemas aditivos en que se encuentran los alumnos.....	53
Resultados del diagnóstico.....	61
Propuesta de intervención.....	62
Primer ciclo: Nivel de recitación y principio de correspondencia.....	62
Actividad 1.....	62
Actividad 2.....	66
Actividad 3.....	69
Actividad 4.....	73
Reflexión del primer ciclo.....	74
Segundo ciclo: Principio de correspondencia y valor cardinal...	75
Actividad 5.....	75
Reflexión del segundo ciclo.....	79
Tercer ciclo: Desarrollo de los niveles de indiferencia del orden, equivalencia entre conjuntos y adición y sustracción.....	79
Actividad 6.....	79
Actividad 7.....	83
Reflexión del tercer ciclo.....	85
Cuarto ciclo: Adición y sustracción.....	86
Actividad 8.....	86
Actividad 9.....	88

Los resultados.....	92
Nivel de recitación y correspondencia.....	92
Principio de abstracción y valor cardinal .....	93
Indiferencia del orden y equivalencia entre conjuntos.....	93
Adición y sustracción informal.....	93
Reflexión introspectiva.....	94
<b>Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>95</b>
Referencias.....	97
Anexos.....	101

### Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de la escuela .....	6
Figura 2. Croquis de la institución elaborado por la sustentante .....	7
Figura 3. Procedimiento concreto para resolver $4+2$ .....	21
Figura 4. Estrategia extractiva para la solución empleando $5-2$ .....	22
Figura. 5. Representación del proceso de cómo realizar una sustracción.....	23
Figura 6. Diagrama de dimensiones de análisis. Elaborado por la sustentante.....	42
Figura 7. Espiral de ciclos de la investigación acción. Fuente: Latorre (2005).....	43
Figura 8. Resultados obtenidos de la actividad A. ....	55
Figura 9. Representación de alumno al señalar que los dos conjuntos no contienen la misma cantidad.....	56
Figura 10. Representación de alumno que señala en el apartado donde representa con un triángulo, cuál de los dos conjuntos tiene más.....	56

Figura 11. Resultados de las actividades B y C. Nivel de equivalencia entre conjuntos.....	57
Figura 12. Comparación del trabajo de alumno en la actividad D, E y E correspondiente al nivel Equivalencia entre conjuntos.....	58
Figura 13. Resultados en el nivel Equivalencia entre conjuntos.....	59
Figura 14. Representación de los alumnos al responder total de los conjuntos.....	59
Figura 15. Resultados obtenidos en el Nivel de adición y sustracción....	59
Figura 16. Respuesta de alumnos utilizando la representación simbólica del número para asignar valores.....	60
Figura 17. Ejercicio de alumno que utiliza una representación para asignar valores.....	60
Figura 18. Resultados del nivel Representación, reconocimiento, lectura y escritura de la representación simbólica del número....	61
Figura 19. Alumna terminando satisfactoriamente la primera actividad de colocar la cantidad de canicas que se solicitan en cada vaso.	63
Figura 20. Alumno realizando la actividad al llevar las canicas a los vasos según la cantidad correspondiente.....	64
Figura 21. Alumno Oswaldo en la actividad Pon y pon, haciendo el conteo de las canicas.....	65
Figura 22. Primera técnica de conteo utilizada por el alumno Kevin.....	66
Figura 23. Alumna Aimé al terminar satisfactoriamente la actividad e encontrar la pareja de los conjuntos y números.....	67
Figura 24. Desarrollo de la actividad del alumno Kaled.....	67
Figura 25. Oswaldo realizando el conteo como técnica para realizar la actividad.....	68
Figura 26. Forma de trabajo del aluno Alfonso al ordenar los números y construir las torres de manera intercalada.....	70
Figura 27. Actividad concluida satisfactoriamente por el alumno Oswaldo.....	71
Figura 28. Alumno Kevin al terminar la construcción de las torres.....	72

Figura 29. El alumno Ulises en el proceso de construcción de las torres con la cantidad correspondiente.....	72
Figura 30. Alumno Oswaldo participando en la actividad Canta y aprende.....	74
Figura 31. Definición de conjuntos por parte de la alumna Aimé, conformó tres conjuntos de acuerdo a las características asignadas por la alumna.....	76
Figura 32. Agrupación de elementos y representación del valor cardinal de cada conjunto utilizando la representación simbólica del número.....	77
Figura 33. Agrupación y representación simbólica por parte del alumno Alfonso.....	77
Figura 34. Desarrollo de la actividad por parte del alumno Oswaldo. Agrupación y representación haciendo uso de la representación simbólica del número.....	78
Figura 35. Alumnos participando en el lanzamiento .....	80
Figura 36. Momento en que los alumnos dialogan sobre cómo realizar la actividad y dan solución para llevarla a cabo.....	81
Figura 37. Alumnos del segundo subgrupo realizando el conteo y representando el total de sopitas en cada vaso.....	83
Figura 38. Alumnos desarrollando la actividad del Tragapelotas.....	84
Figura 39. Representación de la alumna Aimé para conocer el total de puntaje obtenido.....	85
Figura 40. Material montado y utilizado para el juego serpientes y escaleras.....	87
Figura 41. Alumnos desarrollando el juego serpientes y escaleras.....	88
Figura 42. Equipos participando en el juego de carreras.....	91
Figura 43. Hoja de trabajo realizada por Aimé y Alfonso.....	91
Figura 44. Actividad resulta por Kevin y Kaled.....	92

## Índice de tablas

Tabla 1. Procedimientos de recogida de información según las fases, los fines y objetivos de la investigación educativa, adecuados al presente estudio. Fuente: Elaboración de la sustentante.....	45
Tabla 2. Descripción de la espiral reflexiva de Kemmis aplicada en la investigación. Elaborado por la sustentante.....	48
Tabla 3. Categorización para la resolución de problemas aditivos. Elaborado por la sustentante.....	50
Índice de anexos	
Anexo A. Carta para solicitar permiso de tomar evidencias fotográficas durante el desarrollo de las actividades.....	102
Anexo B. Planeación para la actividad diagnóstica.....	103
Anexo C. Hoja de trabajo utilizada para registrar los resultados o respuestas a las preguntas durante la actividad diagnóstica.....	105
Anexo D. Planeación de actividades a implementar en la propuesta de intervención.....	106
Anexo E. Oficio para solicitar permiso de permanecer en la institución un horario extra.....	111
Anexo F. Hoja de trabajo utilizada en la actividad nueve de la planeación.....	112

## Introducción

La presente investigación surge a partir del trabajo realizado durante el séptimo y octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria. El tema de investigación seleccionado surgió a partir de la identificación de un problema donde observé la necesidad que tienen los alumnos para la resolver problemas aditivos.

El objetivo general de esta investigación está enfocado a favorecer la resolución de problemas de tipo aditivo en los estudiantes que presentan mayor dificultad, a través del diseño y aplicación de actividades. Para cumplirlo se plantean cuatro objetivos específicos: categorizar el proceso que el niño necesita transitar para llegar a resolver problemas aditivos, identificar el nivel de conocimiento en que se encuentran los alumnos para conocer sus procedimientos y áreas de oportunidad; diseñar actividades que propicien a los alumnos elementos para favorecer la resolución de los problemas aditivos en sus diversas etapas, y por último evaluar el desempeño de los estudiantes para determinar su progreso.

El documento está estructurado en cinco capítulos. A continuación, se dará un panorama general de cada uno de ellos.

El primer capítulo se conforma por el planteamiento del problema, así como la definición del problema, la justificación, el supuesto, los objetivos, las preguntas que guían la investigación, el contexto, la delimitación y limitación de la investigación y los beneficios esperados e impacto social de la presente investigación. El segundo capítulo corresponde a la fundamentación teórica. En este apartado se presenta el escenario legal, la normativa, los antecedentes y el escenario teórico dividido en cuatro dimensiones: pedagógico, curricular, metodológico y disciplinar.



Acceso a la resolución de problemas aditivos a través del proceso de categorización by [Rebeca Avalos Martínez](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License](#).

El tercer capítulo describe la metodología de la investigación, regida bajo el paradigma cualitativo. Está basada en el método de investigación-acción y con un diseño de estudio de caso. En este apartado también se encuentran las tres dimensiones de análisis: el proceso de categorización para la resolución de problemas aditivos, los sujetos de estudio y la estrategia empleada. También se presenta el proceso metodológico, el método de recolección de datos y la propuesta de intervención diseñada para trabajar la problemática detectada.

En el capítulo cuatro se realiza un análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los niveles que se desarrollaron a través de las actividades implementadas. Este análisis se basa en la espiral de ciclos de la investigación-acción propuesto por Kemmis (1998), también se incluyen las evidencias de las actividades implementadas.

Finalmente, en el capítulo cinco se incluyen conclusiones a las que se llegó en esta investigación, también recomendaciones generadas a partir de la revisión teórica vinculada con la intervención.

## **Capítulo 1. Planteamiento del problema**

### **Definición del problema**

El tema seleccionado para esta investigación surgió a través de las prácticas desarrolladas durante las jornadas de práctica docente. Se trabajaron todas las asignaturas: español, matemáticas, exploración de la naturaleza y la sociedad, formación cívica y ética, educación artística y educación física.

De estas asignaturas, la que más inquietud me generó fue matemáticas y consideré la existencia de un problema debido a la dificultad que presentaban los alumnos al resolver problemas aditivos. Es posible que el origen de la dificultad presentada se encuentre en la debilidad de los alumnos para resolver sumas y restas. Esto se rectifica con la evaluación diagnóstica presentada en el capítulo cuatro. Siendo así, las posibles soluciones estarían encaminadas a reforzar las bases necesarias para comprender y resolver problemas aditivos. En este sentido, me propongo investigar cuál es el estado de conocimiento de los discentes de segundo grado de la escuela San Luis de la Patria y una vez focalizado el problema, tratar de abatirlo a través de actividades lúdicas que apoyen a los alumnos para que se apropien de los conocimientos necesarios para resolver problemas aditivos.

### **Justificación**

Lo que se pretende con esta investigación es favorecer las habilidades matemáticas en los alumnos, que les permita el desarrollo pleno de la comprensión de las matemáticas de su nivel escolar, en el tema elegido para desarrollarlas y aplicarlas en el ámbito o área que les sea necesaria. Se espera trabajar con los alumnos que cuentan con mayores dificultades para la resolución de problemas tipo aditivo y que estos cumplan por lo menos con el estándar curricular del primer periodo escolar.

El uso de las matemáticas en situaciones de la vida cotidiana es frecuentemente aplicado ya que todas las personas en algún momento de su vida requieren de estos conocimientos para la solución de problemas en cualquier situación o contexto que lo amerite.

Se espera que el impacto social de la presente investigación beneficie principalmente a los estudiantes que son objeto de estudio. Esto se verá reflejado en los aprendizajes logrados por los alumnos a lo largo de la implementación de las actividades.

En segundo lugar, este estudio beneficiará de alguna manera a los estudiantes normalistas debido a que pueden tener acceso al tema con cierta profundidad, así como ampliarlo y seguir investigando sobre él. También servirá a docentes que decidan extender su conocimiento para apoyar a los estudiantes a un mejor desempeño académico Y por último favorecerá a investigadores que deseen profundizar o ampliar el estudio sobre este tema.

### **Planteamiento del problema**

A partir del análisis teórico y de los estándares curriculares mencionados en el programa de estudios, reconozco la necesidad que existe de apoyar a los alumnos a fortalecer sus conocimientos para desarrollar habilidades que les permitan un desempeño mejor en matemáticas a través de los problemas aditivos, tema de investigación seleccionado que surge a partir de la necesidad que observo que tienen los alumnos para la resolución de los problemas que implican la adición y la sustracción. Por ello se propone un acceso a la resolución de problemas aditivos a través de procesos de categorización.

### **Pregunta de investigación**

¿Dónde se centra la problemática de los estudiantes respecto a la dificultad que presentan en la resolución de problemas aditivos?

### **Supuesto**

Si los alumnos objeto de estudio mejoran su comprensión para resolver problemas que impliquen adición y sustracción podrán mejorar su desempeño académico en la asignatura de matemáticas en el grado que cursan.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Favorecer la resolución de problemas aditivos en los estudiantes que presenten mayor dificultad en el proceso, a través del diseño y aplicación de actividades.

### **Objetivos específicos.**

1. Categorizar mediante el análisis teórico el proceso por el que el niño necesita transitar para llegar a resolver problemas de tipo aditivo.
2. Identificar el nivel de conocimiento que los alumnos tienen sobre los problemas aditivos a través de un diagnóstico que permita observar sus procedimientos y áreas de oportunidad.
3. Diseñar actividades que proporcionen a los alumnos elementos para favorecer la resolución de los problemas aditivos en sus diversas etapas y su inminente solución.
4. Evaluar a través de resolución de problemas aditivos el desempeño de los estudiantes objeto de estudio para determinar su progreso.

## **Preguntas guía**

Una vez determinados los objetivos, se presentan las preguntas que permiten alcanzar los mismos y que al tiempo servirán de guía de esta investigación:

1. ¿Cuál es el proceso por el que el niño necesita transitar para llegar a resolver problemas de tipo aditivo?
2. ¿Cuál es el estado de conocimientos en que se encuentran los alumnos objeto de ésta investigación para resolver problemas aditivos?
3. ¿De qué manera la estrategia del juego permite a los alumnos trascender en la comprensión para la resolución de problemas aditivos?

## Contexto

El presente trabajo tiene lugar en la escuela primaria “San Luis de la Patria”, pertenece a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de San Luis Potosí. La institución atiende dos turnos, vespertino y matutino. Éste último en la que me encuentro laborando con un horario de 8:00 a 13:00 horas. La escuela se localiza en la colonia San Rafael, calle Aurora s/n en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez, San Luis Potosí.

### Características del entorno escolar.

El entorno que rodea al centro escolar se conforma de manera inmediata por tiendas de abarrotes, una papelería enfrente y casas habitación. La escuela se encuentra a dos cuadras de la avenida Av. Cactus, una de las principales de la colonia y a cinco cuadras el Periférico Oriente y cercana a la carretera Rioverde.

Para el traslado hacia la escuela los alumnos utilizan diferentes medios de transporte: camiones públicos, autos escolares contratados por los padres de familia, autos particulares, bicicleta e incluso llegan caminando debido a que la mayoría de los alumnos proceden de domicilios cercanos a la escuela.



*Figura 1.* Ubicación geográfica de la escuela, Fuente: Google Maps (2018).

Datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018), arrojan que la escuela se encuentra ubicada en una zona de desarrollo económico medio

bajo, con datos de marginación parcial. En la figura uno se muestra la ubicación de la institución.

### Características del edificio escolar.

El espacio ocupado por la institución se encuentra delimitado por una barda de concreto de aproximadamente dos metros de altura. La estructura se conforma de una sola planta que tiene dos portones de acceso: el principal y frontal para toda la comunidad escolar y el trasero es para los autos de los maestros y la salida de los alumnos de primer grado.

Tiene los servicios básicos de agua, drenaje, luz, teléfono e internet. Hay trece salones de clases, dos para cada grado a excepción de los cuartos grados, para los cuales se cuenta con tres aulas. La institución cuenta con un desayunador, un aula de usos múltiples, una ludoteca y la oficina de la dirección escolar. También cuenta con dos áreas asignadas para sanitarios, una cancha deportiva techada donde se realizan los actos cívicos y clases de educación física. Al lado de la misma hay una bodega para guardar el material de dicha asignatura.

La infraestructura del espacio escolar de manera general no es suficiente para el número de alumnos atendidos ya que existen pocos y reducidos espacios para su cómodo desplazamiento y la realización de actividades de recreación. En la figura dos, se muestra el croquis de la institución, así como la distribución de los grupos en el área.

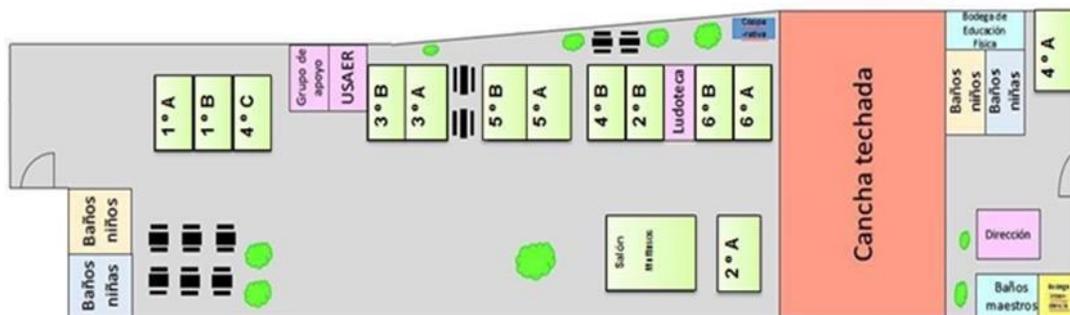


Figura 2. Croquis de la institución elaborado por practicantes normalistas en la institución.

Es una escuela inclusiva y cuenta con una Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (en adelante USAER), que atiende a alumnos con necesidades educativas especiales y se encuentra a cargo de dos maestras que atienden este programa, por lo que se cuenta también con un aula para las actividades que les son necesarias.

### **Población que atiende la escuela y principales características.**

La institución atiende a una población conformada de aproximadamente por 418 alumnos de seis a doce años. Incluye a los alumnos con alguna discapacidad intelectual o física que son apoyados por el personal de USAER.

La población de discentes atendidos en esta escuela se caracteriza por presentar actitudes agresivas hacia sus pares y maestros, siendo de cierta manera inducidos por el propio contexto en el que viven. Hay en gran medida ausentismo a clases por situaciones familiares en las que los alumnos no pueden ser atendidos por sus padres por ocupaciones laborales y se quedan en casa por falta de tiempo para atenderlos.

Se observa que los alumnos son muy activos, están dispuestos a realizar las diferentes actividades que los maestros implementan con ellos, aunque en ocasiones eso se ve interrumpido por la ausencia de autorregulación de emociones y actitudes por parte de los alumnos y que en mi opinión, puede ser resultado de la ausencia de la figura de autoridad de los padres, quienes en términos generales muestran en su mayoría poco interés en asuntos escolares de sus hijos.

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

Desde mi opinión, el espacio del aula de 2° B no es suficiente para los 33 alumnos que se encuentran en el grupo que mide aproximadamente 5 x 5 metros. El acomodo de los bancos es distribuido en seis filas de cinco o seis. El mobiliario no está en condiciones adecuadas, presentan deterioro y fragilidad y representan cierto peligro para los alumnos. Dentro del aula es muy difícil trabajar en equipos ya que el espacio no permite hacer movimientos de los

mesa bancos para su acomodo, así que las actividades que impliquen este trabajo se evitan o se llevan a cabo en el exterior.

El mobiliario dentro de las aulas es insuficiente pues cuando la asistencia del grupo es total se tienen que conseguir butacas en otros grupos para satisfacer esa necesidad. También se observa carencia de bancas para alumnos zurdos. La ventilación y la iluminación son suficientes en la mayoría de los espacios.

El grupo está conformado por alumnos que se encuentran en un rango de edad de 7 a 8 años. Son participativos, sin embargo, la actitud del grupo llega a ser disruptiva en algunas ocasiones. El trabajo en el que manifiestan mayor interés es aquel en el que se les proporciona material manipulable o que implique salir de sus lugares para trabajar.

## **Limitaciones de la investigación**

### **Teóricas.**

El estudio se enfocó en comprender el proceso por el que un alumno necesita transitar para resolver problemas aditivos en términos de madurez cognitiva, dejando a un lado cuestiones algorítmicas y emocionales. Con una consulta limitada de algunos autores clásicos.

### **Temporales.**

El tiempo destinado a la investigación fue de ocho meses, de los cuales cuatro fueron destinados a documentación y diseño del instrumento diagnóstico. Una semana se empleó para realizar el diagnóstico. Dos semanas para diseñar las actividades de implementación y dos semanas para análisis de resultados. Cabe mencionar que se destinaron 15 horas para la implementación de las actividades en un periodo de seis semanas.

### **Espacial.**

El espacio geográfico en el que se lleva a cabo esta investigación es en un aula de clases del segundo grado grupo B de la Escuela Primaria San Luis de la Patria. Sin embargo, también se utilizan otras áreas de la misma institución

como apoyo al trabajo a realizar, como el patio de la escuela y el aula de usos múltiples.

La población de estudio se conforma de seis de los 33 alumnos que se encuentran en el grupo. El rango de edades es de seis a siete años, de los cuales cinco son niños y una niña.. Posteriormente se explicará por qué se eligió este grupo focal. Las principales características del grupo es el reto para trabajar en equipo, pues las relaciones interpersonales dentro del grupo la mayoría de las ocasiones es delicada por las actitudes de los alumnos.

## **Capítulo 2. Fundamentación Teórica**

En éste capítulo se explica la base teórica que da sustento a la investigación. En primera instancia se presenta el escenario legal y normativo que rige la educación en México y que por ende forma parte del marco de esta investigación. A continuación, se presentarán algunos estudios que anteceden al presente. Por último, se da a conocer el escenario teórico dividido en cuatro dimensiones en las que se dividió el estudio: pedagógica, curricular, metodológica y disciplinar con información que aporta aspectos para dar paso al proceso de introducción teórico-metodológico.

### **Escenario legal**

La investigación aquí presentada está enmarcada en las diferentes leyes y principios que regulan a educación en México, así como los que rigen la formación docente. A continuación, se presenta los documentos que constituyen el escenario legal al que se hace alusión.

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

El Artículo 3° de la constitución de 1917 establece que la educación debe ser laica y gratuita, razón por la que para esta investigación se tomó como sustento rector el artículo tercero, reformado en el año 2016 que decreta que los educandos deben de recibir una educación de calidad. Se establece el derecho que todas las personas tienen a recibir educación. El Estado se encuentra obligado a impartir la educación básica que inicia en preescolar y concluye en educación secundaria. La garantía que ofrece el Estado, es en torno a la calidad en la educación obligatoria en relación a los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos para garantizar el máximo logro de aprendizaje de los educandos.

## **Ley General de Educación (LGE).**

Vinculado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el artículo segundo de la Ley General de Educación, establece que todo individuo tiene derecho a recibir educación de calidad bajo las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo nacional. (Ley General de Educación, 2018). Lo anterior precisa del apoyo de los docentes debido al papel que desempeñan dentro de las aulas. En este mismo sentido el artículo octavo fracción IV define la calidad, como la congruencia entre los objetivos, resultados y procesos del sistema educativo, conforme a las dimensiones de eficacia, eficiencia, pertinencia y equidad.

Además, el artículo 14, enfatiza la importancia de la investigación como base para la innovación educativa como parte de la calidad de la educación. De aquí que con la presente investigación se pretenda abonar nuevo conocimiento y contribuir a la calidad a que se hace mención de manera reiterada.

## **Escenario Normativo**

### **Perfil de Egreso de Educación Básica.**

En el Plan de Estudios 2011 se plantean los rasgos deseables que se espera formar en el transcurso de la escolaridad básica como garantía de que los estudiantes podrán desenvolverse satisfactoriamente en cualquier ámbito en el que decidan continuar su desarrollo. Estos resultados son de una formación que destaca la necesidad de desarrollar competencias para la vida. No sólo se enfoca en conocimientos y habilidades, sino que también incluye actitudes y valores para enfrentar con éxito diversas tareas.

A continuación, se menciona de manera sintetizada los aspectos que el alumno debe mostrar como resultado del proceso de formación a lo largo de la Educación Básica y los que se verán impactados desde el trabajo realizado en la asignatura de matemáticas en el segundo grado:

- Argumenta y razona al analizar situaciones de problemas, emite juicios y propone soluciones.

- Busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes.
- Conoce y valora sus características y potencialidades para trabajar de manera colaborativa.

Para lograr alcanzar los rasgos del perfil de egreso es una tarea compartida entre la escuela en su conjunto y en particular los maestros, los padres y tutores deben de contribuir a la formación de personas a través de planteamientos de desafíos intelectuales, afectivos, físicos, de socialización en los que pueda aprender y seguir aprendiendo. Estos podrán manifestarse de manera paulatina a través del desarrollo de los aprendizajes esperados y los estándares curriculares y se conseguirá en la medida en que los docentes trabajen para los mismos fines.

### **Programa de estudios 2011. Segundo grado.**

Esta investigación se desarrolla en el campo formativo de *Pensamiento Matemático* en la asignatura de Matemáticas. El estudio se inserta en el segundo periodo escolar de la educación básica, en segundo grado. Considera los *estándares curriculares* del eje Sentido Numérico y Pensamiento algebraico enfocado al tema de *problemas aditivos* cuyo fin en este caso es poner en juego las diferentes formas de representar y efectuar cálculos, lo cual se vincula al aprendizaje esperado: “*Resuelve problemas aditivos con diferentes significados, modificando el lugar de la incógnita y con números de hasta dos cifras*”. (SEP, 2011d, p. 87). Se pretende que éste aprendizaje abone a la *resolución de problemas de manera autónoma*, como parte de las competencias matemáticas a desarrollar dentro de la educación básica.

### **Principios Pedagógicos.**

Los principios pedagógicos establecidos en el artículo segundo fracción primera del Acuerdo 592 por el que se establece la articulación de la educación básica (SEP, 2011a), son condiciones esenciales para la implementación del currículo; la transformación de la práctica docente, el logro de los aprendizajes y

la mejora de la calidad educativa. A continuación, se mencionan los principios pedagógicos que se pretende desarrollar en la investigación:

- Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje:
- Planificar para potenciar el aprendizaje:
- Generar ambientes de aprendizaje:
- Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados. (SEP, 2011a, p. 26).

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

Durante el proceso de un trabajo de investigación es necesaria la mejora de diversas habilidades profesionales, las cuales impactan en el área de estudio. Así como también lo hacen en el ámbito personal, contribuyendo a la construcción plena del individuo. El Perfil de egreso de la educación normal correspondiente al Programa 2012 enlista una serie de competencias que describen lo que el egresado será capaz de realizar. En seguida se presentan las competencias docentes y profesionales, que a través de este estudio se pretenden desarrollar por medio de la intervención en el trabajo con el grupo, de tal manera que coadyuve a obtener el desempeño profesional deseado.

### ***Competencias Docentes.***

#### *Genéricas.*

Estas expresan desempeños comunes que deben mostrar los egresados de programas de educación superior, hacen referencia a que se desarrollan a través de la experiencia personal, la formación y práctica de cada sujeto, por lo que son de carácter transversal.

- Usa su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y toma de decisiones. Se procura desarrollar a través de la intervención con los estudiantes, pues surgen diversas situaciones que hay que modificar y atender, para esto se necesita aplicar un pensamiento crítico para atender

estas demandas. También es utilizado en el momento de discernir información que sea necesaria para la documentación.

- Aprender de manera permanente. Mantener un proceso educativo que permita el crecimiento en el conocimiento.
- Emplea las tecnologías de la información y comunicación. Es el medio utilizado para la búsqueda de información y documentación necesaria para este estudio.

#### *Profesionales.*

Estas competencias expresan los desempeños que deben mostrar los futuros docentes, son capacidades que permitirán al egresado atender situaciones y resolver problemas del contexto escolar, tienen un carácter específico y se forman al integrar conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para ejercer la docencia en escenarios reales.

Las competencias profesionales que se pretenden desarrollar en esta investigación son las siguientes:

- Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco de los planes y programas de educación básica. El diseño de planeaciones se ve presente previamente a la intervención, considerando aspectos pedagógicos y atendiendo a las características de los alumnos, así como los componentes del plan y programa de estudio.
- Aplica críticamente el plan y programas de estudio de la educación básica para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de los alumnos del nivel escolar. La finalidad de este estudio va enfocada en apoyar a los estudiantes que requieren lograr los aprendizajes esperados de acuerdo a su grado, así como la integración al grupo con las competencias asignadas a su nivel escolar.

Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando su interés por la ciencia y la propia investigación. La investigación es uno de los elementos primordiales para desarrollar la intervención, pues de esta manera se tiene el conocimiento para posteriormente

intervenir, de esta manera existen cambios en la práctica docente como en el desempeño de los estudiantes.

### **Antecedentes**

En la biblioteca de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí existen seis documentos recepcionales relacionados con el tema de los problemas aditivos. Dichos documentos fueron elaborados en un periodo de tiempo del 2009 al 2014 y pertenecen a la Licenciatura en Educación Primaria bajo la modalidad de ensayo pedagógico. A continuación, se presentan los puntos más relevantes de estos documentos:

Rico (2014), trabajó sobre la aplicación de estrategias que favorecieran la enseñanza de la adición y sustracción con números menores a cien. Su trabajo se desarrolla en un grupo de primero de primaria. Consideró cuatro aspectos para hacer una evaluación diagnóstica: el orden de los números, uso de los números, conocimiento y representación. Se centra en el actuar del docente para impartir la enseñanza y que los alumnos obtengan aprendizaje basándose en los contenidos. Los resultados obtenidos van encaminados al desarrollo de habilidades del perfil de egreso, como son habilidades intelectuales específicas, dominios de los contenidos de enseñanza, competencias didácticas, identidad profesional y ética, capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno.

Miranda (2012), resalta la importancia de trabajar la ludoteca en la escuela primaria como estrategia enriquecedora de aprendizaje para la resolución de problemas aditivos en los infantes a través del juego, debido a que los alumnos descubren, manipulan, observan, experimentan y realizan las actividades planteadas. La evaluación diagnóstica fue aplicada en dos partes; la primera fue la prueba escrita donde todo era meramente operacional. La segunda fue la prueba estratégica donde hizo uso de la ludoteca. En los resultados la autora menciona que en el 70% de los estudiantes hubo mejoría después de la aplicación de la estrategia.

Posadas (2010), alude la importancia del juego matemático para la enseñanza de los problemas aditivos en un grupo de segundo grado de primaria. En los resultados se declara que la evolución de los alumnos ha aumentado un 62% para interpretar problemas, y en cuanto a los algoritmos, un 40% logra realizar el acomodo de cifras para su solución.

Noyola (2009) abordó la resolución de problemas aditivos en un grupo de segundo grado. Afirma que, para los alumnos, los retos que se plantean deben de ser alcanzables para no causar frustración en ellos. Indica que según su experiencia en la resolución de problemas influyen varios aspectos: ambientales, actitudinales y cognitivos. Afirma que no es necesario tener desarrollado la lecto-escritura para la resolución de problemas, ya que no solo se trabajan en forma de texto, sino que se trata de acercarlos a realidades por medio de planteamientos de problemas relacionados a su contexto. En este estudio se han estructurado niveles por los cuales debe transitar el niño para lograr desarrollar la resolución de problemas aditivos. Además, la resolución no se aborda con algoritmos únicamente, sino a través de la guía de la docente. Los resultados obtenidos en esta intervención fue que los estudiantes que han desarrollado la lecto-escritura lograron resolver problemas aditivos gracias a las actividades aplicadas, y los que se encuentran en el proceso de desarrollar esta habilidad, presentaron mayores dificultades para resolver los problemas aditivos.

Pérez (2009) declara la importancia del juego matemático para la enseñanza de los problemas aditivos en primer grado. Los resultados obtenidos causaron el impacto esperado ya que son situaciones donde el niño puede expresar sus capacidades, así como debilidades y crea un mundo de diversión donde el aprendizaje es inconsciente.

### **Escenario teórico**

En este apartado se encuentra la base teórica que da sustento a la investigación, el escenario está dividido en cuatro dimensiones: disciplinar, didáctica, curricular y metodológica.

## **Dimensión disciplinar.**

Esta dimensión aborda dos temas principales: la numeración y el camino hacia la adición, en este último se presenta la perspectiva de dos autores clásicos Baroody y Vergnaud.

### ***La numeración.***

El sistema de numeración es un soporte de la conceptualización y sería imposible hablar de grandes números o de números decimales sin el uso de su representación escrita. Vergnaud (1997) distingue cuatro diferentes planos y diferentes operaciones que intervienen en la adquisición de la adición de números enteros:

1. El plano de los objetos. Es la diversidad de objetos cualesquiera en un conjunto.
2. El plano de los conjuntos de objetos. Son las agrupaciones que se hacen de un conjunto de acuerdo a las características físicas de los elementos.
3. El plano de los cardinales de conjuntos. Donde se asigna un valor cardinal al conjunto.
4. El plano de las representaciones escritas de esos números. La representación simbólica del número para el valor cardinal de cada conjunto.

La finalidad que se le pueden dar a estos planos es utilizarlos de manera progresiva como introducción a los problemas aditivos puesto que ellos van guiando el proceso. Los alumnos necesitan desarrollar habilidades que les permitan comprender y dominar los planos para lograr una mayor habilidad de resolución en los problemas aditivos.

### ***La numeración decimal.***

El último plano de las representaciones escritas de números conlleva utilizar el sistema de numeración decimal. La mayor dificultad por la que se enfrenta sobre el aprendizaje de la numeración se encuentra en la relación que existe entre el número escrito y la cantidad que representa. Por lo que las

diferentes técnicas de enseñanza de la numeración deben tener como objetivo comprender esa relación entre los planes mencionados anteriormente.

“Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas que permiten representar datos numéricos. La norma principal en un sistema de numeración posicional es que un mismo símbolo tiene distinto valor según sea la posición que ocupe”. (González, A. 2004, p. 58).

El sistema de numeración que habitualmente usamos en nuestro sistema educativo es el decimal. Este se compone de diez símbolos numéricos, arábigos, que son: 0 , 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. A estos se les otorga un valor dependiendo de la posición que ocupen en una cifra, como en unidades decenas, centenas, etc.

### ***El camino hacia la adición.***

*Desde la perspectiva de Baroody.*

Baroody (1997) explica que procedimientos utilizan los niños para calcular sumas: el desarrollo de procedimientos aritméticos informales, por qué a los niños les cuesta más unos problemas que otros y cuáles son algunas de las soluciones que los niños le dan a las dificultades por las que se enfrentan. Los niños tienen un acercamiento a la aritmética antes de llegar a la escuela a partir de las experiencias que les permite su entorno. *Los conceptos informales* de la adición y de la sustracción guían a los niños para crear sus procedimientos informales. Por ejemplo, para sumar tres más uno, los niños realizan el conteo desde uno, dos, tres y continúan con uno más. En cambio, cuando se modifica la posición del número: uno más tres, el procedimiento que utiliza el niño puede cambiar y sea necesaria la utilización de objetos concretos para resolver la operación.

Los niños pueden llegar a utilizar dos tipos de procedimientos para resolver una adición: concretos y mentales. Inicialmente utilizan los *procedimientos concretos*, haciendo uso de objetos concretos para calcular sumas, en caso de no contar inmediatamente con objetos, hacen uso de las pautas digitales (sólo para sumas hasta 10). En la figura tres se muestran tres procedimientos

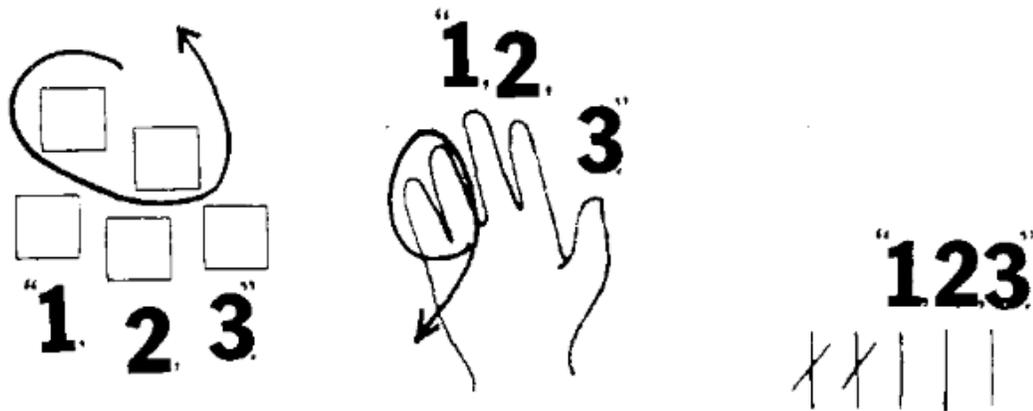
diferentes que puede utilizar el niño para resolver la operación  $4+2$ . En la columna uno es el conteo con objetos, en la columna dos con pautas digitales, y la última columna el reconocimiento de pautas digitales.

En los *procedimientos mentales*, los niños abandonan los procedimientos concretos y crean procedimientos mentales para calcular sumas. Baroody (1997) presenta el procedimiento más básico de adición mental: contar todo empezando por el primer sumando. Por ejemplo,  $2+4$ : declara la serie 1, 2 y luego 3 es uno más, 4 son dos más, 5 son tres más, 6 son cuatro más y el resultado final. Otro de los procedimientos es llevar la cuenta, para calcular  $n+1$  o  $1+n$ , el niño sólo tiene que contar hasta  $n$  y decir el número que le sigue en la serie numérica.

Para la sustracción informal también existen procedimientos concretos y mentales. En el primero de ellos los niños utilizan objetos concretos para representar la sustracción. Este procedimiento se compone de tres fases: a) representar el minuendo, b) quitar un número de elementos igual o menor al sustraendo, c) contar los elementos restantes para determinar la respuesta. En la figura cuatro se muestra un ejemplo de  $5-2$ , primero representa el cinco, después se retiran dos de los elementos y por último se cuentan los elementos restantes.

<i>Paso</i>	<i>Cuenta global concreta</i>	<i>Estrategia de pautas digitales</i>	<i>Estrategia de reconocimiento de pautas</i>
1	Contar objetos para representar el primer sumando: «1, 2, 3, 4» □□□□	Formar una pauta digital para representar el primer sumando: «4» 	Formar una pauta digital para representar el primer sumando: «4» 
2	Contar objetos para representar el segundo sumando: «1, 2» □□□□ □□	Formar una pauta digital para representar el segundo sumando: «2» 	Formar una pauta digital para representar el segundo sumando: «2» 
3	Contar todos los objetos para determinar la suma: «1, 2, 3, 4 5, 6» □□□□ □□	Contar todos los dedos para determinar la suma: «1, 2, 3, 4 5, 6» 	Reconocer el resultado: «Oh, son 6» 

Figura 3. Procedimiento concreto para resolver  $4+2=$ \_\_. Fuente: Baroody, A. (1997, p. 130).



Se emplean cinco bloques, dedos o marcas, se quitan dos y se cuenta el resto.

*Figura 4.* Estrategia extractiva para la sustracción empleando 5-2 como ejemplo. Fuente: Baroody, A. (1997, p. 134).

El procedimiento mental más utilizado según Baroody en la sustracción informal, es contar regresivamente o retrocontar, esto es expresar el minuendo contando hacia atrás tantas unidades como indique el sustraendo y dar el último número contado como respuesta. Este es un procedimiento más difícil para los niños que los métodos informales para la adición mental, pues recontar exige contar regresivamente, que es más difícil que contar progresivamente. La dificultad de este procedimiento está relacionada con el tamaño de los números, el tamaño del sustraendo es un factor clave.

*Desde la perspectiva de Vergnaud.*

Para Vergnaud (1997) la adición y la sustracción no podrían ser enseñadas sin hacer una referencia frecuente a situaciones que impliquen estas operaciones. En la sustracción, la regla que consiste en añadir lo que se lleva a la cifra de las decenas del número que debemos sustraer resulta difícil para los niños. La sustracción corresponde a situaciones naturales como quitar, perder salir, etc., sin embargo en la parte operatoria no resulta ser tan fácil como en la adición, incluso cuando se procede para el caso de lo que "se lleva" (sustracción con reserva), de una manera exactamente inversa a la de ésta: debido a que se tienen suficientes unidades, se deshace un grupo.

La regla que consiste en añadir lo que se lleva a la cifra de las decenas del número que debemos sustraer es incomprensible para la gran mayoría de los niños. Entonces hay que proceder de otra manera. Lo más sencillo puede ser hacerlo como en la adición, pero con un procedimiento inverso, cambiando una barra (decenas) por unidades, una placa (centenas) por decenas. En la figura cinco se explica este proceso.

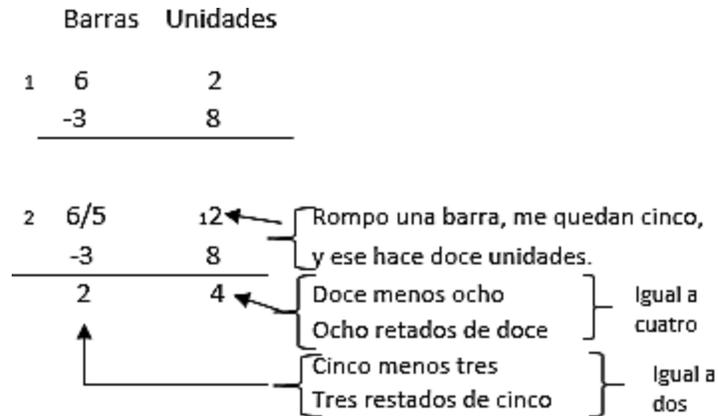


Figura 5. Representación del proceso de cómo realizar una sustracción. Fuente: Vergnaud (1997, p. 149).

Vergnaud (1997) considera la adición y sustracción como operaciones matemáticas estrechamente relacionadas: “entendemos aquellos cuya solución exige adiciones y sustracciones; de la misma manera que por ‘estructuras aditivas’ entendemos las estructuras o las relaciones en juegos que sólo están formada de adiciones o sustracciones” (p. 161).

Según el autor, existen varios tipos de relaciones aditivas. Son casos donde se presentan situaciones con variedad de estructuras. Esto se refiere a que la información de la situación se encuentra proporcionada de diferentes maneras, como información perdida entre otras informaciones en un texto o la información ordenada conforme el desarrollo temporal de los hechos del texto. A continuación, se menciona y ejemplifica de forma breve cada una de las seis categorías de estructuras aditivas que propone Vergnaud:

1. *Dos medidas se componen para dar lugar a una medida.*

Ejemplo: Sergio tiene 3 canicas y en la primera ronda del juego gana 2 canicas ¿cuántas canicas tiene? La respuesta es 5. Entonces 3 y 2 son medidas y estas se componen para dar el resultado que es una medida de 5 canicas.

2. *Una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.*

Ejemplo: Juan tenía \$10 antes de comenzar a apostar, durante el juego pierde \$6 ¿cuántos pesos tiene ahora? Se entiende que la medida es la cantidad inicial que tiene Juan, la transformación es la pérdida que tuvo y esto da lugar a una medida que viene a ser lo que tiene ahora.

3. *Una relación une dos medidas.*

Ejemplo: Carmen tiene 6 dulces de coco y Pedro tiene 3 menos que Carmen ¿Cuántos dulces tiene Pedro? Las medidas son la cantidad de dulces que tiene cada uno. La relación es la diferencia o comparación que existe entre las dos cantidades.

4. *Dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación.*

Ejemplo: Enrique ganó 5 canicas en un juego y en la siguiente ronda perdió 8 canicas ¿cuánto perdió en total? El resultado aquí es -3, por lo que todas las cantidades presentadas son transformaciones, ya que ganó +5 y perdió -8, esto da como resultado una transformación que es -3.

5. *Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo.*

Ejemplo: Juan le debía \$8 a Lizbet, él le devuelve \$5, ¿Cuánto le debe ahora? En este ejemplo el estado relativo inicial es lo que Juan le debía a Lizbet, la transformación opera cuando Juan le devuelve \$5, y da lugar a un estado relativo que corresponde a lo que él le sigue debiendo.

6. *Dos estados relativos se componen para dar lugar a un estado relativo.*

Ejemplo: Sergio le debe 8 lápices a Daniel, pero Daniel le debe 3 lápices a Sergio. ¿Cuántos lápices le debe Sergio a Daniel? Los dos estados relativos corresponden a la deuda que tienen cada uno de los participantes y dan lugar a un estado relativo que es el resultado que compete a la diferencia que queda en la deuda (p. 164).

Cabe mencionar que de estos tipos de relaciones aditivas, el autor señala que no todas son susceptibles de enseñar en la educación inicial. Los tipos de relaciones que corresponden a la educación primaria son los del uno al tres. Las categorías del cuatro al seis se pueden estudiar con profundidad en los primeros cursos de la secundaria, debido a que la representación por ecuaciones presenta mayor dificultad.

Vergnaud (1997), considera que los problemas de tipo aditivo se clasifican en: *de cambio, combinación, de comparación y de igualación*. Cada uno de ellos presenta relaciones diferentes en sus estructuras, las cuales deben ser analizadas detenidamente para saber qué es lo que se tiene que hacer y cómo, de tal manera que la resolución del problema sea sencilla para que permita llegar al resultado correcto.

La complejidad de los problemas de tipo aditivo varía en su función. Vergnaud plantea que no sólo de las diferentes categorías de relaciones numéricas, sino también en función de las diferentes clases de problemas que se puedan plantear para cada categoría. Esto quiere decir que varía de acuerdo a la situación asignada para plantear, lo que hace que su dificultad sea mayor.

A continuación, se hace un análisis de situaciones relacionándolas con las categorías antes mencionadas correspondientes a la educación primaria:

- I. En un autobús había 17 personas a bordo, suben 5, ¿Cuántas personas hay ahora?
- II. Pedro tiene 8 caramelos, la da 3 a su primo, ¿cuántos le quedan?

La solución que implica resolver estos problemas parece ser muy sencillo. Sin embargo, existe una diferencia entre ellos. En el ejemplo uno, se trata de

una adición, mientras que en el dos de una sustracción y es necesario considerar que ésta será posible sólo si el valor del estado inicial es mayor. Los niños pequeños pueden encontrar dificultad en el último. Es por eso que hay que ser claros en que el estado inicial debe ser mayor. Estos dos ejemplos hacen referencia a la primera categoría.

Veamos otros dos casos correspondientes a la segunda categoría:

- I. Enrique acaba de encontrarse \$2.60 en la calle. Los pone en su monedero, ahora tiene en total \$3.90 ¿cuánto tenía en su monedero antes de encontrarse el dinero en la calle?
- II. Juan reparte un caramelo a cada uno de sus 7 amigos, le quedan 4. ¿cuántos caramelos tenía antes de repartirle a sus amigos?

El cálculo que implica la solución de estos problemas es todavía más complejo, ya que la solución implica invertir los elementos de la transformación y el estado inicial para obtener el estado final. O bien, se pueden encontrar diversos procedimientos alternativos para dar solución.

Por último, veamos dos casos correspondientes a la tercera categoría:

- I. En una carrera de coches, al comenzar la carrera el auto marca 53 809 km y cuando termina la carrera marca 67 351. ¿cuántos kilómetros recorrió el auto de carreras?
- II. Pablo acaba de jugar a las canicas. Tenía 41 canicas antes de jugar. Ahora tiene 29. ¿cuántas canicas perdió?

En la solución de estos problemas es más complejo que los anteriores. Existen dos procedimientos a utilizar, el de *complemento* que consiste en buscar sin hacer una sustracción, lo que hay que añadir (o quitar) al estado inicial para obtener el estado final. Este procedimiento es factible de realizarse con números pequeños. El otro procedimiento es el de la *diferencia*. Consiste en buscar por sustracción entre los dos estados, el inicial y final, el valor de la transformación.

Los casos presentados anteriormente no son de igual complejidad. De aquí que los procedimientos utilizados por los niños pueden variar. Por esto es importante que el maestro esté atento a las formas utilizadas por los alumnos,

lo que permite observar lo que el niño comprendió. De esta manera se puede apoyar en las dificultades presentadas. La diversidad y complejidad en cada uno de los casos varía según Vergnaud, en la facilidad más o menos grande del cálculo numérico necesario, en el orden y la presentación de la información y en el tipo de contenido y de relaciones consideradas.

### **Dimensión didáctica.**

En esta dimensión se presentan las diferentes posturas didácticas para la enseñanza de los problemas aditivos abordando distintas concepciones sobre las estrategias de enseñanza, así como el proceso cognoscitivo de aprendizaje los niños.

### ***Estrategias de enseñanza.***

El diccionario de la real académica de la lengua española (2017) define al término estrategia como “El arte de dirigir las operaciones militares”. De aquí se puede deducir que una estrategia tiene relación con la forma en que se dirigen o pueden realizarse determinadas cosas. En el caso que nos ocupa, nos interesa saber sobre cómo se puede dirigir la enseñanza en un entorno áulico

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje destacan en el ámbito educativo ya que son el medio por el cual el docente puede favorecer el currículo. Debido a ello, se comenzará por definir los conceptos más relevantes que se tratarán en este documento.

Tomando en cuenta la concepción de Díaz Barriga y Hernández (1998), se entiende por *enseñanza* al proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva de los alumnos. Esto quiere decir que la enseñanza es un proceso que pretende apoyar el logro de aprendizajes significativos y corresponde al docente quien la origina, aunque es una construcción conjunta del intercambio que se da con los alumnos. Los autores consideran a la enseñanza como una auténtica creación de la cual se

pueden realizar interpretaciones para buscar mejoras sustanciales en la misma práctica.

En *Models for understanding*, Mayer (1989) las define como “procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos”. Por otra parte, Nieto (2004) afirma que son “procedimientos didácticos usados por el profesor con la finalidad de producir en los alumnos determinadas experiencias de aprendizaje” (p.44).

Existen diferentes concepciones acerca de cómo se enseñan y aprenden las matemáticas. Ressia (2003) considera como enfoque moderno de la enseñanza del número que se enseña, como una propiedad de conjuntos, haciendo que los alumnos encuentren por correspondencia uno a uno los conjuntos que contienen la misma propiedad numérica. Es necesaria una etapa previa referente a clasificar, seriar, establecer correspondencias en donde los alumnos construyen la noción de número y que tenga sentido utilizarlos.

La concepción de enseñanza-aprendizaje desde este enfoque, tiene como referente según Piaget, que el conocimiento es producto de la adaptación del sujeto al medio, considerando que el factor principal que actúa sobre el proceso de conocimiento es la acción. Sin embargo, las acciones son actividades que tiene una finalidad determinada dentro de un proceso, y para que estas se cumplan, el maestro tiene un papel central de guiar estas acciones.

#### *Tipos de representación.*

El sentido que tiene la representación en los niños es la intención de mostrar o recordar una cantidad que no está presente o recordar cuántos elementos hay en un determinado lugar. Ressia (2003) considera que podrían aparecer cuatro posibles representaciones:

- Idiosincrásicas. Estas producciones no dan cuenta ni de la cantidad ni de la cualidad de los objetos. Es decir que no informan qué ni cuántos hay. En este momento, los chicos sólo cubren la hoja con “garabatos”

- Pictográficas. La mayoría de los niños de 3 años ya disponen de este nivel de representación. Dan cuenta de la cantidad exacta dibujando lo más fielmente posible cada uno de los objetos involucrados exacta dibujando lo más fielmente posible cada uno de los objetos involucrados en la situación.
- Icónicas. Estas representaciones dan cuenta de la cantidad exacta de objetos, pero a su vez de marcas que no brindan ninguna información acerca de su cualidad, Dibujan en general “palitos”, tanto como objetos hay. Poder utilizar esas marcas independientemente de si lo que representa es cualquier otro objeto.
- Simbólicas. Utiliza símbolos convencionales para representar las cantidades. Si bien utilizan más comúnmente las cifras, también es posible encontrar producciones en donde hayan escrito el nombre de los números (p. 106).

*El juego como estrategia de enseñanza.*

En las subsecuentes líneas se presentan diferentes concepciones sobre el uso del juego para enseñar las matemáticas a los niños. Fernández (2014) plantea, que esta estrategia de enseñanza ayuda al desarrollo integral del niño ya que cumple con la satisfacción de ciertas necesidades de tipo psicológico, social y pedagógico y permite desarrollar una gran variedad de destrezas de los alumnos. Afirma que “el juego forma parte de la naturaleza del hombre, lo utilizamos para aprender a desarrollar nuestro conocimiento sobre la realidad que nos rodea” (p. 1). Por otra parte, considera que un juego bien elegido puede servir para introducir un tema ya que ayuda a comprender mejor los conceptos o procesos, afianzar los ya adquiridos, adquirir destreza en algún algoritmo o descubrir la importancia de una propiedad, reforzar automatismos y consolidar un contenido.

En *Beyond the ethology of play*, Vandenberg (1986) considera el juego de los niños como un recurso natural potencialmente valioso si se utiliza en el desarrollo de individuos creativos que serán fuerte de una innovación tecnológica tan necesaria para nuestra supervivencia económica. Sugiere el empleo del juego de los niños como base para atender a las futuras demandas

de la sociedad, demandas sobre las cuales sólo podemos especular, pero de las que cabe tener la seguridad de que en gran medida necesitarán adaptabilidad y flexibilidad.

Guzmán (1984) considera que el objetivo primordial de la enseñanza básica y media no consiste en ajustar la mente del niño atormentándolo con información pensando que le va a ser muy necesaria como ciudadano en nuestra sociedad. Considera que el objetivo fundamental del juego consiste en ayudarlo a desarrollar su mente y sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, físicas, de modo armonioso.

### ***El proceso de aprendizaje.***

En este apartado se aborda cómo aprenden los niños. El proceso cognitivo que llevan a cabo para realizar operaciones que les permitan codificar información.

### ***Etapas cognoscitivas de Piaget.***

En *Cognitive Development in children*, Piaget (1994) dividió el desarrollo cognoscitivo del niño en cuatro grandes etapas, cada una distinta de las restantes. Según Piaget, el desarrollo cognoscitivo no sólo consiste en cambios cualitativos de los hechos y de las habilidades, sino de transformaciones radicales de cómo se organiza el conocimiento. Todos los niños pasan por las cuatro etapas en el mismo orden y no es posible excluir ninguno de ellos. Las etapas se relacionan generalmente con ciertos niveles de edad, pero el tiempo que dura una etapa muestra gran variación individual y cultural. A continuación, se mencionan algunas características principales de cada etapa:

1. Sensoriomotora (del nacimiento a 2 años): Los niños aprenden la conducta positiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos.
2. Preoperacional (2 a 7 años): El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.

3. Operaciones concretas (7 a 11 años): EL niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
4. Operaciones formales (11 a 12 años): El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

*El aprendizaje significativo de Ausubel.*

Ausubel (1983), plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que se establezca una relación con aquello que debe aprender. En el proceso de orientación de aprendizaje es importante conocer la estructura cognitiva del alumno. Ausubel asegura que el aprendizaje es *significativo* cuando: los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen con un punto de anclaje.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y de proposiciones:

1. Aprendizaje de representaciones. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos. Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños.
2. Aprendizaje de conceptos. Estos son adquiridos a través de dos procesos, de formación y asimilación. En la formación de conceptos

El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o

trasformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado.

## **Dimensión curricular**

### **El Plan de Estudios de Educación Básica.**

El Plan de Estudios (SEP, 2011b) es el documento que define las competencias, el perfil de egreso, los estándares curriculares y los aprendizajes esperados que construyen el trayecto formativo del estudiante de educación básica.

### ***Principios pedagógicos.***

De los doce principios pedagógicos que sustentan el plan de estudios vigente se privilegia el uso del segundo: *Planificar para potenciar el aprendizaje*, del que se rescata que es un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias ya que va enfocado a las estrategias de enseñanza que requiere relacionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes y de evaluación del aprendizaje congruentes con los aprendizajes esperados. De ahí que el docente debe considerar los diferentes aspectos para diseñar estrategias que favorezcan los aprendizajes de los alumnos. Existen seis elementos que se requieren para diseñar una planificación:

- Reconocer que los estudiantes aprenden a lo largo de la vida y se involucran en su proceso de aprendizaje.
- Seleccionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes, y de evaluación del aprendizaje, congruentes con los aprendizajes esperados.
- Reconocer que los referentes para su diseño con los aprendizajes esperados.
- Generar ambientes de aprendizaje colaborativo que favorezcan experiencias significativas.

- Considerar evidencias de desempeño que brinden información al docente para la toma de decisiones y continuar impulsando el aprendizaje de los estudiantes.

El diseño de actividades de aprendizaje requiere del conocimiento de lo que se espera que aprendan los alumnos y las competencias que se pretenden favorecer. Esto implica considerar cómo aprenden los alumnos y las posibilidades que tienen para acceder a los problemas que se les plantean y qué tan significativos son esos planteamientos para el contexto en que se desenvuelven.

Por otra parte, el sexto principio: *Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje*, está relacionado con las estrategias de aprendizaje, pues favorece que la comunidad educativa emplee materiales para el aprendizaje permanente. Al mismo tiempo permite disfrutar la creación de redes y la integración de comunidades de aprendizaje en que el maestro se concibe como un mediador para el uso adecuado de dichos materiales.

### **La organización de los contenidos de problemas aditivos en los programas de Educación Básica 2011.**

Los contenidos presentados en los programas de estudios (SEP, 2011d) se organizan de manera progresiva para lograr alcanzar los estándares curriculares correspondientes. En la asignatura de matemáticas los contenidos se establecen en tres ejes, que son: Sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma, espacio y medida y Manejo de la información. En cada uno de ellos se desglosan temas específicos. En el primero se consideran los números y sistemas de numeración, problemas aditivos y problemas multiplicativos. En el segundo figuras y cuerpos geométricos y medida. El tercero trabaja con aspectos enfocados en el análisis de información de diversas fuentes y de la toma de decisiones informada. De estos ejes se desglosan aspectos muy precisos que están relacionados con los contenidos, aprendizajes esperados y competencias para obtener lo establecido en los estándares curriculares.

El tema de los *problemas aditivos* se encuentra inmerso en el eje sentido numérico y pensamiento algebraico, el cual se aborda desde primer grado de primaria. Los contenidos se organizan de acuerdo a su complejidad, conforme se van desarrollando las habilidades de acuerdo a como lo especifican los estándares curriculares, se van abordando temas con mayor dificultad. A continuación se muestra la organización de los contenidos a abordar en el tema de *Problemas aditivos* correspondientes a los dos primeros grados de primaria:

Primer grado. En el primer bloque, se comienza con que obtengan resultado de agregar o quitar elementos de una colección, juntar o separar colecciones, buscar lo que falta a una cierta cantidad para llegar a otra y avanzar o retroceder en una sucesión. Y para finalizar el grado se trabaja la resolución de cálculos con números de dos cifras utilizando distintos procedimientos, así como el uso de resultados conocidos y propiedades de los números y las operaciones para resolver cálculos.

Segundo grado. En el primer bloque se aborda la resolución de problemas que involucren distintos significados de adición y sustracción (avanzar, comparar o retroceder) y la construcción de un repertorio de resultados de sumas y restas que facilite el cálculo mental (descomposiciones aditivas de los números complementarios a 10). En el segundo bloque se trabaja la determinación de resultados de adiciones al utilizar descomposiciones aditivas, propiedades de las operaciones y resultados memorizados previamente además de la resolución de problemas de sustracción en situaciones correspondientes a distintos significados: complementario o diferencia. Tercer bloque: Resolución de problemas que implican adiciones y sustracciones donde sea necesario determinar la cantidad inicial antes de aumentar o disminuir, estudio y afirmación de un algoritmo para la adición de números de dos cifras. Cuarto bloque: resolver sustracciones utilizando descomposiciones aditivas, propiedades de las operaciones y resultados memorizados previamente.

## **Dimensión metodológica**

### **La resolución de problemas**

Las situaciones problematizadoras y la resolución de problemas son el enfoque actual de las matemáticas, por lo que su enseñanza debe de estar centrada en plantear problemas a los alumnos para que los resuelvan con sus propios medios, discutan y analicen sus procedimientos y resultados.

Según Parra (1990) un problema, lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea, dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata. Por otra parte, Polya (1965) considera que un problema es buscar de manera consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable en forma inmediata.

#### ***Tipos de estrategias para resolver problemas.***

La teoría heurística que propone Polya, intenta generalizar los métodos que utilizan las personas para resolver problemas y describir cómo debería enseñarse y aprender a resolverlos. Centra su enseñanza en el proceso de descubrimiento, más que en el desarrollo de ejercicios para aprender un determinado concepto. Polya propone cuatro fases para la resolución de problemas:

1. Comprensión del problema. Se trata de que el alumno debe comprenderlo y tener el deseo de resolverlo. Para lograr lo anterior se debe elegir adecuadamente el problema de acuerdo a las capacidades del alumno y plantear preguntas sobre qué es lo que tiene qué hacer y cuáles son los datos que tiene.
2. La concepción del plan se obtiene cuando se sabe qué cálculos hay que llevar a cabo para obtener el resultado. Esta idea se puede ir construyendo poco a poco. El papel del maestro en esta fase es conducir al alumno haciendo interrogantes y/o sugerencias. En caso de tener variadas ideas de

cómo resolverlos puede hacer un filtro para seleccionar sólo una; está tomando en cuenta la incógnita que se desea responder.

3. Para ejecutar el plan es necesario poner en práctica los conocimientos ya adquiridos, buenos hábitos de pensamientos, concentración, y sobre todo paciencia pues requiere analizar y examinar a detalle el proceso que se está utilizando. Que el alumno olvide su plan y cometa errores es común. Es por ello que el alumno es el que debe construir su plan para estar convencido de él y no olvidarlo. El docente debe tener un acercamiento al alumno para apoyar y cuestionarlo para que éste explique sus procesos.
4. En la visión retrospectiva un profesor debe comprender y hacer comprender a sus alumnos que ningún problema puede considerarse completamente terminado. Cuando el alumno ha llevado a cabo su plan, ha redactado la solución y verificado cada paso, tiene motivos para creer que su solución es correcta, pero es necesario verificar y asegurarse de la exactitud del resultado.

### **La clasificación de los juegos.**

Existen diversas clasificaciones de los juegos. En *Play, dreams and imitation in childhood*, Piaget (1962) presenta el desarrollo del juego en la vida del niño especificando tres maneras sucesivas del juego:

1. Juegos prácticos: etapa senso-motora. Que consisten en la repetición de secuencias de acciones sin algún propósito, pues es sólo por el hecho de sentir placer al dominio de las destrezas motoras y ésta toma sentido cuando el juego práctico se convierte en simbólico.
2. Juegos simbólicos: etapa pre-operacional. Son aquellos en el que el niño imita acciones de la vida diaria. Con ellos se desarrolla la representación, asociación, el lenguaje, la socialización y también tiene una función con las emociones.
3. Juego de reglas: etapa operaciones concretas. Es una forma de juego colectiva que está construida por reglas. Hace una transición hacia las

actividades lúdicas del niño porque está socializando y está sometido a una serie de reglas, a diferencia del juego simbólico es que es individual.

Por otra parte, en *The play of man*, Groos (1902) clasifica los juegos en dos grupos:

1. Los juegos de experimentación o funciones generales que son:
  - a. Sensoriales: auditivos, visuales, táctiles, silbidos.
  - b. Motores: carreras, saltos, etc.
  - c. Intelectuales: en los que actúa la imaginación, la resolución de problemas, la curiosidad.
2. Los juegos afectivos y ejercitación de la voluntad:
  - a. De funciones especiales: comprenden los juegos de persecución, de lucha, de casa, imitación, actividades familiares y sociales.

## Capítulo 3. Metodología

El presente estudio es de tipo descriptivo ya que se ha identificado un problema el cual necesita ser abordado, para ellos se tuvo que llevar a cabo una revisión y análisis teórico que permitiera comprender el problema. En este capítulo se describe la línea de investigación sobre la cual se llevó a cabo la intervención, así como el análisis de las dimensiones sobre el cual se realiza el estudio.

### El enfoque

Se ha optado trabajar el enfoque cualitativo debido a que este posee características que se centran en comprender y profundizar los fenómenos, buscando una mirada de los que participan en un ambiente natural en relación con el contexto. Además Hernández, Collado y Lucio (2014) mencionan que el proceso representa lo que se interpreta y se basa en un proceso inductivo que consiste en explorar y describir, para después generar perspectivas teóricas. Los reportes de resultados cualitativos ofrecen una respuesta al planteamiento del problema y fundamentan las estrategias que se usaron para abordarlo y los datos que fueron recolectados son analizados e interpretados por el investigador.

Rodríguez, Gil y García (1996), mencionan cuatro fases en el proceso de la investigación cualitativa considerando que existen diferentes métodos. Sin embargo, se intenta aproximar para hacer más comprensible la experiencia del objeto de estudio. Esta investigación debe ser guiada por un proceso continuo de decisiones y elecciones. Las fases utilizadas en este estudio son las siguientes: *Fase preparatoria*: Está construida por dos etapas, reflexiva y diseño, se materializan en un marco teórico-conceptual y en la planificación de las actividades que se ejecutarán en las fases posteriores. Esta fase fue aplicada en la construcción teórica, la que permitió mayor comprensión del tema y de la amplitud de este estudio, así como la consideración de las actividades a aplicar.

*Fase el trabajo de campo:* Esta fase se lleva a cabo en la intervención para ejecutar las actividades planificadas.

*Fase analítica:* Consiste en obtener conclusiones de las actividades implementadas, para realizar análisis de ellas que permitan dar paso a la siguiente fase.

*Fase informativa:* Se presentan los datos sistemáticamente que apoyen el caso del investigador. Esta fase es la presentación de los resultados obtenidos, en este documento se encuentran en capítulos siguientes, así como las conclusiones a las que se han llegado.

## **El método**

Se eligió el método de investigación-acción debido a que se centra en el papel activo que ocupan los que participan en la investigación, la cual toma como inicio los problemas surgidos de la práctica educativa reflexionando sobre ellos.

En *Curriculum más allá de la teoría de la reproducción* Kemmis (1988) afirma lo siguiente:

La investigación-acción es una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección, por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo) (p. 42).

Para comprender mejor este método, a continuación se hace mención de algunas características de la investigación-acción presentadas por Elliot (1993):

1. La investigación-acción en las escuelas analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores.
2. Su propósito radica en que el profesor profundice en la comprensión de su problema.

3. Adopta una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión.
4. Interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema.
5. Como la investigación-acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describirá y explicará *lo que sucede* con el mismo lenguaje utilizado por ellos.
6. Como la investigación-acción contempla los problemas desde el punto de vista de quienes están implicados en ellos, sólo puede ser válida a través del diálogo libre de trabas con ellos.
7. Como la investigación-acción incluye el diálogo libre de trabas entre el investigador y los participantes, debe hacer un flujo libre de información entre ellos (p. 24).

Tomando en consideración las características anteriores sobre la investigación-acción en el transcurso del estudio realizado se pretende desarrollar estos aspectos que van implícitos en la acción.

### **El diseño**

El diseño se seleccionó en torno al progreso que fue tomando la investigación, conforme se fue delimitando el tema y los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica se decidió trabajar bajo el diseño de *estudios de caso*, que Martínez (2007) define que son aquellos que se realizan sobre una realidad singular, única e irrepetible sin que ello signifique un único sujeto. En el desarrollo de esta investigación se trabaja con un grupo de seis sujetos para, a través de la intervención favorecer su desempeño académico. Existen diversos tipos de estudio de caso, en el que me centraré para esta investigación es *estudio de casos interpretativos*, que Latorre (1996) define como: "Reúne información sobre un caso con la finalidad de interpretar o teorizar acerca del caso. Desarrolla categorías conceptuales para ilustrar, defender o desafiar

presupuestos teóricos definidos antes. El modelo de análisis es inductivo” (p. 236).

Latorre señala las siguientes ventajas del uso socioeducativo del estudio de casos:

- Pueden ser una manera de profundizar en un proceso de investigación a partir de unos primeros datos analizados.
- Es apropiado para investigaciones a pequeña escala, en un marco limitado de tiempo, espacio y recursos.
- Es un método abierto a retomar otras condiciones personales o instituciones diferentes.
- Es de gran utilidad para el profesorado que participa en la investigación.
- Lleva a la toma de decisiones, a implicarse, a desenmascarar prejuicios o preconcepciones, a tomar decisiones basadas en la objetividad. (p. 37).

### **Dimensiones de análisis**

La organización de este estudio se ha dividido en tres dimensiones de análisis de acuerdo a la línea temática de la investigación, las cuales se pueden visualizar en la figura seis. Estas categorías darán la pauta para analizar los resultados y al mismo tiempo en el proceso de reflexión. El diagrama facilita la observación entre las dimensiones y categorías sobre las que se hará una relación para obtener resultados.

La primera dimensión permite identificar el nivel categórico en el que se encuentran los alumnos para lograr resolver los problemas aditivos. Este se conforma por procesos que el niño debe de transitar gradualmente.

En la segunda dimensión representa a los sujetos que participan en esta investigación en donde la primera categoría es el docente en formación que interviene por medio de actividades y la segunda son un conjunto de seis alumnos de segundo de primaria.

La tercera dimensión se refiere a la estrategia del juego, que es la forma de trabajo con la que se aplicaron las actividades, ya que se entiende que la naturaleza del niño es el juego, por lo que se pretende de esta manera abordar

los contenidos que le permitan alcanzar el nivel esperado. Las dimensiones serán analizadas durante la aplicación en cada uno de los ciclos de reflexión de la investigación-acción con la finalidad de observar los alcances logrados de los alumnos y la mejora en mi práctica docente a fin de establecer comparaciones del nivel inicial en el que se encontraban ambos objetos de estudio y el progreso que se logró obtener con esta intervención.



Figura 6. Diagrama de dimensiones de análisis. Elaborado por la sustentante.

### Proceso Metodológico

Teniendo conocimiento del enfoque y método de la investigación, se da paso a la descripción del proceso metodológico elegido para la investigación. Es decir, a la serie de acciones que fueron desarrolladas para dar lugar a los resultados. El enfoque es cualitativo, y el método seleccionado fue la

investigación-acción que se caracteriza por su carácter cíclico. “Implica un ‘vaivén’ –espiral dialéctica- entre la acción y la reflexión, de manera que ambos momentos quedan integrados y se complementan” (Latorre, 2005, p. 32). Al momento de integrarse a la espiral de reflexión el aspecto que se busca mejorar que es la problemática que se está abordando.

La espiral de ciclos de la investigación-acción es el procedimiento base para mejorar la práctica. Latorre (2005) menciona a diferentes investigadores que lo han descrito de forma diferente, sin embargo, para llevar a cabo el análisis de la intervención, se han seleccionado los espirales de acción de cómo planificar la investigación acción de Kemmis. La espiral de la investigación- acción es el procedimiento base para mejorar la práctica y consiste en cuatro fases: planificar, actuar, observar y reflexionar. En la figura siete se representa la espiral de Kemmis (1988).

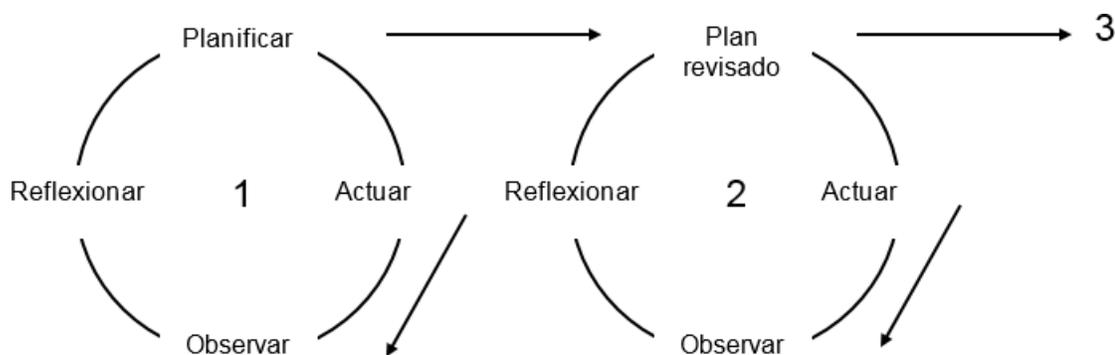


Figura 7. Espiral de ciclos de la investigación acción. Fuente: Latorre (2005).

La primera fase de la espiral correspondió a desarrollar un plan de acción para mejorar la problemática actual, de modo que permitiera la adaptación a efectos previstos. Para comenzar con la planificación primero se identificó el problema, el cual fue la base para organizar ideas sobre qué y cómo se iba a trabajar. A partir de ello se consideró la estrategia y las actividades que fueron planificadas para su aplicación.

En la segunda fase se actuó para implementar el plan que fue intencional y controlado. Fue la puesta en práctica para dar solución a lo que se identificó

como problema. La tercera fase consistió en observar la acción y recoger evidencias que permitieran evaluarla. La observación se planificó y se llevó un diario para registrar los propósitos. La cuarta fase del ciclo corresponde al proceso de la acción y sus efectos que se observaron y controlaron individual o colectivamente. Se reflexionó sobre la acción registrada durante la observación y fue apoyada por la discusión entre los miembros del grupo. La reflexión fue un instrumento útil para conducir a la reconstrucción del significado de la situación social y proveer la base para una nueva planificación y continuar otro ciclo.

Utilizar la espiral de ciclos fue de gran utilidad para mi intervención. Debido a ello tuve la oportunidad de llevar un proceso que me permitiera analizar cada una de mis acciones. Considero que todas las fases son importantes. Sin embargo al terminar un ciclo se tuvo la oportunidad de analizar y reflexionar cómo sería la siguiente intervención. Cuestionarse qué podría cambiar, lo cual se vio reflejado en el siguiente ciclo con el plan revisado y estructurado. Hubo un doble beneficio al trabajar con la espiral: la mejora sobre mi práctica docente y en los alumnos con quienes se tuvo la oportunidad de trabajar sobre la problemática identificada.

### **Técnicas de recolección de datos**

En este apartado se presentan las técnicas utilizadas para la recogida de datos que sirven como evidencia del estudio de la investigación. Estas técnicas toman mayor importancia en la fase de observación del ciclo de la investigación-acción ya que se precisa sobre la intervención para reconocer los efectos o el impacto que ha causado la práctica educativa en los estudiantes objeto de estudio y a partir de ello establecer conclusiones. Algunas de las técnicas e instrumentos seleccionados fueron elegidas de acuerdo a los objetivos que plantean en cada una de las fases de la espiral de ciclos de la investigación-acción concentrados en la tabla uno.

Tabla 1.  
*Procedimientos de recogida de información adecuados al presente estudio.*  
 Elaboración de la sustentante.

Fase de	Objetivos	Técnicas
Planificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los factores que inciden sobre una realidad.</li> <li>• Diseñar cambios.</li> <li>• Formular finalidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación sistemática y participante.</li> <li>• Diario de Campo</li> <li>• Fotografías</li> </ul>
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar la comprensión de los contenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación sistemática y participante.</li> <li>• Diario de campo.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>
Observar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percibir y analizar cambios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupos de discusión.</li> </ul>
Reflexionar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar necesidades.</li> <li>• Ajustar las necesidades en el actuar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupos de discusión.</li> </ul>

### ***Observación sistemática y participante.***

La *observación sistemática* planifica, registra, es intencionada y necesita especificar lo que se desea observar para que en la recogida de datos se defina sobre el tema interesado. Martínez (2007) señala que: “La observación sistemática como procedimiento de recogida de información para la investigación suele entenderse como el acto de mirar atentamente algo sin modificarlo, con la intención de examinarlo, interpretarlo y obtener unas conclusiones sobre ello” (p.63). De esta manera el actuar del objeto de estudio no se altera, pues el acto de la observación es explorar sus conductas.

Por otro lado, Martínez (2007) considera que la *observación participante* posee algunas características que facilitan el trabajo: disminuye la inversión del tiempo dedicado al objeto de estudio y de registra los comportamientos más naturales en los sujetos, lo que permite obtener significados y procesos implícitos y observables que ayudan a interpretar mejor lo que sucede y a establecer conclusiones más específicas sobre lo que se está investigando. Está basada en el análisis de evidencias que van enfocadas en analizar las

observaciones recogidas en la acción, como pueden ser notas de campo y grabaciones orales. Martínez, menciona que se debe considerar que al observar se requiere tener noción de cómo recabar los datos, pues se debe garantizar que la conducta del objeto de estudio no se modifique y que el comportamiento observado sea espontáneo bajo las circunstancias en que se desarrolla, y que las personas no noten que están siendo observadas.

La observación sistemática se comenzó a aplicar desde la identificación de la problemática a la que se enfrentaba el grupo y partiendo de ello se fueron generando elementos a observar. Se continuó con la ejecución de un diagnóstico, del cual se rescató el desarrollo y comprensión que tenían los alumnos para resolver problemas de tipo aditivo. Y a partir de la implementación de las actividades se tomó un papel de observador sistemático y participante para identificar los logros, dificultades, representaciones y actúes que mostraban los estudiantes.

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

Latorre (2005), señala que el diario del investigador recoge observaciones de lo que ha ocurrido, añade reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones. El registro de estos datos puede ayudar al docente a desarrollar su pensamiento para cambiar o mejorar su práctica. Este instrumento viene a reforzar la observación sistemática y participante pues es uno de los instrumentos utilizados para el registro de los comportamientos observados. “El diario es una técnica narrativa que reúne sentimientos y creencias capturados en el momento en que ocurren o justo después, proporcionando así una dimensión del estado de ánimo a la acción humana” (p.61).

Para no descentralizar el objetivo del diario y no caer en la subjetividad, es necesario, como en la técnica anterior se menciona, que se enfoque en lo que se desea identificar.

### ***Fotografías.***

Latorre (2005), menciona que la fotografía es una técnica de obtención de información popular en la investigación-acción y la considera como un documento, artefacto o prueba de la conducta humana. El uso de la fotografía es documentar la acción, pero también tiene el uso de comprobación y evaluación. Estas pueden servir para mostrar cambios a través del tiempo, mostrar la participación de los alumnos en una actividad y como evidencia de que un evento tuvo lugar, entre otros.

La fotografía conformó gran parte en las evidencias de la intervención, previa autorización del director de la escuela primaria, como se muestra en el anexo A. Las tomas se enfocaron en los momentos donde los alumnos se encuentran jugando o manipulando el material, tratando de capturar las interacciones cuando trabajan de manera grupal. También se tomaron evidencias de los productos elaborados por los alumnos para conocer sus representaciones gráficas.

### ***Grupos de discusión.***

Martínez (2007) se refiere a un grupo de discusión como “un conjunto de personas, expertas o no en un tema dado, se reúnen para debatir sobre el mismo, contrastar opiniones, puntos de vista, y complementar así la visión plural que determinados grupos sociales pueden tener sobre una misma realidad” (p.80). En estos grupos las personas expresan espontáneamente sus opiniones y se analizan los valores desde una perspectiva diferente, pues los significados de los que integran el grupo son distintos y ayuda a contrastar las opiniones.

Al momento de pilotear las actividades fue de gran apoyo, pues abre de alguna manera la perspectiva de observar el trabajo y al momento de la implementación brinda apertura a un análisis que permite analizar otras vertientes, pues quienes conforman el grupo de discusión no están inmersos en el tema y de alguna manera facilita la comprensión acerca del fenómeno educativo y por consecuencia a la reestructuración de actividades.

## Propuesta de intervención

La propuesta de intervención del presente documento está establecida en una evaluación diagnóstica y nueve actividades. Las actividades fueron ejecutadas en tres fases. La primera fase consistió en el trabajo personalizado de manera individual, con la finalidad de atender y conocer las necesidades propias de cada alumno y ser guía en su proceso de aprendizaje. En la segunda fase el trabajo se hace en grupos de dos o tres alumnos para conocer sus interacciones diálogos e intercambio de información con sus pares. La última fase consistió en introducir a los alumnos objeto de estudio al resto del grupo con el propósito de conocer sus avances, participación, sus interacciones y aportaciones sobre el tema abordado.

Las actividades fueron ejecutadas con material manipulable para los alumnos como como canicas, fichas, legos, audios, crayolas, vasos, sopas, pelotas, juegos de mesa, y material para el juego final. Las dos últimas actividades estuvieron planeadas para llevarse a cabo en el patio de la institución.

Utilizando el ciclo de análisis de Kemmis en la tabla dos se presentan los diferentes ciclos de reflexión utilizados a partir del análisis de las actividades, se conformaron cuatro ciclos. De la forma en la que se han mencionado serán presentados a continuación.

Tabla 2

*Descripción de la espiral reflexiva de Kemmis aplicada en la investigación.  
Elaborado por la sustentante.*

Categorías	Ciclos de reflexión usados en la implementación	No. de sesiones
Recitación y correspondencia	1	4
Abstracción y valor cardinal	1	1
Indiferencia del orden, equivalencia entre conjuntos	1	2
Adición y sustracción	1	2

## Capítulo 4. Análisis de resultados

En este capítulo se presenta los resultados de la investigación en donde en primera instancia se encontrará la categorización de los problemas aditivos, seguida de la evaluación diagnóstica que permitió centrar el problema y una vez identificado se describen las nueve actividades que conforman la propuesta de intervención y por último la evaluación que permite analizar y reflexionar sobre el logro obtenido.

### **Categorización para la resolución de problemas aditivos**

Después de haber realizado una revisión teórica del proceso que implica llegar a resolver problemas aditivos, propongo nueve niveles que describen este proceso y que puede apreciarse en la tabla tres. Cabe mencionar que al noveno nivel *Categorías de relaciones aditivas*, se subordinan, según Vergnaud (1997, p. 164), a seis tipos diferentes de éstas:

1. Dos medidas se componen para dar lugar a una medida.
2. Una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.
3. Una relación une dos medidas.
4. Dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación.
5. Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo.
6. Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo.

En esta investigación solo se abordarán las tres primeras ya que las posteriores "...están muy por encima del nivel primaria y sólo una minoría de niños de 9 a 10 años puede efectuarlo" (Vergnaud, 1997, p. 183). Las tres categorías aditivas a abordar toman en cuenta las diferentes maneras de resolución, así como los elementos que componen cada problema e implican una complejidad gradual para avanzar en la resolución de las mismas.

Tabla 3

*Categorización para la resolución de problemas aditivos. Elaborado por la sustentante.*

	Categorías	Sustento teórico	Descripción
<p><i>Resolución de problemas. Ressia (2003). Es conveniente comenzar a trabajar con problemas muy tempranamente, antes de que los alumnos dispongan de soluciones "expertas" para resolverlos.</i></p> <p><i>Reconocimiento, escritura y lectura de la representación simbólica del número. La capacidad de identificar y producir el número a través de procesos de codificación.</i></p>	1 Recitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergnaud (1997)</li> <li>Ressia (2003)</li> <li>Baroody (1997).quien le llama Principio de orden estable</li> </ul>	Aprende a repetir la serie numérica sin asignar un valor numérico al objeto de su interés. Contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez para establecer una secuencia.
	2 Correspondencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baroody (1997)</li> <li>Gelman, (1983) le llama Principio de adecuación única</li> </ul>	Crea una relación entre el conteo y la noción de equivalencia y orden. Se enumeran los conjuntos y se hace una relación biunívoca entre los elementos del conjunto y el conteo
	3 Principio de abstracción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baroody (1997)</li> </ul>	Aprende a definir un conjunto para poder contarlos y reconoce que ese conjunto puede estar formado por objetos similares o diferentes. En este nivel identifica que cualquier conjunto de elementos pueden ser ordenados para contarlos.
	4 Valor cardinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baroody (1997)</li> <li>Gelman (1983).</li> </ul>	Reconoce que el último elemento y número contado de un conjunto asigna la cantidad total de elementos.
	5 Indiferencia del orden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gelman (1983)</li> <li>Baroody (1997) lo nombra Principio de irrelevancia del orden</li> </ul>	El orden en que se enumeran los elementos del conjunto no altera la cantidad

6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergnaud (1997)</li> <li>• Baroody (1997) lo nombra Principio de unicidad</li> </ul>	Logra hacer equivalencias cuantitativas entre dos conjuntos que tiene para compararlos. Comprende la magnitud de un conjunto.
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baroody (1997)</li> </ul>	Comienza a resolver actividades que impliquen agregar o quitar elementos a un conjunto.
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polya (1997).</li> </ul>	<p>Guiar al alumno a comprender los cuatro pasos para que la acción determinada cumpla con el objetivo del problema:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender el problema</li> <li>2. concebir un plan</li> <li>3. ejecución del plan, y</li> <li>4. examinar la solución obtenida.</li> </ol>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergnaud (1997).</li> </ul>	Se compone de seis tipos de relaciones enfocadas en la resolución de problemas tomando en cuenta las diferentes formas de resolución:

Se pretende que los alumnos logren llegar hasta el último nivel para comprender y solucionar problemas aditivos que les permitan una habilidad de comprensión para aplicarlo en diversas situaciones.

Con esto se cumple el objetivo: *Categorizar mediante el análisis teórico el proceso por el que el niño necesita transitar para llegar a resolver problemas de tipo aditivo.*

## **La evaluación diagnóstica**

Para poder determinar la dificultad específica de los alumnos en la resolución de problemas aditivos es necesario elaborar un instrumento que permita evaluar el nivel en que los niños se encuentran a lo largo de su trayecto formativo..

### **El proceso del diagnóstico.**

El proceso se encuentra dividido en dos fases. La primera es la elaboración del diagnóstico. La segunda fase muestra en qué consistió la actividad y corresponde al análisis de la identificación del nivel de alcance en que se encuentran los alumnos para resolver problemas de tipo aditivo.

#### ***Primera fase. Elaboración del diagnóstico.***

Una vez construida una categorización a partir de la revisión de literatura para determinar y analizar el proceso por el que debe transitar un niño para lograr desarrollar habilidades para la resolución de los problemas aditivos, se continuó con la elaboración de una actividad diagnóstica que permitiera ubicar el nivel en el que se encontraban los discentes. En el anexo B se muestra la planeación elaborada y utilizada para la actividad.

Cada una de las consignas consideradas en la evaluación diagnóstica se encuentran sustentadas en el análisis de la categorización anterior de manera ordenada, con la finalidad de observar el proceso y la transición de los alumnos en cada uno de los niveles.

Previo a la aplicación de esta actividad, se realizó un piloteo con el grupo de discusión a fin de observar los procedimientos que se utilizaban y observar las posibles dificultades a las que se podrían enfrentar los alumnos en cuanto a la resolución de los problemas, el material a utilizar y el discurso correcto que les permitiera comprender la actividad.

***Segunda fase. Identificación del nivel de alcance de resolución de problemas aditivos en que se encuentran los alumnos.***

Las actividades se llevaron a cabo con veintinueve de los treinta y tres alumnos del grupo por causa de las inasistencias de algunos de ellos. Se aplicó de manera individual con la finalidad de observar el proceso que utilizaba cada alumno para resolver las actividades. Se implementaron siete actividades secuenciadas a partir de la primera y nombradas en orden alfabético. A continuación se describen:

***Actividad A.***

La actividad consistió en entregar a cada alumno una hoja de trabajo (anexo C) donde se encontraban cuadros para completar, de acuerdo a las consignas que se les iban dando. Cada consigna tenía un recuadro donde se debía responder. A la par, se entregaron dos conjuntos de fichas de cinco colores diferentes como material manipulativo. Las cantidades sobre las que se trabajaron fueron 10, 11, 12, 14, 16, 17, 21 y 23. Los alumnos debían contar los dos conjuntos de fichas y registrar cuántas había en cada uno. Esto implicó que utilizaran el nivel de recitación, correspondencia, principio de abstracción, valor cardinal y principio de indiferencia del orden como a continuación se describen:

N1. *Recitación.* Para poder escribir cuántas fichas había en cada conjunto, tuvieron que recurrir a la recitación de los números. Las cantidades de fichas en los alumnos variaron y la cantidad máxima fue veintiuno. Ninguno de los alumnos tuvo dificultad para recitar. Esto quiere decir que ya han superado este nivel, al menos hasta las cantidades que se les proporcionó.

N2. *Correspondencia.* En este nivel, algunos alumnos lograron hacer una relación biunívoca entre lo recitado y lo que estaban contando. Sin embargo hubo cinco alumnos que no lograron hacer la correspondencia. Tres de ellos hacían un conteo apresurado y no correspondía al elemento que tocaban. Otros dos, no estaban convencidos de lo que habían contado, por lo que recontaban el conjunto sin lograr una relación biunívoca.

N3. *Principio de abstracción.* Este nivel consiste en aprender cómo definir un conjunto para poder contarlos. Puede estar formado por objetos similares o distintos. Cuando se les dio a los alumnos las fichas, se les entregó por conjuntos de diferentes colores. No tuvieron que formar conjuntos, pero al momento de contar, los alumnos separaban las fichas por colores para contarlos y después contaban los subconjuntos para obtener el total.

N4. *Valor cardinal.* En el momento en el que los alumnos debían de asignar un valor cardinal, era cuando se les preguntaba cuántas fichas había en cada conjunto. Para poder responder esta pregunta, el niño debe saber que el último elemento mencionado es el que asigna el valor cardinal. Tres alumnos no lograron hacer la asignación, uno de ellos volvía a contar para saber cuántos eran y aun así no logró responder a la pregunta. Los otros dos decían un número diferente al que habían contado, no reconocían que el último número que recitaban era el que les daba la respuesta para saber cuántos eran.

N5. *Principio de indiferencia del orden.* El orden en que se enumeran los elementos de un conjunto no afecta su designación cardinal. Se detectaron cuatro alumnos que no han dominado este nivel. Uno de ellos alineó todas las fichas formando una sola fila. Otros dos formaron filas con la misma cantidad de fichas y otro tenía dificultades para contar, pero no buscó una alternativa de cómo hacerlo. Estos alumnos que alinearon las fichas para contarlas lo realizaron después de al menos dos intentos de contar y al no sentirse seguros al hacerlo, repetían la actividad hasta que se dieron cuenta que al alinearlos podían contar todas sin repetirlos. La figura ocho muestra los resultados numéricos obtenidos en esta actividad.

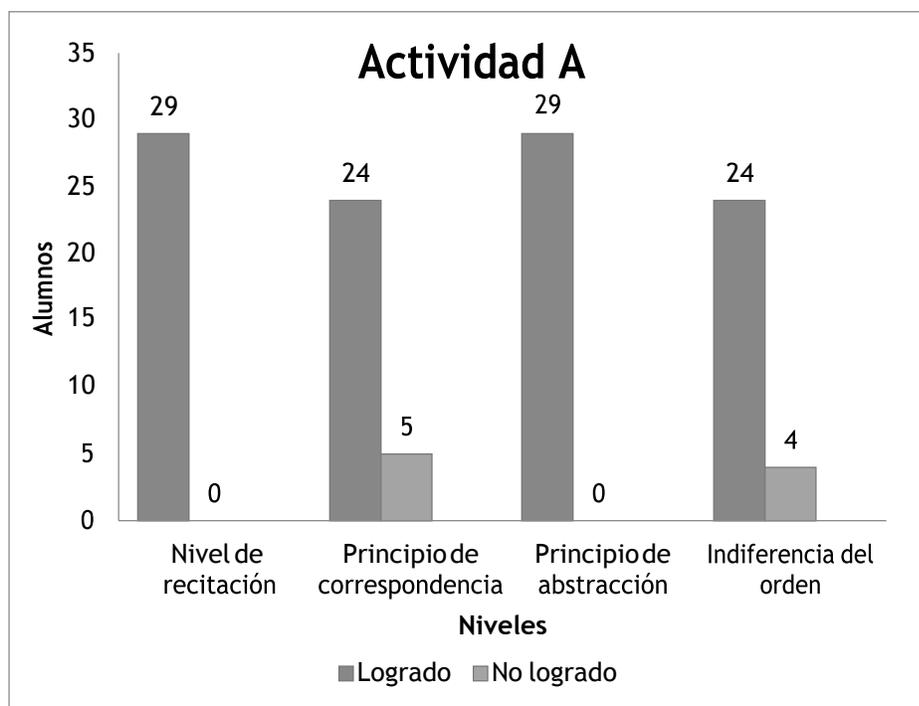


Figura 8. Resultados obtenidos de la actividad A.

Las actividades B y C que se describen a continuación corresponden a la primera parte del nivel de equivalencia entre conjuntos.

#### *Actividad B.*

N6. *Equivalencia entre conjuntos.* Se les hizo la pregunta a los alumnos si los dos conjuntos tenían la misma cantidad de fichas de acuerdo a lo que ellos observaban. En esta consigna veintiocho de los alumnos lograron diferenciar los conjuntos y a través de la observación y del conteo respondieron. En la figura nueve se muestra un ejemplo de como un alumno responde que los dos conjuntos tienen la misma cantidad de fichas cuando no es así. El alumno que respondió esto no utilizó el conteo, por lo que su respuesta estuvo basada únicamente en la observación y por ello no logró responder correctamente a la actividad.

#### *Actividad C.*

Consistió en comparar y escribir cuál de los dos conjuntos tenía más elementos a partir de la actividad anterior. Sobre el recuadro asignado para la

actividad A se encuentran las figuras de un triángulo y un círculo, utilizadas para representar cuál de los dos conjuntos era mayor. En la figura diez se muestra un ejemplo de cómo hicieron la comparación. Dos alumnos no lograron identificar cuál de los dos conjuntos era el que tenía más elementos. Un alumno que no logró identificar cuál conjunto era mayor, mostró dificultades en diferenciar si el trece es mayor que diecisiete, pero no recurrió al conteo para verificarlo. En la gráfica de la figura 11 se visualiza los resultados de esta actividad.

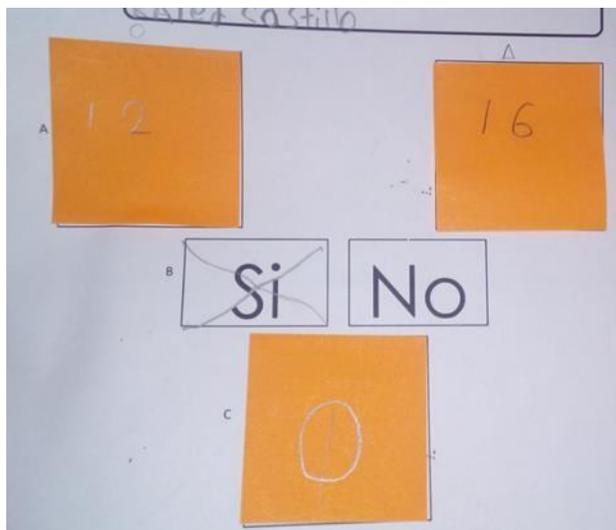


Figura 9. Representación de un alumno al señalar que los dos conjuntos contienen la misma cantidad.

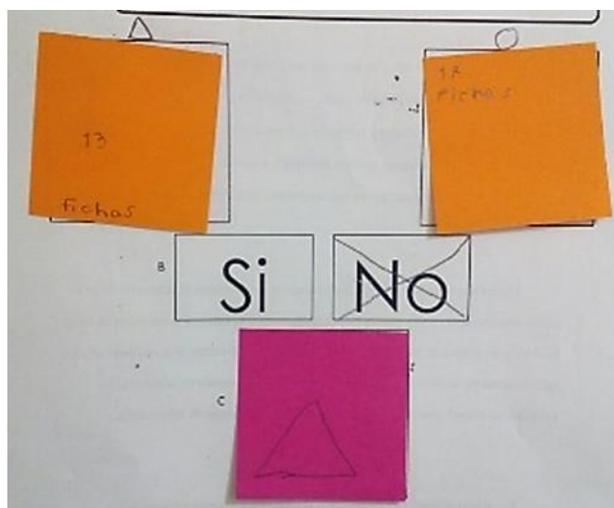
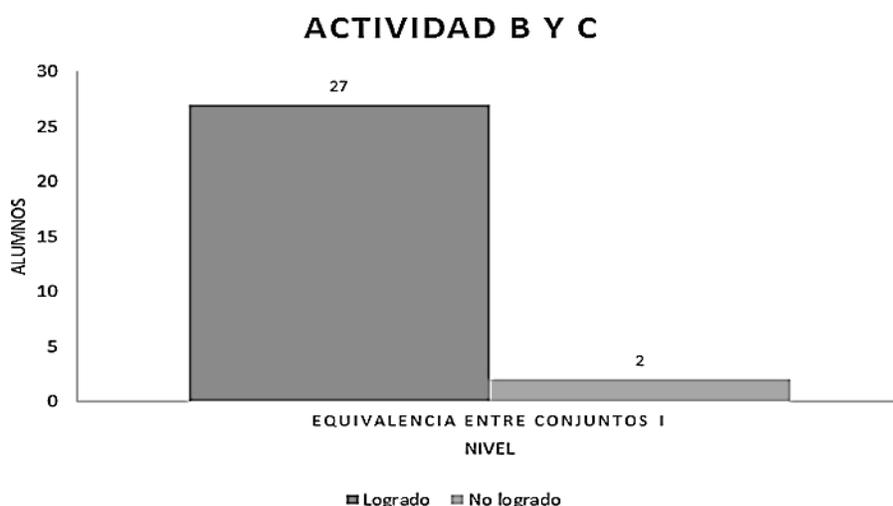


Figura 10. Representación de alumno que señala en el apartado donde representa un triángulo cuál de los dos conjuntos tiene más.



*Figura 11.* Resultados de las actividades B y C. Nivel de equivalencia entre conjuntos. Datos recabados por la sustentante.

Las siguientes tres actividades se encuentran estrechamente ligadas y corresponden a la segunda parte del nivel de *Equivalencia entre conjuntos*. En la actividad D los alumnos comparan conjuntos de fichas, en la actividad E registran la cantidad de fichas sobrantes y en la actividad F describen lo que hicieron. A continuación se describe cada una.

*Actividad D.*

Se les pidió a los alumnos que en los dos conjuntos de fichas que tenían, acomodaran la misma cantidad en los dos lados. Fue una etapa de la actividad en donde algunos lo intentaban y otros solamente movían las fichas. Si era necesario se repetían las indicaciones. Algunos alumnos dijeron que no lo podían hacer. Los que lo intentaron y no lograron ejecutarlo juntaban las fichas y contaban cuántas había, comenzaban a tocarlas y después de un momento decían que no se podía. A algunos alumnos les sobraron fichas pues quitaron algunas del conjunto que tenía más para igualarlo al que tenía menos. Otros hicieron un solo conjunto y fueron separando una por una hasta formar dos conjuntos con cantidades iguales. Solo catorce alumnos lograron resolver la actividad y continuar con las siguientes. Los que no lo hicieron, ya no pudieron continuar con las siguientes actividades.

En base a lo anterior se les preguntó a los alumnos si les sobraron fichas al colocar la misma cantidad de los dos lados. Para saberlo debían de hacer la equivalencia entre conjuntos ya que las cantidades de fichas que se les entregó eran diferentes.

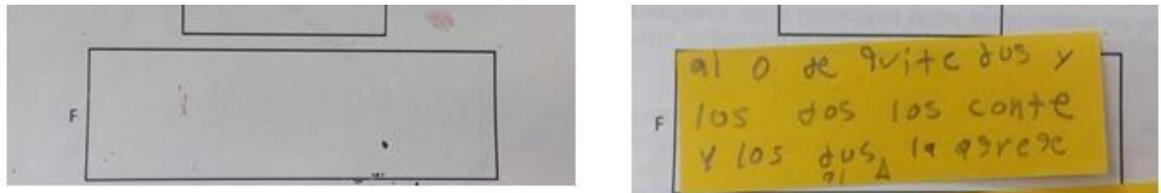
#### *Actividad E.*

A partir de la actividad anterior, ahora se les pidió que registraran cuántas fichas les sobraron después de colocar la misma cantidad en los conjuntos. Hubo casos en los que les sobraron fichas y otros no.

#### *Actividad F.*

Se les pidió que escribieran lo que hicieron para poder colocar la misma cantidad de fichas. Fue una pregunta abierta para conocer lo que ellos piensan de lo que hacen. Algunos pusieron que sumaron, restaron, quitaron, pusieron o agregaron. En la figura 12 se hace una comparación del trabajo de los alumnos. El lado izquierdo muestra que no se logró cumplir con la actividad D, E y F y la imagen del lado derecho representa el trabajo del alumno que logró colocar la misma cantidad en los dos conjuntos y explica de qué manera lo realizó.

En la gráfica de la figura 13 se muestran los resultados generales de las actividades D, E y F.



*Figura 12.* Comparación del trabajo de alumnos en la actividad D, E y F correspondiente al nivel Equivalencia entre conjuntos.

#### *Actividad G.*

*N7. Adición y sustracción.* Recordando que los alumnos tenían dos conjuntos de fichas, ahora se les pidió que representaran el total de fichas. Esto implica la adición. En la figura 14 se observa la respuesta de dos alumnos. La imagen del lado derecho representa un resultado no correspondiente a la

adición de los dos conjuntos. En la gráfica de la figura 15 se muestran los resultados de esta actividad.

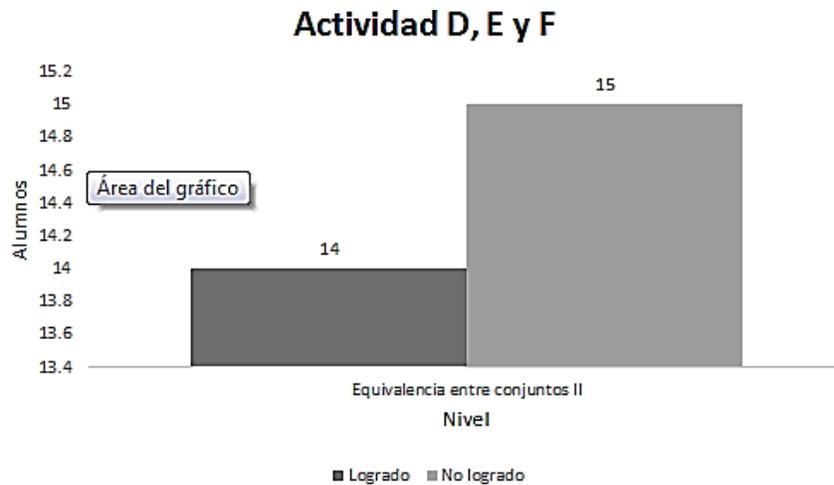


Figura 13. Resultados en el nivel Equivalencia entre conjuntos. Datos recabados por la sustentante.



Figura 14. Representación de los alumnos al responder la cantidad total de los conjuntos.

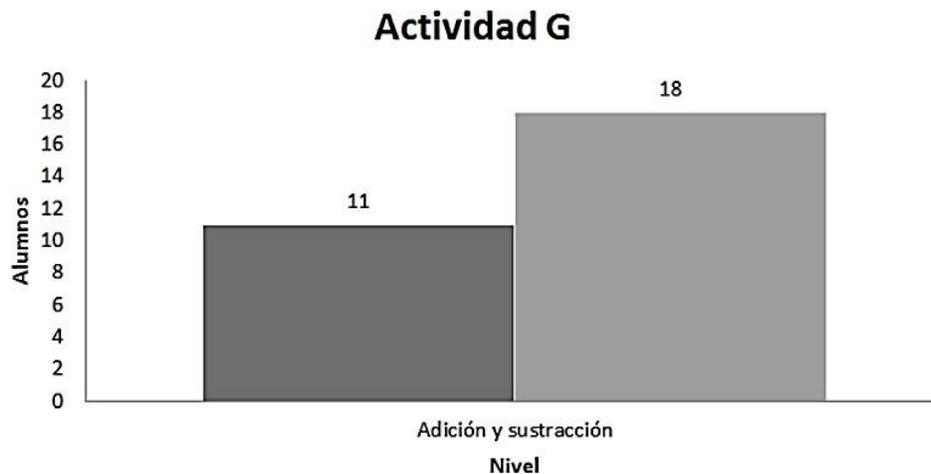


Figura 15. Resultados obtenidos en el Nivel de adición y sustracción. Datos recabados por la sustentante.

En el siguiente párrafo se presentan las diferentes representaciones utilizadas por los alumnos durante las actividades.

*Representación y reconocimiento, lectura y escritura de la representación simbólica del número.* En el desarrollo de las actividades dos alumnos hicieron representaciones circulares de las fichas. Veintisiete utilizaron la representación simbólica del número. Cabe mencionar que en la representación de uno de los alumnos que utiliza círculos, no concordó con el número de fichas que se le proporcionaron. Mientras que otro niño que también usó círculos realizó el conteo correcto, pero al momento de representar no sabía qué número utilizar. En la figura 16 se observa un ejemplo de la representación simbólica del número, mientras que en la figura 17 se muestra la representación icónica de los otros dos niños. Los resultados obtenidos se pueden observar en la gráfica de la figura 18.

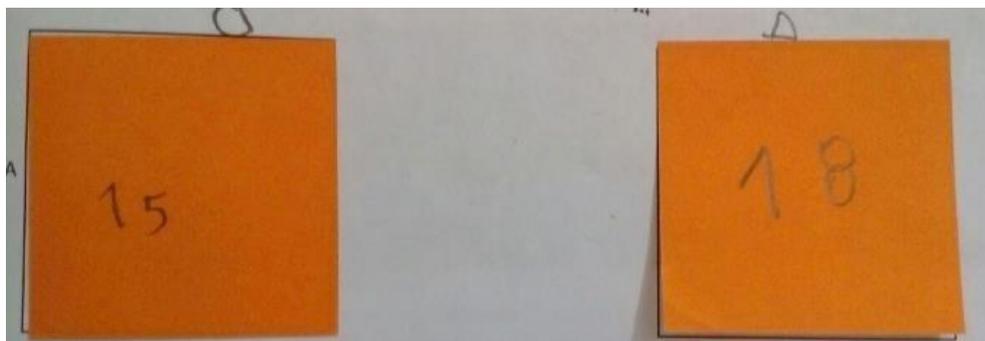


Figura 16. Respuesta de alumnos utilizando la representación simbólica del número para asignar valores.

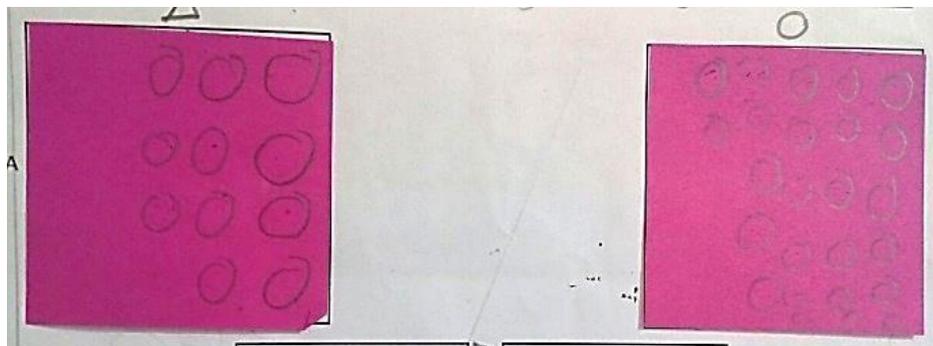
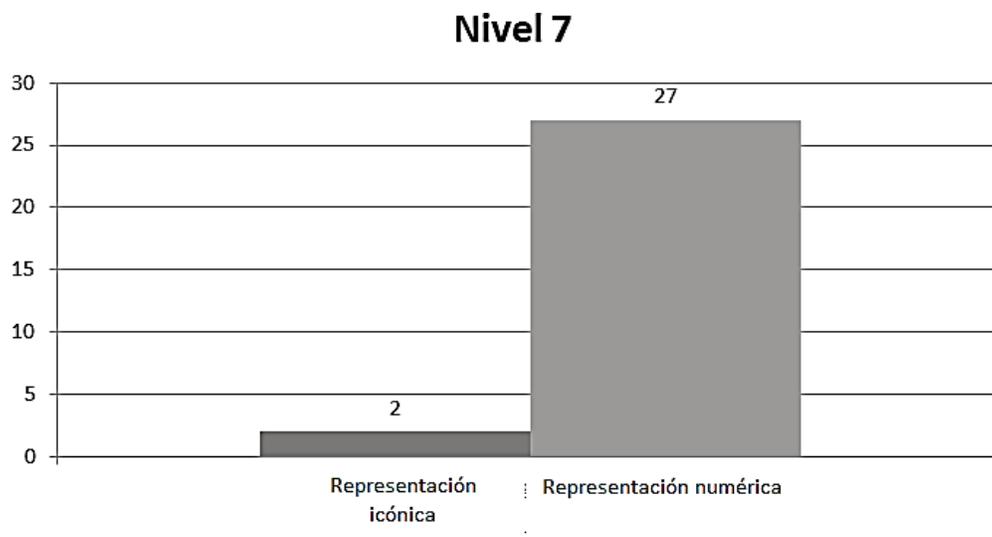


Figura 17. Ejercicio de alumno que utiliza una representación para asignar valores.



*Figura 18.* Resultados de la Representación, reconocimiento, lectura y escritura de la representación simbólica del número. Datos recabados por la sustentante.

#### **Resultados del diagnóstico.**

Considerando el proceso de análisis anterior se detectó que seis alumnos del grupo de 2° B presentan severos problemas en el proceso previo a la resolución de problemas aditivos, pues no han transitado por los niveles que les permitan desarrollar esta habilidad. Estas dificultades se vieron reflejadas en lo que corresponde específicamente a la correspondencia, indiferencia del orden, equivalencia entre conjuntos y la adición. Lo anterior me permitió concluir la necesidad de atender de forma individual a los alumnos detectados con conflictos en los primeros niveles de la categorización para guiarlos al desarrollo de estos niveles en los que tienen carencias y posteriormente integrarlos con el grupo, esto a través de una serie de actividades que les faciliten la comprensión del tema.

Con eso se cumple el segundo objetivo específico: *Identificar el nivel de conocimiento que los alumnos tienen sobre los problemas aditivos a través de un diagnóstico que permita observar sus procedimientos y áreas de oportunidad.*

## **Propuesta de intervención**

Las actividades que se presentan a continuación fueron diseñadas para corregir la problemática detectada en el diagnóstico, mismas que se encuentran fundamentadas en el análisis teórico que se realizó en el capítulo, dos referentes a la estrategia del juego y en el análisis categórico de los niveles para la resolución de problemas aditivos.

El desarrollo de la actividad uno a siete se llevó a cabo en el aula asignada por la directora de la institución en un horario de 12:00 a 12:45 horas. En el anexo D se presenta la planeación estructurada que se utilizó para intervenir con el grupo, y en el anexo E muestra el oficio con el que se solicitó el permiso para permanecer en la institución tiempo extra para llevar a cabo actividades que permitieran a los alumnos identificados en la actividad diagnóstica con mayores dificultades para una mejor comprensión de los temas. Las actividades ocho y nueve se realizaron en un fragmento del patio escolar, ya que estas requerían ser realizadas en un espacio amplio para su ejecución.

### **Primer ciclo. Nivel de recitación y principio de correspondencia.**

De la clasificación de juegos que propone Groos (1902) en este ciclo se utiliza el de experimentación de tipo sensorial, que corresponde a lo auditivo, visual y táctil, haciendo una vinculación con el juego intelectual, pues se aborda la curiosidad y la resolución de problemas. En la descripción de las actividades correspondientes al ciclo se observa la utilización de este tipo de juego.

#### ***Actividad uno: Pon y pon***

La actividad consistió en presentarles vasitos con números en el fondo del uno al diez; se les pidió colocar las canicas que se encontraban en una bolsa, según el número que indica cada vaso. Los alumnos coincidieron que al comenzar la actividad ordenaron de manera ascendente las cantidades dadas..

*Aimé*

La manera en la que realizó el conteo fue tomando una canica de la bolsa trasladándola a cada vaso. Se pudo observar que lo que corresponde al principio de recitación y relación biunívoca no presentó dificultades. En la figura 19 se presenta la culminación de la actividad por parte de la alumna.



*Figura 19.* Alumna terminando satisfactoriamente la primera actividad.

#### *Kaled*

Introdujo en primer momento su mano dentro de la bolsa, efectuó una recitación de canicas de dos en dos y después pasó a colocarlas en los vasos correspondientes. Cabe mencionar que el proceso utilizado por este alumno fue diferente al de los demás compañeros. Cuando se trataba de colocar las canicas en los vasos con números impares hizo el conteo de una por una, en ocasiones le fue necesario volver a para asegurarse que eran correctas las cantidades colocadas.

#### *Alfonso*

Después de darle indicaciones comenzó a realizar la actividad de una forma muy rápida como si se tratara de una competencia. Iniciaba a contar rápidamente las canicas, por ejemplo: si eran cinco canicas, las contaba dentro de la bolsa y juntas las trasladaba al vaso correspondiente, en la figura 20 se visualiza la técnica utilizada.

Se observó que al llevar a cabo un procedimiento rápido no en todas las ocasiones se cumplió una relación biunívoca, por lo que se le cuestionó si estaba seguro de que la cantidad colocada en cada vaso era correspondiente al número. Realizó un conteo de las canicas en cada vaso, y reconoció que no existía esa correspondencia.



*Figura 20.* Alumno trasladando las canicas a los vasos según la cantidad correspondiente.

#### *Oswaldo*

Comenzó a tomar las canicas dentro de la bolsa, no llevó a cabo una relación biunívoca en la que al recitar el número lo relacionara con uno de los elementos que estaba eligiendo, sino que las tomaba y los colocaba dentro de su mano antes de sacarlas de la bolsa. Posteriormente las ubicó en el vaso una por una, las contaba dentro del recipiente y de esta forma se aseguraba que fuera la cantidad correcta.

En la figura 21 se observa el momento en el que el alumno Oswaldo se encuentra desarrollando la actividad ya descrita. Es importante mencionar que antes de finalizar la actividad el alumno realizó un conteo voluntario, y reconoció que en algunos vasos no correspondían los elementos colocados con el número asignado, por lo que decidió corrigió lo identificado.



Figura 21. Alumno Oswaldo desarrollando el conteo en la actividad Pon y pon.

### *Kevin*

Comenzó tomando la cantidad de canicas que le fueran posibles en sus manos, después iba soltando una por una hasta completar la cantidad indicada en cada vasos. La técnica que utilizó para contar no le fue muy favorable, puesto que al tener muchas canicas en sus manos, en ocasiones no tenía el control de ellas y caían más de las que él quería colocar. Después de haber utilizado esta técnica en los primeros cuatro vasos, se dio cuenta que no le estaba funcionando, por lo anterior decidió cambiarla e ir tomando una por una para después colocarla en los vasos hasta terminar la actividad. En la figura 22 se muestra al alumno realizando la actividad.

### *Ulises.*

Su atención no estaba totalmente presente en la actividad, por lo cual el tiempo destinado a ella se aplazó. Comenzó a colocar la cantidad de canicas señaladas en cada vaso y no llevó un orden, sino que lo hizo de manera aleatoria. No mostró tener alguna dificultad al realizar la actividad, sin embargo, él mismo al finalizar decidió contar las canicas que había en cada vaso e identificó error en dos de ellos. Se le cuestionó el por qué consideró que se hubiese equivocado y su respuesta fue que el error estuvo en lo llevar un orden comenzando por el uno.



Figura 22. Primera técnica de conteo utilizada por el alumno Kevin.

### ***Actividad dos: Encuentra la pareja.***

En la mesa de trabajo se colocaron diferentes conjuntos de fichas de manera desordenada, y a un lado se encontraban etiquetas con los números del 1 al 10, se les pidió a los alumnos que encontraran la pareja de fichas con la etiqueta, por ejemplo, si son 4 fichas, con qué número había que relacionarlo. Al visualizar el material los alumnos notaron que no existía un orden ascendente o descendente en la cantidad de fichas, mismo que sucedía con los papelitos, por lo que a pesar de lo observado dieron inicio a la actividad.

#### *Aimé*

La alumna fue buscando los conjuntos con menor cantidad de elementos para relacionarlos con las etiquetas: conjuntos de uno, dos, tres, cuatro, etc. hasta encontrar los pares de cada uno, en la figura 23 se observa la actividad concluida por Aimé. A pesar de que las cantidades de los conjuntos eran pequeñas, Aimé tenía que tocar las fichas para realizar el conteo y hacer la relación con el número otorgado.

#### *Kaled*

Cuando el alumno observó el material presentado no le fue necesario llevar un orden o buscar el conjunto con menor número de elementos; el primer conjunto que veía era el que contaba, posteriormente buscaba la etiqueta que indicara el número del total de elementos que le correspondía. Con la misma dinámica desarrolló la actividad hasta que todos los conjuntos tuvieron su par. En la figura 24 se observa que el alumno toca las fichas, de esta manera realizaba su conteo y correspondencia, lo que le permitió terminar satisfactoriamente la actividad.



*Figura 23.* Alumna Aimé al terminar la actividad de encontrar la pareja de los conjuntos y números.



*Figura 24.* Desarrollo de la actividad del alumno Kaled.

### *Alfonso*

La acción inmediata que hizo con el material fue ordenar las etiquetas con números que se le había otorgado de manera ascendente, después comenzó a buscar un lugar en la mesa de trabajo dónde se encontrara un solo elemento para asignarle la primera etiqueta. Si contaba un conjunto con más elementos del presentado en la etiqueta lo omitía hasta encontrar el conjunto con los elementos correspondientes, por ejemplo, ya colocó el 1 al conjunto que tiene sólo un elemento, y se encuentra con un conjunto que tiene cuatro elementos, no le colocó la etiqueta con el 4, si no que, entre todos los conjuntos buscaba el que tuviera la cantidad buscada, en este caso un conjunto con dos elementos.

### *Oswaldo*

Debido a que los conjuntos no estaban ordenados, Oswaldo manifestó sentir dificultad en la actividad pues no sabía dónde iba a colocar cada número, después de un momento inició con la actividad contando el primer conjunto que estaba a su alcance, después, buscó entre las etiquetas la que le pertenecía. Dudando preguntó si ese era el número que debía poner, la respuesta fue una pregunta. ¿Cuántas fichas hay ahí? Y ¿qué etiqueta es la que tienes que colocar? Cuando el alumno respondió estas preguntas, afirmó su decisión por colocar el número elegido con el conjunto que ya había contado. En la figura 25 se muestra al alumno Oswaldo realizando la actividad utilizando el conteo.



*Figura 25.* Oswaldo realizando el conteo como técnica para realizar la actividad.

### *Kevin*

Una vez que se le entregó el material lo observó y comenzó a contar visualmente los conjuntos, asentaba la cabeza cada que contaba un elemento, hasta este momento de la actividad no hizo contacto con el material, cuando llegó al conjunto que tenía ocho elementos, ya había colocado la etiqueta correspondiente a ese conjunto a otro grupo, por lo que identificó un error en el conteo y tuvo que cambiar la técnica de contar utilizando la manipulación del material. Al finalizar logró relacionar y encontrar los pares de los conjuntos con las etiquetas, también manifestó haber trabajado más por no contar “bien”.

### *Ulises*

La primera acción ejecutada por el alumno fue observar los números escritos en cada etiqueta y en el orden en que se le habían entregado, fue contando los conjuntos para encontrar el par, si el número que tenía en seguida era el 6, contaba todos los conjuntos hasta encontrar el que tuviera seis elementos, en ocasiones le fue necesario volver a contar los conjuntos para asegurarse que tuvieran la cantidad que le había asignado, y de esta manera fue como logró concluir la actividad encontrado la pareja de cada conjunto.

### ***Actividad tres: Construye una torre.***

Se les entregó a los alumnos una bolsa con legos, y círculos de números, se les pidió a los alumnos que armaran una torre con la cantidad de legos que estaba representada. Cada alumno ordenó los números de acuerdo a su gusto o necesidad y comenzó a construir su torre.

### *Aimé*

Comenzó ordenando los números del 1 al 10 y continuó manipulando los legos para unirlos e ir formando torres, al principio colocaba de uno por uno y después contaba cuantos llevaba, mientras los unía, no estaba haciendo la correspondencia entre el objeto y el conteo, sino que lo hacía hasta que apilaba varios de ellos, si era necesario agregaba o quitaba según la necesidad de su

torre. Completó armar todas las torres con los elementos que representa cada número.

#### *Kaled*

De igual manera que Aimé, ordenó primero los números del 1 al 10 y posterior a ello comenzó apilando de dos en dos legos y de esta manera formar sus torres, su conteo iba de dos en dos, cuando tenía que armar una torre de un número impar, reconocía que le iba a sobrar uno y lo quitaba, o una vez puesto lo contaba y quitaba el sobrante.

#### *Alfonso*

Ordenó los números del 1 al 10, sin embargo, al comenzar a armar las torres no llevó un orden de comenzar con la torre con menos elementos hasta la que tuviera más elementos. Comenzó armando la torre con seis elementos, de cuatro, ocho y así hasta terminar. Fue una forma peculiar en la que comenzó a formar sus torres, en la figura 26 se puede observar que la construcción de las torres no llevaba un orden, si no que las realizó de manera aleatoria; mientras construía comentaba si el que seguía tendría menos o más elementos que el anterior construido, esto quiere decir, que, aunque no llevaba un orden ascendente o descendente el alumno reconocía la capacidad y diferencia entre los números.



*Figura 26.* Forma de trabajo del alumno Alfonso al ordenar los números y construir las torres de manera intercalada.

### *Oswaldo*

Antes de iniciar armando las torres, decidió ordenar los números que se le entregaron, al momento de ordenarlos se observó que tuvo dificultad para encontrar el lugar donde debía colocar el 7, este alumno tuvo que iniciar su conteo desde el 1 para saber dónde debía colocar el 7, lo mismo ocurrió con el 9 pues lo confundía con el 6 y tuvo que iniciar a contar desde el 1 para saber dónde colocar el 9. Con esfuerzo logró ordenar los números del 1 al 10 para iniciar la construcción de sus torres. Al construir sus torres contaba cada uno de los elementos que agregaba, pero cuando destinaba mayor tiempo a encajar las piezas perdía la cuenta y tenía que iniciar su conteo nuevamente. Después de atravesar por dificultades como esta logró concluir con la construcción de todas las torres con las cantidades específicas. En la figura 27 se expone la actividad terminada por el alumno y el orden que utilizó la realizar la actividad fue del 1 al 10, es por eso que las torres presentadas en la imagen aumentan su tamaño de forma ordenada.

### *Kevin*

Inició ordenando los números sobre los que colocaría las torres de legos, acomodar estos números no representó dificultades en la actividad, sin embargo, al momento de estar construyendo las dificultades fueron apareciendo notoriamente en las cantidades posteriores al 6 pues olvidaba el número de elementos agregados y tenía que recontarlos. En la figura 28 se exhibe el trabajo realizado por el estudiante. Concluyó sus torres expresando facilidad en la realización de la actividad.



Figura 27. Actividad concluida satisfactoriamente por el alumno Oswaldo.



Figura 28. Alumno Kevin al terminar la construcción de las torres.

### *Ulises*

El orden que llevó para construir las torres fue de la menor a la mayor, quiere decir que comenzó desde la torre con un lego hasta la última con diez. Conforme iba agregando un lego al otro llevaba un conteo en voz baja, en partes compartía que la última torre estaría muy grande y sería la que tendría más legos. Se puede observar al alumno realizando la actividad en la figura 29 presentada más adelante. Con esta manifestación el alumno reconoce el aumento gradual de las cantidades de las torres. No tuvo dificultad para armar las torres con las cantidades asignadas.



Figura 29. El alumno Ulises en el proceso de construcción de las torres con la cantidad correspondiente.

### ***Actividad cuatro. Canta y aprende.***

Esta actividad fue diseñada debido a las dificultades observadas en dos alumnos para la recitación y era necesario que este nivel se cumpliera para proseguir con las demás actividades planeadas. Consistió en enseñarle a los alumnos el rap de los números para que de esta manera tuvieran la mayor facilidad para recordar el orden de los números. La primera vez que se reprodujo la canción fue solamente para que ellos la escucharan y se pausó en el número 20, la segunda vez que se reprodujo los alumnos la fueron cantando; la variante que se le agregó en la tercera ocasión fue que se reproduciría hasta el 50 y se iban cantando los números, y en los números marcados con amarillo deberían aplaudir, estos números eran 10, 20, 30, 40 y 50. Se propuso esta dinámica pues se consideró como una manera en la que el alumno puede registrar y los números consiguientes del 9, 19, 29, 39 y 49. La última vez que se reprodujo, se quitó el audio para que los alumnos fueran los que cantaran teniendo el apoyo visual de los números.

#### *Oswaldo*

Al momento de quitarle el audio a la canción y que sólo se presentaban los números, al llegar a las cantidades como 6, 16, 26, 36, 46, pasaba a recitar el 8, 18, etc. Lo que quiere decir que el alumno no tenía registrado el número que seguía del 6. Así que la actividad se repitió apoyándole en la canción para que no se hiciera aburrido para el alumno. En la figura 30 se presenta el material utilizado para la actividad y el alumno Oswaldo realizando la actividad. Después de varias veces al escuchar la canción y repetirla, se repitió la variante de quitarle el audio para que el fuera quien lo cantara y escuchar su recitación. Hubo mucha mejoría desde el inicio, los aplausos en los números clave le ayudaron a recordar la continuación.



*Figura 30.* Alumno Oswaldo participando en la actividad Canta y aprende.

### *Kevin*

Presentó mayor dificultad en los números que continuaban del 19, 29, 39, etc., por lo que con él se trabajó un poco más la variante de aplaudir en los números marcados de color amarillo. Cuando el alumno identificó estos números y los recordaba para recitarlos, al reproducir nuevamente el rap de los números se pausaba en el 19, 29, 39, 49, para que fuera el alumno el que recitara el número siguiente, y de esta manera se observó un avance en la recitación.

### ***Reflexión del primer ciclo.***

El rol del docente como guía en el trabajo de forma individual con los alumnos que presentaron mayores dificultades, me ha permitido observar dónde se centra la problemática de los alumnos en los niveles. La estrategia empleada ha favorecido el interés de los alumnos por las actividades, así que para las siguientes actividades se tomarán en cuenta los aspectos como el material y las necesidades que surgen de cada alumno. Respecto a los logros alcanzados por los alumnos hasta el momento se adquirieron, sin embargo, dos

estudiantes demostraron dificultades en el nivel de recitación y en el ciclo se diseñó una nueva actividad.

### **Segundo ciclo. Principio de abstracción y valor cardinal.**

En este segundo ciclo se abordaron los niveles de Principio de abstracción y valor cardinal, donde los alumnos conformaron conjuntos de diferentes maneras considerando las características físicas de los elementos o de cualquier índole, para el valor cardinal el asignar valores a los conjuntos una vez que fueron formados. Se trabajó el juego que describe Groos (1902) de experimentación de tipo sensorial e intelectual.

#### ***Actividad cinco: ¿Cuál con cuál y cuántas?***

La actividad consistió en mostrarle a los alumnos un conjunto de crayolas de diferentes tamaños y colores. La indicación fue separar el conjunto de crayolas en otros más pequeños, se les dio la libertad de separarlos como ellos decidieran. Para trabajar el valor cardinal, al finalizar de formar cada conjunto, debían escribir la cantidad de crayolas que formaba cada conjunto. También se trabajó la representación utilizada para asignar valores.

#### ***Aimé***

Clasificó las crayolas en tres conjuntos, el primero de ellos eran las crayolas más largas, después las más chicas, y por último las que tenían un mayor grosor, en la figura 31 se observa la clasificación. Expresó que esa era la manera correcta de separar las crayolas. No se pretendía saber cuál era la manera correcta de formar conjuntos, sino que los alumnos utilizaran una clasificación para formarlos. Una vez que llenó los vasos con las crayolas procedió a asignarles un valor cardinal, utilizó reconocimiento, lectura y escritura de la representación simbólica del número, no presentó dificultades para representar, si no en el conteo, pero se le apoyó para recordar la secuencia de la recitación de los números.

### *Kaled*

Su clasificación fue asignada por colores, antes de comenzar tenía confusión por no saber qué clasificación hacer o cómo hacerla, pues no se le dio indicación de cuál utilizar, fue elección propia. Utilizó solamente los colores que más le gustaron para hacer conjuntos; formó cinco conjuntos. Al realizar el conteo no mostró complicaciones para realizarlas, logró asignar el valor cardinal a cada conjunto sin problema alguno utilizando la representación simbólica del número. En la figura 32 se observa la clasificación utilizada por el alumno.



*Figura 31.* Definición de conjuntos por parte de la alumna Aimé, conformó tres conjuntos de acuerdo a las características *asignadas* por la alumna.

### *Alfonso*

Clasificó las crayolas por la mayor cantidad de colores que había, formó seis conjuntos, después de ver que eran muchas crayolas en cada vaso, al momento de contarlas para asignar un valor cardinal comentó que no sabía si podría contar tantas. En la figura 33 se puede observar la clasificación que realizó el alumno. Comenzó a contar y asignar un valor al primer conjunto, existió una correspondencia biunívoca en su conteo por lo que se facilitó representar el valor de los conjuntos, no fue necesario recontar.



Figura 32. Agrupación de elementos y representación del valor cardinal de cada conjunto utilizando la representación simbólica.



Figura 33. Agrupación y representación simbólica por parte del alumno Alfonso.

### Oswaldo

Su clasificación fue asignada en dos conjuntos, crayolas chicas y crayolas grandes, el límite de la cantidad de crayolas lo propuso el alumno y fue cuando el vaso quedara lleno de los elementos. En la figura 34 se observa la clasificación asignada por el alumno. Cuando terminó de clasificar comenzó a contar, le fue de utilidad recordar el rap de los números para realizar el conteo en las partes de la recitación donde mayor dificultad presentaba. Al asignar el valor a los conjuntos antes de escribirlo preguntaba si era correcto el número a escribir, por ejemplo, decía –son veinte crayolas, entonces voy a escribir un dos

y un cero-, de esta manera es cómo quería reafirma que fuera correcta la representación. El segundo conjunto fue de treinta y uno, repitió lo anterior y preguntó si era un tres y un uno; aunque en esta ocasión escribió el 3 invertido, una vez que lo escribió se le presentó el mismo número y se le cuestionó sobre las diferencias entre ellos, de esta manera el alumno identificó el error y corrigió.

### *Kevin*

Realizó una clasificación por colores, solamente eligió cuatro colores de todos lo que había en existencia, comenzó a formar sus conjuntos. Al igual que si compañero Oswaldo, le fue de mucha utilidad recordar el rap de los números para llevar a cabo el conteo, en cambio Kevin utilizó los aplausos para recordar cuáles eran los números que seguían del 19, 29, 39, etc., de esta manera pudo realizar su conteo. Al asigna el valor cardinal decía el total de elementos, después lo reafirmaba repitiéndolo y así fue como concluyó con la actividad.



*Figura 34.* Desarrollo de la actividad por parte del alumno Oswaldo. Agrupación y representación haciendo uso de la representación simbólica del número.

### *Ulises*

Categorización utilizada fue por tamaños y por grosor, eligió los crayones más largos y los colocó en dos vasos porque eran muchos y él quería agrupar la mayor cantidad de crayones, después lo más pequeños en otro vaso, y por último los que tenían un grosor diferente a los demás, en ellos no importaba si eran cortos o largos su categorización consistía en el grosor. Continuó con

asignarles un valor cardinal en donde no mostró dificultad para utilizar la representación simbólica del número.

### ***Reflexión del segundo ciclo.***

Al finalizar este ciclo se observaron resultados positivos, se retomaron niveles aplicados en el primer ciclo y se añadió principio de orden estable y valor cardinal. Hasta este momento el trabajado personalizado fue la base para atender las necesidades de cada alumno. Se lograron avances en el desempeño de los estudiantes sobre los que se ha trabajado, lo que permite progreso en los niveles. Además, la actitud que demostraron para el trabajo fue un gran elemento para obtener estos resultados. Desarrollaron las actividades cumpliendo con la categorización, en el siguiente ciclo se considerará que las actividades realizadas se lleven a cabo en un solo grupo con los seis alumnos.

### **Tercer ciclo. Desarrollo de los niveles de indiferencia del orden, equivalencia entre conjuntos y adición y sustracción informal.**

En el transcurso del tercer ciclo los alumnos interactúan entre sí, utilizan el diálogo para resolver problemas que se les plantea, también manipulan material para jugar y para obtener resultados. Por lo que los alumnos participantes hacen uso de los juegos sensoriales e intelectuales clasificado como juegos de experimentación por Groos (1902).

### ***Actividad seis: Atínale al vaso***

En esta etapa de las actividades la intención era comenzar a trabajar en colaborativo con los seis alumnos, sin embargo, por la situación de inasistencia se comenzó con subgrupos. El primer subgrupo fue conformado por el Aimé, Alfonso y Kevin, quienes estuvieron presentes el día en el que estaba planificada la ejecución de la actividad. El segundo subgrupo por los alumnos Kaled, Oswaldo y Kevin.

La actividad consistió como primera parte del juego en colocar en una mesa seis vasitos y a cada alumno entregarle sopitas en sus manos, se marcó una

línea imaginaria de lanzamiento en donde a partir de ahí los alumnos podrían lanzar las sopitas, el ganador sería quién lograra atinar mayor número de veces las sopitas en los vasitos, en la figura 35 se muestra una representación de cómo se realizó esta primera parte de la actividad. En la segunda parte, saber cuántas había en cada vaso y colocar la misma cantidad en todos ellos; y en la última parte hacer adición sobre las sopitas que había entre los vasos que se les asignaron para contar.

*Primer subgrupo.*

Realizada la primera parte del juego el ganador fue Alfonso, después pasaron a sentarse en una mesa con todos los vasitos en los que lanzaron, eran seis vasos, se les preguntó cómo se podrían repartir los vasos para que cada quien contara. Kevin comenzó a contar los vasos, dijo que eran seis, así que cada quien debía contar dos; les pregunté a los demás alumnos si estaban de acuerdo por lo que accedieron a elegir dos vasos y comenzar a contar. En la figura 36 se muestra el primer subgrupo en la mesa de trabajo.



*Figura 35.* Alumnos participando en la actividad.

Posteriormente comenzaron a contar las sopitas de los vasos que les correspondía, el inconveniente en esta parte fue que los alumnos contaban en voz alta y entre ellos mismos escuchaban su conteo, así que entre ellos

llegaron al acuerdo de contar con un volumen más bajo para dejarse concentrar al contar.



*Figura 36.* Momento en el que los alumnos dialogan sobre cómo realizar la actividad y dan solución para llevar a cabo la actividad.

Se les entregó un papelito para que escribieran cuántas sopitas había en cada vaso. Cada vaso tenía una cantidad diferente, así que lo siguiente fue saber cuántas sopitas había entre los dos vasos que cada quién tenía. Aimé puso todas las sopitas en un mismo vaso para después contarlas una por una y conforme iba contando pasarlas al otro vaso. Alfonso las vació de los vasos y las colocó en la mesa para contarlas, y Kevin comenzó contando nuevamente las de cada vaso, pero cuando se le preguntó cuántas tenía en total no pudo responder la pregunta, pues solamente recontó, por lo que sus compañeros le dieron ideas sobre qué hacer para saber cuántas tenía en total, utilizó la técnica de su compañero 3 y así fue como obtuvo el resultado. La primera vez que las contó no coincidía la cantidad total con el resultado, así que volvió a contar. El ánimo y apoyo que le brindaron sus compañeros fue de mucha utilidad pues esto provocó que no existiera una frustración por dedicar más tiempo a la actividad.

Para trabajar la equivalencia entre conjuntos ahora correspondía colocar la misma cantidad de sopitas en todos los vasos. Aimé propuso ir colocando una sopita por sopita en cada vaso hasta que no quedara ninguna, así que cada alumno se encargó de colocarle las sopitas a dos vasos, pero todo lo hicieron en orden, se organizaron para que todos al mismo tiempo las colocaran, el total de sopitas sobrantes fue 1. De esta manera los alumnos encontraron una equivalencia entre los conjuntos armados en un principio.

### *Segundo subgrupo.*

En la actividad desarrollada con el segundo subgrupo representó diversas dificultades que impidieron que el trabajo se llevara a cabo de una manera continua. El ganador por mayor número de lanzamientos atinados fue Ulises, posteriormente pasaron a sentarse alrededor de la pesa para continuar con la segunda etapa. Se les cuestionó cómo se podría hacer para que todos contaran las sopitas, Kaled tomó un vaso y comenzó a contarlas, le pregunté que cuál vaso iban a contar sus compañeros para que todos contaran, así que les dio uno; cada alumno tenía un vaso, pero quedaban otros tres por contar. Ulises dijo que otra vez tomaran uno para todos tener lo mismo, así fue como se repartieron los vasos para contar.

Oswaldo presentaba dificultades de lenguaje, y cuando comenzó a contar lo hizo en voz alta, Kaled y Ulises mostraron una actitud burlesca, se les pidió que respetaran a su compañero para continuar con la actividad, y lo mejor sería contar todos en un tono de voz bajo para concentrarse. Pasaron a registrar cuántas sopitas tenía cada vaso, pero Kaled y Ulises continuaban haciendo comentarios sobre su compañero, lo que hacía que no se centraran en la actividad si no en las diferencias entre ellos. Se logró una mejoría en su actitud y continuaron con la actividad.

Cuando realizaban el conteo para registrar el valor cardinal, Oswaldo presentó conflictos para contar, así que se le apoyó de manera personal y logró registrar el total de fichas en cada vaso. De igual manera los demás alumnos concluyeron esa parte. La siguiente etapa debían de registrar cuántas sopitas tenían en total con los dos vasos; Kaled y Ulises no tuvieron dificultades para saberlo, los dos vaciaron las sopitas sobre la mesa y las fueron contando hasta obtener el resultado, en cambio, Oswaldo no comenzaba con la actividad, así que se le propuso juntar todas en un vasito para ir las colocando al otro y así contarlas, de esta manera obtuvo el resultado total de las sopitas de los dos vasos. En la figura 37 se presenta parte del trabajo del segundo subgrupo.

Para hacer la equivalencia entre los conjuntos se les pidió que colocaran la misma cantidad de sopitas en todos los vasos, Ulises las comenzó a ubicar en

un vaso y se le cuestionó que en los demás vasos qué o cuántas colocaría, comentó que le pondría 12, porque uno de sus vasitos tenía doce, Kaled respondió diciendo que entonces a todos los vasos le iba a poner 12. No llevaron un orden cada quien le colocó 12 a un vaso, pero al final quedaron vasitos sin sopas, por lo que Kaled tomó esos vasitos comenzó a llenarlos con la cantidad mencionada. Al finalizar les sobraron un total de 22. La equivalencia que hicieron para los conjuntos estuvo basada en un conjunto ya establecido. En este subgrupo el trabajo colaborativo no se manifestó de manera que todos pudieran participar y aportar ideas para la realización de la actividad entre todos.



*Figura 37.* Alumnos del segundo subgrupo realizando el conteo y representando el total de sopas en cada vaso.

### ***Actividad siete: El tragapelotas***

La actividad consistió en que por turnos los alumnos tenían la oportunidad de lanzar las pelotas una por una, cada pelota tenía asignado un valor, el ganador sería el que acumulara la mayor cantidad de puntos al lograr insertar las pelotas en la boca del perro. Se les pidió a los alumnos que llevaran una hoja y un lápiz para registrar los puntos acumulados en cada lanzamiento. En la figura 38 se observa a los alumnos realizando la actividad del traga pelotas.



Figura 38. Alumnos desarrollando la actividad del Tragapelotas. *Primer subgrupo.*

Durante cada turno de lanzamiento los alumnos fueron registrando los puntos obtenidos por cada pelota insertada en la boca del perro. Al finalizar el lanzamiento por turnos pasaron a sentarse en la mesa para conocer al ganador, y eso sólo se podría obtener a través de la sumatoria de puntos de cada uno. Se les dio un tiempo libre para que cada uno realizara lo necesario para conocer su puntaje.

*Aimé.* Realizó una adición algorítmica con los puntos que registró, sin embargo, el resultado no correspondía con la operación. Se le apoyó para conocer su resultado, primero a través de pautas digitales, posteriormente haciendo utilizando la operación escrita, en la figura 39 se muestra la representación utilizada por la alumna.

*Alfonso y Kevin.* Hicieron uso de las pautas digitales con las que lograron conocer su puntaje total.

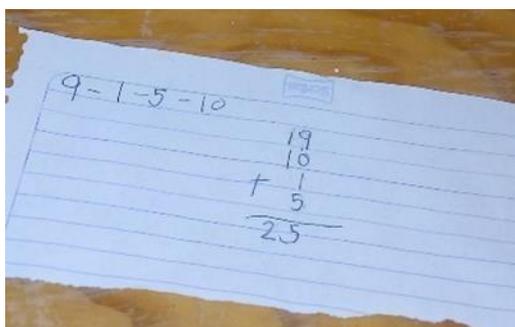
#### *Segundo subgrupo.*

En el tiempo destinado para los lanzamientos los alumnos iban observando la hoja donde se encontraba el valor de puntos de cada color, en esta ocasión, la actitud del grupo cambió por lo que el trabajo se desarrolló fluidamente. Al

terminar de lanzar todos los alumnos se pasaron a la mesa para conocer al ganador. El registro que utilizaron para el puntaje de puntos durante el lanzamiento fue la representación simbólica del número, pero difirieron al momento de buscar conocer el resultado total de sus puntos. A continuación se describe lo utilizado por cada alumno.

*Kaled.* Realizó una operación algorítmica para conocer sus resultados.

*Oswaldo y Ulises.* Hicieron uso de las pautas digitales, se conflictuaron cuando la cantidad fue mayor a la que podían contar con sus dedos.



*Figura 39.* Representación de Aimé para conocer el total de puntaje obtenido.

### ***Reflexión del tercer ciclo.***

Al finalizar este ciclo me pude percatar de los avances que han tenido los alumnos en cuanto al transitar por los niveles para alcanzar los problemas aditivos. A pesar de que el trabajo en uno de los subgrupos fue complicado en la primera actividad debido a su actitud, fue mejorando y permitió concluir las obteniendo desarrollar el nivel correspondiente. Atendiendo a que los alumnos presentan un avance en los niveles, en el siguiente ciclo se opta por trabajar la adición y sustracción informal con los seis alumnos y posteriormente integrarlos al grupo de 2° B para observar la interacción con sus compañeros en relación con el nivel a trabajar.

#### **Cuarto ciclo. Adición y sustracción informal.**

En esta última parte del ciclo el propósito fue unir en una de las actividades a los alumnos con los que se había estado trabajando para observar el progreso que habían logrado a través de la interacción con otros compañeros. En la última actividad estos alumnos se incorporan al grupo y se observan sus aportaciones y procesos en el trabajo. El nivel a abordar es la adicción y sustracción informal. La estrategia utilizada es el juego, en este ciclo en primera instancia se aborda el juego de reglas propuesto por Piaget (1962), es una forma de juego colectiva que está construida por reglas. También se trabaja el juego de experimentación de tipo intelectual, pues los niños se enfrentan a la resolución de problemas para obtener resultados.

#### ***Actividad ocho: Serpientes y escaleras.***

La actividad estuvo planeada para llevarla a cabo con los seis alumnos con los que se había estado trabajando, sin embargo, dos de ellos no estuvieron. El juego consistió en utilizar los dados para conocer el número de casillas que avanzarían y lograr llegar hasta la última casilla, en el tablero de juego se encontraban intercalados círculos de colores los cuales indicaban que si se colocaban en uno de ellos, tendrían la oportunidad de girar una ruleta donde se encontraban sobres con preguntas, si al girar la ruleta salía seleccionado un sobre el alumno tendría que escoger una pregunta y responderla. En la figura 40 se observa el espacio y material utilizado para la actividad.



Figura 40. Material montado y utilizado para el juego serpientes y escaleras.

Las preguntas fueron elegidas con base al contenido *Resolución de problemas que involucren distintos significados de la adición y la sustracción (avanzar, comparar o retroceder)*. Que corresponde al eje sentido numérico y pensamiento algebraico: problemas aditivos del primer bloque.

Algunas de las preguntas planteadas fueron las siguientes: Si te encuentras en la casilla y tus dados indican que avances nueve ¿a qué casilla llegaste? Y, Si te encuentras en la casilla y los dados indican que avances ¿a qué casilla llegas?

Al comenzar se hizo un juego previo para elegir el turno de lanzar los dados de esta manera se ordenaron y comenzó Alfonso, observó los puntos que tenía que avanzar y colocó un objeto para identificar que estaba avanzando, el turno correspondía a Aimé y los dos dados cayeron en seis, Kaled le dijo cuánto tenía que avanzar, en eso Kevin propone una regla al juego, que nadie diga cuánto va avanzar que cada quien tenga que sumar para avanzar, se comentó la regla entre todos y se llegó a un acuerdo para implementarla. Así fue como se desarrolló la primera ronda; en las siguientes los alumnos hicieron que la actividad fuera más dinámica. En la figura 41 se muestra a los alumnos desarrollando el juego.

Cuando les tocó caer en una casilla de color y girar la ruleta, las preguntas que consistían en saber si avanzar o retroceder, y cuántas casillas debían

hacerlo, para los cuatro alumnos resultó con mayor facilidad colocarse sobre la casilla y avanzar o retroceder e ir contando las casillas, el primero en hacerlo fue Alfonso y a los demás compañeros les pareció buena estrategia para responder. Todos los alumnos respondieron correctamente a los cuestionamientos.



Figura 41. Alumnos jugando serpientes y escaleras.

### **Actividad nueve: ¡A que no me alcanzas!**

A que no me alcanzas es un juego de carreras de coches en una pista, esta actividad se llevó a cabo con todo el grupo de segundo grado grupo B de la Escuela Primaria San Luis de la Patria. El contenido abordado fue *Resolución de problemas que involucren distintos significados de la adición y la sustracción (avanzar, comparar o retroceder)*. Que corresponde al eje sentido numérico y pensamiento algebraico: problemas aditivos del primer bloque.

En esta actividad estuvieron ausentes por inasistencias dos alumnos, Owsaldo y Ulises, el resto de los alumnos con los que se había estado trabajando se incorporaron a los equipos de manera aleatoria, solamente Aimé y Alfonso conformaron un equipo con otra compañera del grupo por afinidad.

Se dieron las indicaciones del juego, los equipos debían de estar conformados por tres integrantes, a cada integrante se le entregó una pista de carreras, un carro para cada integrante, un dado y una hoja de preguntas. Para comenzar a jugar eligieron turnos y colocar sus carros en la línea de inicio, el primer alumno lanzó el dado y era la cantidad de metros a avanzar en la pista, los cuales estaban señalados, el ganador es el carro que llegue primero a la meta. Cuando obtuvieron un ganador, pasaron a leer las indicaciones de la hoja que se les entregó, en el anexo E se pueden observar las preguntas. El contenido de las preguntas estaba enfocado en igualar cantidades, conocer diferencias, avanzar y retroceder con la finalidad de que los alumnos se aproximaran a la adición y sustracción informal.

La participación de los alumnos en la actividad fue destacada, pues se observó que hicieron aportaciones al momento de responder las preguntas, sus diálogos eran comprensibles para dar solución a las situaciones presentadas. En la figura 42 se puede observar la ejecución de la actividad por equipos, los alumnos se colocaron en una parte del patio para comenzar con el juego.

A continuación, se expone la participación de estos alumnos a la actividad que consistía en realizar las actividades presentadas y responder las preguntas de la hoja de actividades.

La participación de *Aimé* en su equipo fue de mucha relevancia, pues fue quien los apoyó a seguir las indicaciones y el orden del juego, lo que propició que la actividad se cumpliera en el tiempo estimado, su lugar en el equipo fue de escuchar las respuestas de sus compañeros, si no estaban de acuerdo los tres integrantes del equipo lo comentaban y utilizaban los métodos propuestos para obtener un resultado correcto; en la figura 43 se presenta la hoja de trabajo resuelta por la alumna.

*Alfonso* fue integrante del equipo de *Aimé*, su participación en el equipo fue activa, continuamente hacía aportaciones sobre ideas o las respuestas de las preguntas, este alumno reflejó su trabajo en actividades anteriores que le permitieron comprender este tema, en la figura 43 se muestran las respuestas del alumno.

*Kaled* un desempeño satisfactorio, comprendió la realización de la actividad, así como las preguntas a responder, cabe mencionar que el trabajo en equipo se le dificultó en cuestión de escuchar y respetar opiniones de sus compañeros y dar oportunidad a que otros participen en la realización de la actividad. En la figura 44 se pueden observar las respuestas registradas por *Kaled*.

La aportación de *Kevin* en su equipo destacó por hacer participaciones a las respuestas de las preguntas, en ocasiones sus compañeros lo corregían si era necesario explicándole lo que debía hacer pues está en proceso de desarrollar la lecto-escritura, gracias al apoyo de los integrantes de su equipo se le facilitó más la realización de la actividad, en la figura 44 se expone la hoja de trabajo resulta por el alumno *Kevin*.

El trabajo en equipo para la realización de la actividad favoreció el desarrollo y comprensión de ella, pues se observó la ayuda que mostraron para responder las preguntas; el proceso que utilizaban y los diálogos empleados como apoyo para comprenderlas.

Al término de la aplicación de las actividades se puede decir que se ha cumplido con el objetivo: *Diseñar actividades que proporcionen a los alumnos elementos para favorecer la resolución de los problemas aditivos en sus diversas etapas y su inminente solución.*



Figura 42. Equipos participando en el juego de carreras.

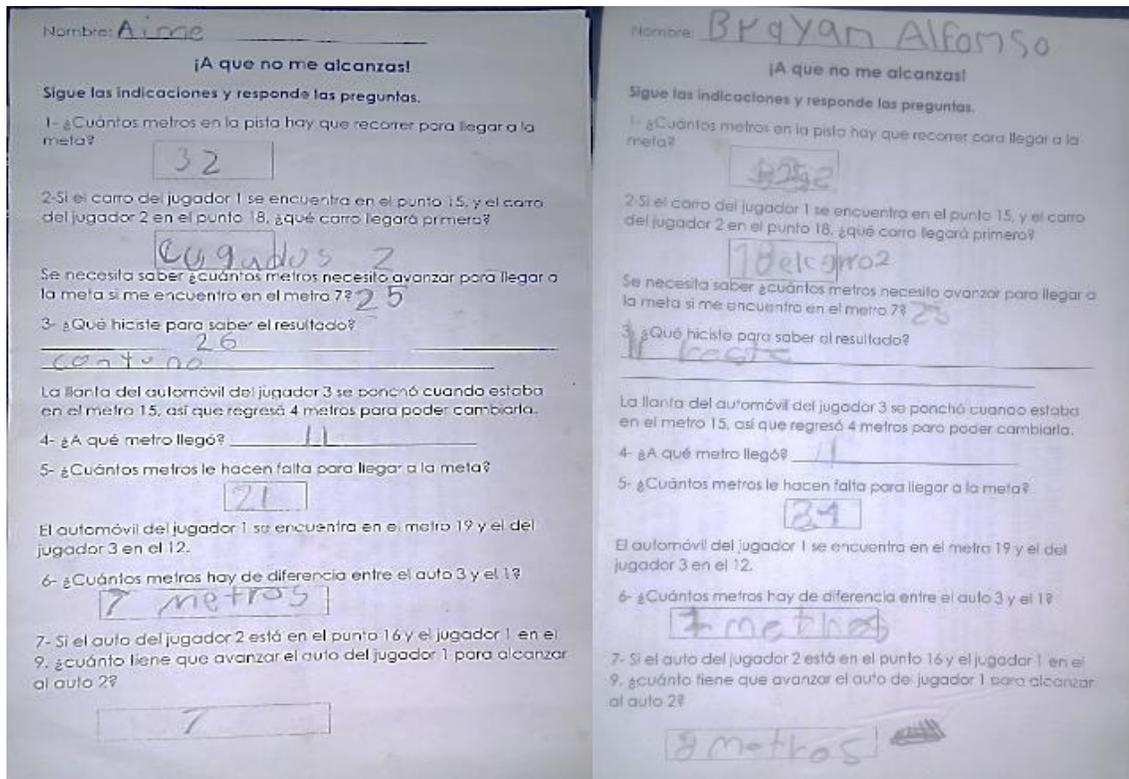


Figura 43. Hojas de trabajo realizada por Aimé y Anfonso.

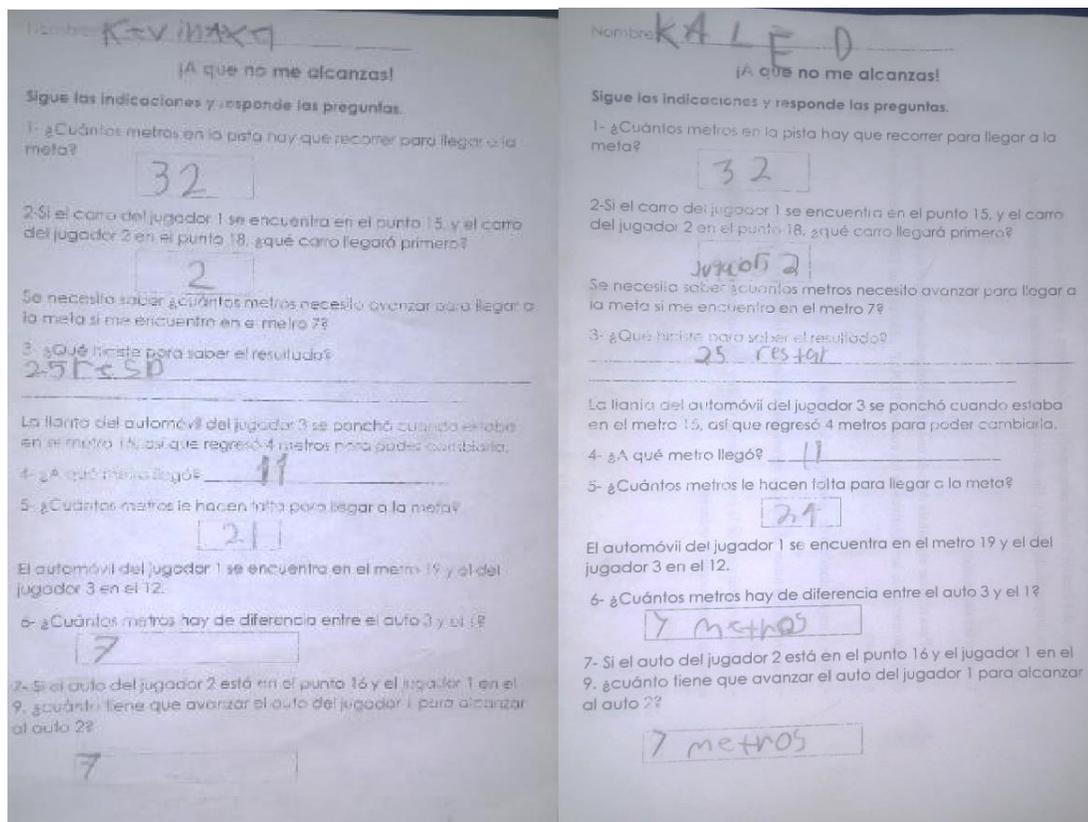


Figura 44. Actividad resuelta por Kevin y Kaled

### Los resultados.

#### **Nivel de recitación y correspondencia.**

Se considera que los alumnos tuvieron la oportunidad de poner en práctica y ampliar sus conocimientos en cuanto a la recitación y la relación biunívoca. La estrategia del juego en las actividades implementadas en la intervención les permitió desarrollar esa correspondencia necesaria para continuar con el conteo que posteriormente es fundamental para lo consiguiente a la adición y sustracción.

Se puede afirmar que todos los alumnos desarrollaron el nivel de recitación y relación biunívoca y fueron capaces de demostrarlo por medio de sus participaciones en las distintas actividades centradas en el tema.

### ***Principio de abstracción y valor cardinal.***

En cuanto al principio de abstracción donde debían conformar conjuntos, existió una gran variedad de ejecutar esta actividad pues los alumnos formaron conjuntos de acuerdo a los criterios formados por ellos mismos, y esa era la finalidad, que ellos establecieran elementos que les dieran pauta a crear conjuntos para progresivamente pasar al siguiente nivel que es valor cardinal, donde las dificultades se vieron presentes en la representación, sin embargo, todos los alumnos lograron desarrollar este nivel.

### ***Indiferencia del orden y equivalencia entre conjuntos.***

El nivel de indiferencia del orden lo trabajaron en el transcurso de todas las actividades, los alumnos desarrollaron habilidades que les permitiera realizar conteo de diferentes maneras, sin embargo, se observó que estas maneras de contar no siempre fueron lineales, en ocasiones los elementos se encontraban esparcidos por lo que el conteo realizado a asignar el valor cardinal sin ser afectado por el orden, así que se puede decir que todos los alumnos han transitado por este nivel.

En cuanto a la equivalencia entre conjuntos específicamente, Aimé, Alfonso, Kevin, Kaled y Ulises demostraron a través de las actividades que han logrado desarrollar este nivel, se pudo observar a través de sus diálogos e interacciones con sus compañeros; por otro lado está Oswaldo, que presentó mayor dificultad en la actividad destinada para este nivel, considerando también la compleja interacción con sus compañeros al desarrollar la actividad, puedo decir que fue un factor elemental para que este alumno no haya logrado este nivel.

### ***Adición y sustracción informal.***

Los estudiantes Aimé, Kaled, Alfonso y Kevin, fueron los alumnos que se integraron al grupo para el desarrollo de las actividades, su desempeño induce a mencionar que introducen al desarrollar del nivel de adición y sustracción informal, esto debido a sus aportaciones, diálogos y acciones desarrolladas

durante las actividades. Por otro lado, Oswaldo y Ulises estuvieron ausentes en las actividades planificadas para este nivel, por consecuencia no se puede declarar que estos alumnos hayan logrado un avance en este nivel.

El juego como estrategias en las actividades desarrolladas con los alumnos tuvieron resultados favorables, pues adquirieron la oportunidad de reafirmar sus conocimientos en cuanto a la recitación y la correspondencia para llevar a cabo un conteo más preciso. Las primeras tres actividades estaban planificadas conforme se mencionó, sin embargo, dos alumnos presentaron dificultades e inseguridad al recitar cantidades mayores a 17, por lo que con dos alumnos se reconstruyó una actividad (correspondiente a la cuarta) que les permitiera repasar los números. La disposición al trabajo por parte de los alumnos ha sido uno de los elementos más importantes para el desarrollo de las actividades. Se observó un avance que les permitiera continuar con el segundo ciclo.

### **Reflexión introspectiva.**

Como primer elemento clave considerado que favoreció el proceso de implementación de las actividades fue la investigación, puesto que a partir de ella se tuvo un panorama más amplio sobre el tema y los procesos que de necesitan cumplir. Se considera que, como resultado, de acuerdo a lo que el campo formativo pensamiento matemático rescata desde el enfoque problematizador para la asignatura de matemáticas, que como docente guíe a los alumnos hacia el desarrollo de los aprendizajes de los alumnos. El diseño de actividades que implicaran el juego, fue elemento importante para generar interés y de esta manera favorecer su desarrollo en la transición en la categorización para resolver de problemas aditivos.

Al presentar estos resultados sobre los logros y avances en la intervención de los sujetos implicados en la investigación se cumple con el objetivo: *Evaluar a través de resolución de problemas aditivos el desempeño de los estudiantes objeto de estudio para determinar su progreso.*

## Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

El presente estudio tuvo como principal objetivo *Favorecer la resolución de problemas aditivos en los estudiantes que presentaban mayores dificultades, a través del diseño y aplicación de actividades*, el cual se cumplió con apoyo de los cuatro objetivos específicos planteados en el capítulo uno y que a su vez fueron cubiertos uno a uno como se expuso en el capítulo anterior.

De acuerdo a las dimensiones de análisis que corresponden al proceso de categorización, los sujetos que intervinieron en la investigación y la estrategia utilizada para desarrollar las actividades que fue el juego, puedo decir que fue el vínculo que permitió hacer un trabajo de tipo remedial ya que se pretendía subsanar las dificultades en los seis alumnos que presentaron severos problemas en la evaluación diagnóstica, aunque al final solo se logró en cuatro niños. La causa principal que impidió el logro total en los alumnos fue la inasistencia.

Entre los principales resultados de la investigación se encuentran los siguientes:

1. Se observó un avance significativo en cuatro de los seis alumnos al transitar por el proceso de categorización en los niveles hasta llegar a la adición y sustracción e introducirlos al noveno nivel de la categoría propuesta, en el tipo *dos medidas se componen para dar lugar a una medida*.
2. La integración de los estudiantes objeto de la investigación al grupo fue destacado, pues su desempeño tuvo un gran avance y la interacción que tuvieron reforzó sus conocimientos.

Con esto puedo dar respuesta a la pregunta de investigación: *¿Dónde se centra la problemática de los estudiantes respecto a la dificultad que presentan en la resolución de problemas aditivos?* al decir que la problemática de los estudiantes respecto a la dificultad que presentan en la resolución de problemas aditivos, se centra en que no se han desarrollado plenamente en algunas de las etapas del proceso de categorización, lo que da las herramientas necesarias para resolver problemas de tipo aditivo.

Durante el proceso de investigación se logró potencializar distintas competencias docentes. Las de carácter genérico que se ven reflejadas desde el desempeño desarrollado a través de la experiencia personal, la formación y práctica, que son el uso del pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y tomas de decisiones encausadas a orientar los procesos de los estudiantes para favorecer su desarrollo en las habilidades de los niveles que les permitan la comprensión para la resolución de problemas aditivos.

Por otra parte, con base en los resultados de la presente investigación, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Es necesario que los docentes profundicen el conocimiento sobre los problemas aditivos. Es necesario saber cuáles son los procesos por que el alumno debe de transitar, comprenderlos y actuar en consecuencia.
- Tomar en cuenta el diseño de las actividades, el uso de materiales didácticos que motiven a los alumnos en la realización de los mismos

## Referencias

- Amaya, R. (2007). *La investigación en la práctica educativa*. Madrid: CIDE.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Baroody, A. (1997). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor.
- Cruz, I. M. (2013). Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica. *Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe*. Recuperado de: <http://ciaem-redumate.org/memorias-icemacyc/64-526-1-DR-T.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (2018, 19 enero). Ley General de Educación. [En línea]. Disponible en: [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley\\_general\\_educacion.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf)
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1998). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos*. En *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. México: McGraw Hill. Pp. 137-226.
- Elliot, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata. Pp. 21- 82.
- Fernández, M. (2014). *El juego y las matemáticas*. México: Universidad la Rioja.
- García, A.L. (1997). *Una propuesta de estructura de Unidad Didáctica y de Guía*. Madrid: UNED.
- Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales en la resolución de problemas. *Sigma*, 19 pp. 51-63.
- Gelman, R. & Meck, E. (1983). Preschoolers counting: Principles before skill. *Cognition*, 13.
- González, A. y Weinstein E. (2008). *La enseñanza de la Matemática en el Jardín de Infantes a través de Secuencias Didácticas, Educación inicial*. Santa Fe: Homo Sapiens.

- Groos, K. (1902). *The play of man*. Appleton, New York.
- Guzmán, M. (1984). *Juegos matemáticos en la enseñanza*. Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Santa Cruz de Tenerife Pp 49-85.
- Hernández, R., Collado, C., y Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Kemmis, S. (1988). *El Curriculum más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. España: Garó.
- Lerner, D. (2005). *El aprendizaje del sistema de numeración: situaciones didácticas y conceptualizaciones infantiles*. Proyecto Anual AF 16. Informe final. Universidad de Buenos Aires.
- Ley General de Educación. Diario Oficial de la Federación. 19 de enero de 2018. [En línea]. Disponible en:  
[https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley\\_general\\_educacion.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf)
- Martínez, G. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. España: CIDE.
- Mayer, R. E. (1989). Models for understanding. *Review of Educational Research*. 71, 259–268.
- Meece, J. (2000). Desarrollo cognoscitivo: Las teorías del procesamiento de la información y las teorías de la inteligencia en *Desarrollo del niño y del adolescente*. México: McGrawHill.
- Miranda, Y. (2012), *El empleo de la ludoteca como estrategia para la resolución de problemas aditivos*. (Ensayo pedagógico). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado, San Luis Potosí, México.
- Moyles, J.(1999), *El juego en la educación infantil y primaria*. Madrid: Morata

- Nieto, J.M. (2004). *Estrategias para mejorar la práctica docente*. España: Ccs
- Noyola, M. (2009). *Resolución de problemas aditivos en un grupo de segundo grado*. (Ensayo pedagógico). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado, San Luis Potosí, México.
- Parra, B. M. (1990). Dos concepciones de resolución de problemas. *Educación matemática*, 2 (3), pp. 22-31.
- Pérez, R. (2009). *El uso del material didáctico en la resolución de problemas aditivo en un primer grado*. (Ensayo pedagógico). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado, San Luis Potosí, México.
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood*. New York, NY: Norton.
- Piaget, J. (1994). *Cognitive Development in children*: Piaget Development and Learning, J. Res. in Sci. Teaching, 1964, 2: 176- 186.
- Polya, G. (1997). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Posadas, C. (2010), *La importancia del juego matemático para la enseñanza de los problemas aditivos en un grupo de segundo grado de primaria*. (Ensayo pedagógico). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado, San Luis Potosí, México.
- Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española* (Edición del Tricentenario.). Consultado en: <http://del.rae.es/?id=GxPofZ8>
- Ressia, B. (2003). La enseñanza del número y del sistema de numeración en el nivel inicial y el primer año de la E.B. En *Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la E.G.B. Análisis y propuestas*. Buenos Aires: Paidós.
- Rico, R. (2014). *La aplicación de estrategias que favorezcan la enseñanza de la adición y sustracción con números menores a cien*. (Ensayo pedagógico). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado, San Luis Potosí, México.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. España: Aljibe Granada.
- Secretaría de Educación Pública. (2011a). *Acuerdo Número 592 por el que se establece la articulación de la educación básica*. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2011b). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2011c). *Programa de Estudio. Primer Grado*. México: SEP

Secretaría de Educación Pública. (2011d). *Programa de Estudio. Segundo Grado*. México: SEP

Shuell, T.J.(1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*. 56, 411-436. <http://dx.doi.org/10.3102/00346543056004411>

Vandenberg, B. R. (1986) *Beyond the ethology of play*. In A.W. Gottfried & C.C Brown (Eds.) *Play interactions: the contribution of play materials and parental involvement to children's development*. Lexington, MA; Lexington Books. p. 117).

Vergnaud, G. (1997). *El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. México: Trillas.

# **ANEXOS**

## Anexo A

### Carta para solicitar permiso de tomar evidencias fotográficas durante el desarrollo de las actividades.

Soledad de Graciano Sánchez, S. L. P. a de siete de marzo de 2018

Asunto: Solicitud

Mtra. María de la Luz Saucedo Espinosa  
Directora de la Escuela Primaria San Luis de la Patria  
P R E S E N T E.

Por medio de la presente solicito a usted muy atentamente su autorización en primera instancia para trabajar con seis niños del grupo de segundo grado grupo B, al cual estoy asignada, en un horario de 12:00 a 13:00 horas. En segunda instancia, para recabar evidencias de mi trabajo con ellos (fotografías y vídeo). Lo anterior tiene dos propósitos inmediatos: ayudar a los discentes a solventar las carencias cognitivas que presentan en el aprendizaje de los problemas aditivos y en segunda instancia obtener información para mi documento recepcional.

Por lo anterior, expreso mi compromiso de hacer mi mayor esfuerzo para apoyar a los niños que presentan la mayor dificultad cognitiva en el tema mencionado y además, conservar la confidencialidad de la información recabada, asegurando a usted que las tomas a realizar, se harán con el cuidado de enfocar el trabajado de los niños y no a sus personas en específico.

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

Atentamente



Rebeca Avalos Martínez  
Docente en Formación



ccp. Mtro. Juan Manuel Guel Rodríguez.  
Responsable del curso de Práctica Profesional.  
Ccp. Mtra. Concepción Ovalle Ríos  
Asesora del 4° de la Licenciatura en Educación Primaria.

## Anexo B

Planeación para la actividad diagnóstica.



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN  
DE GOBIERNO DEL ESTADO

ESC. PRIM. MAT. "SAN LUIS DE LA PATRIA"  
CLAVE: 24DPROO28M ZONA ESCOLAR: 158  
SECTOR: XXIII, DOM: CALLE AURORA S/N  
MAESTRA EN FORMACIÓN:  
REBECA AVALOS MARTÍNEZ



### Semana del: 13 al 17 de noviembre 2018

GRADO: 2° GRUPO: B	BLOQUE: 1 (primer grado)	ASIGNATURA: MATEMÁTICAS
<b>CAMPO FORMATIVO</b> Pensamiento matemático	<b>Tema:</b> Problemas aditivos <b>Eje:</b> Sentido numérico y pensamiento algebraico	<b>COMPETENCIA:</b> Resolver problemas de manera autónoma, validar procedimientos y resultados.

**ENFOQUE:** Situaciones problematizadas y resolución de problemas. Consiste en plantear problemas a los alumnos para que los resuelvan con sus propios medios, discutan y analicen sus procedimientos y resultados.

Lunes 5 de marzo 2018 Sesión 1/4

1. **Propósito:** Identificar el nivel de conocimiento que los alumnos tengan sobre los problemas aditivos a través de un diagnóstico que permita observar sus procedimientos y áreas de oportunidad.

- Entregar el material de trabajo que son fichas y hoja de registro al alumno para comenzar con la actividad. Se le darán las indicaciones por actividad, cuando complete una actividad, podrá continuar con el resto de ellas.
- Actividad A  
Pedir a los niños que cuenten los dos conjuntos de fichas que se les ha entregado y registren cuántas hay en cada lado. Se involucra el nivel de recitación, correspondencia, principio de abstracción, valor cardinal y principio de indiferencia del orden.
- Actividad B  
Pregunta a los alumnos si los dos conjuntos tenían la misma cantidad de fichas acuerdo a lo que ellos observaban.
- Actividad C  
A partir de la actividad anterior deben escribir cuál de los dos conjuntos tiene más elementos a partir de la actividad anterior, donde identificaron que los dos conjuntos eran diferentes.
- Actividad D

Preguntar a los alumnos si les sobraron fichas al colocar la misma cantidad de los dos lados. Para poder saber si les sobraron fichas, deben de hacer la equivalencia entre conjuntos, debido a las diferentes cantidades de fichas que se les entregó.

- Actividad E

En esta consigna hacen una comparación entre los conjuntos para igualarlos. En caso de que les hayan sobrado fichas, representan cuántas les sobraron para que hagan la comparación entre lo que tuvieron para apartar obtener la misma cantidad en los conjuntos.

- Actividad F

Escribir qué fue lo que hicieron para poder colocar la misma cantidad de fichas. Es una pregunta abierta para conocer lo que ellos piensan de lo que hacen.

- Actividad G

Hacer una adición entre los dos conjuntos que han conformado y posteriormente representar cuántas fichas hay en total. Aquí implica también el Nivel de adición y sustracción.

**EVALUACIÓN:** Identificar por medio de la observación y registro el nivel de conocimiento que los alumnos tengan sobre los problemas aditivos a través de un diagnóstico que permita observar sus procedimientos y áreas de oportunidad.

**RECURSOS Y MATERIALES:**

- Fichas.
- Hoja de trabajo anexo C.

**OBSERVACIONES Y/O ADECUACIONES:** La actividad se llevará a cabo de manera individual, para así observar los procedimientos utilizados por cada alumno para resolver la actividad.

## Anexo C

Hoja de trabajo utilizada para registrar los resultados y respuestas a las preguntas durante la actividad diagnóstica.

---

	<input type="text"/>	
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/> <b>Si</b>	<input type="checkbox"/> <b>No</b>
C	<input type="checkbox"/>	
D	<input type="checkbox"/> <b>Si</b>	<input type="checkbox"/> <b>No</b>
E	<input type="checkbox"/>	
F	<input type="text"/>	
G	<input type="checkbox"/>	

---

## Anexo D

Planeación de actividades a implementar en la propuesta de intervención.



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN  
DE GOBIERNO DEL ESTADO

ESC. PRIM. MAT. "SAN LUIS DE LA PATRIA"  
CLAVE: 24DPROO28M ZONA ESCOLAR: 158  
SECTOR: XXIII, DOM: CALLE AURORA S/N  
MAESTRA EN FORMACIÓN:  
REBECA AVALOS MARTÍNEZ



<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICAS</b>	
<b>GRADO :2° GRUPO:B</b>	<b>Campo formativo:</b> Pensamiento matemático
<p><b>CONTENIDO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de regularidades de la sucesión numérica del 0 al 100 al organizarla en intervalos de 10.</li> <li>• Obtención del resultado de agregar o quitar elementos de una colección, juntar o separar colecciones, buscar lo que le falta a una cierta cantidad para llegar a otra, y avanzar o retroceder en una sucesión.</li> <li>• Resolución de problemas que involucren distintos significados de la adición y la sustracción (avanzar, comparar o retroceder).</li> </ul>	<p><b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la cardinalidad de colecciones numerosas representadas gráficamente.</li> <li>• Calcula el resultado de problemas aditivos planteados de forma oral con resultados menores que 30.</li> <li>• Utiliza la sucesión oral y escrita de números, por lo menos hasta el 100, al resolver problemas.</li> </ul>
<p><b>Tema:</b> Problemas aditivos</p> <p><b>Eje:</b> Sentido numérico y pensamiento algebraico</p>	<p><b>COMPETENCIA:</b> Resolver problemas de manera autónoma, validar procedimientos y resultados.</p>
<p><b>ENFOQUE:</b> Situaciones problematizadas y resolución de problemas Consiste en plantear problemas a los alumnos para que los resuelvan con sus propios medios, discutan y analicen sus procedimientos y resultados.</p>	
<p><b>Primer ciclo: Nivel de recitación y principio de correspondencia.</b></p>	
<p><b>Propósito:</b> Que los alumnos progresen en el nivel de recitación y principio de correspondencia en el desarrollo de las actividades.</p>	
<p><b>Actividad 1: Pon y pon.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar a los alumnos unos vasitos con números en el fondo del 1 al 10; se solicitó su ayuda para colocar las canicas según el número que indica cada vasito</li> <li>• Entregar el material para comenzar a desarrollarla. La manera de</li> </ul>	

desarrollar la actividad es libre con la finalidad de observar el procedimiento utilizado por cada alumno.

**Actividad 2: Encuentra la pareja.**

- Colocar diferentes conjuntos de fichas de manera desordenada, y a un lado etiquetas con los números del 1 al 10.
- La indicación es encontrar la pareja de fichas con la etiqueta, por ejemplo, si son 4 fichas, con qué número había que relacionarlo.

**Actividad 3: Construye una torre.**

- Entregar el material: una bolsa con legos y círculos de números.
- La indicación para la actividad es armar una torre con la cantidad de legos que está representada en los papelitos.
- Cada alumno ordenó los números de acuerdo a su gusto o necesidad y comenzó a construir su torre.

**Actividad 4: Canta y aprende.**

- Enseñar el rap de los números para que, de esta manera tengan mayor facilidad para recordar el orden de los números.
- Para hacer dinámica la actividad con los números se realizaron las siguientes variantes:
  - 1° Reproducir la canción únicamente para escucharla hasta el número 20.
  - 2° Acompañar la reproducción de la canción cantando.
  - 3°. Reproducir y acompañar con el canto la música hasta el 50.
  - 4°. En los números marcados con amarillo y que continuaran de 9, 19, 29, etc. aplaudir.
  - 5°. Sin la reproducción musical cantar el rap de los números.

**EVALUACION:** Los alumnos muestran un avance en el nivel de recitación y principio de correspondencia en el desarrollo de las actividades.

**RECURSOS Y MATERIALES**

- Legos
- Canicas
- Computadora
- Vasos
- Etiquetas con números

**Segundo ciclo: Principio de abstracción y valor cardinal**

**Propósito:** Que los alumnos desarrollen el principio de abstracción y valor cardinal a través del avance de la actividad.

<p><b>Actividad 5: ¿Cuál con cuál y cuántas?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar a los alumnos un conjunto de crayolas de diferentes tamaños y colores.</li> <li>• La indicación de separar el conjunto de crayolas en conjuntos con menor cantidad, se les dio la libertad de separarlos como ellos decidieran. En esta primera consigna se trabaja el principio de abstracción donde el alumno forma conjuntos.</li> <li>• Para trabajar el valor cardinal, al finalizar de formar cada conjunto, deben escribir la cantidad de crayolas que formaba cada conjunto. También se trabaja la representación utilizada para asignar valores.</li> </ul>	
<p><b>EVALUACION:</b> El alumno desarrolla el principio de abstracción y valor cardinal a través del avance en la actividad.</p>	<p><b>RECURSOS Y MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crayolas</li> <li>• Postit</li> </ul>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p>	
<p><b>Tercer ciclo: Desarrollo de los niveles de indiferencia del orden, equivalencia entre conjuntos y adición y sustracción informal.</b></p>	
<p><b>Propósito:</b> Que los alumnos desarrollen el nivel indiferencia del orden, equivalencia entre conjuntos, y adición y sustracción informal por medio de las actividades planificadas y el diálogo con sus compañeros.</p>	
<p><b>Actividad 6: Atínale al vaso.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar de manera colaborativa con los seis alumnos el desarrollo de las dos actividades correspondientes al ciclo.</li> <li>• Formar subgrupos, primero: Aimé, Alfonso y Kevin. El segundo por Kaled, Oswaldo y Kevin.</li> <li>• Colocar en una mesa de trabajo seis vasitos y a cada alumno entregarle sopitas en sus manos, se marcó una línea imaginaria de lanzamiento en donde a partir de ahí los alumnos podrían lanzar las sopitas, el ganador sería quién lograra atinar mayor número de veces las sopitas en los vasitos</li> <li>• Una vez que se terminaron las sopitas, hay que pasar a contar cuántas sopitas cayeron en cada vaso. En esta parte de la actividad utilizarán la representación simbólica del número.</li> <li>• Para abordar la equivalencia entre conjuntos, deben colocar la misma cantidad en todos ellos. Deberán dialogar con sus compañeros para aportar ideas a cómo solucionar la problemática en caso de que se encuentren en ella.</li> <li>• Al finalizar, hacer una adición sobre las sopitas que había entre los</li> </ul>	

vasos que se les asignaron para contar y registrarlo en un postit.

### **Actividad 7: El tragapelotas.**

- Dar indicaciones generales de la actividad. Consiste en que, por turnos, los alumnos tienen la oportunidad de lanzar las pelotas una por una, cada pelota tenía asignado un valor, el ganador sería el que acumulara la mayor cantidad de puntos al lograr insertar las pelotas en la boca del perro.
- Elegir los turnos en los que participarán los alumnos.
- Comenzar con el juego. Cada alumno llevará un registro de los puntos que va acumulando, los puntos que corresponden a cada color se encuentra pegado en un castado de la mesa de trabajo.
- Al finalizar el juego, pasar a la mesa de trabajo con la hoja de registro de sus puntos. Cada uno deberá mencionar cuántos puntos acumuló y compartir cómo obtuvo el resultado.

**EVALUACION:** Los alumnos desarrollan el nivel indiferencia del orden, equivalencia entre conjuntos, y adición y sustracción informal por medio de las actividades planificadas y el diálogo con sus compañeros.

### **RECURSOS Y MATERIALES**

- Pelotas
- Sopitas
- Vasos
- Post it

**OBSERVACIONES:** En esta etapa de las actividades la intención era comenzar a trabajar en colaborativo con los seis alumnos, sin embargo, por la situación de inasistencia se comenzó con subgrupos.

### **Cuarto ciclo: Adición y sustracción informal.**

**Propósito:** Que los alumnos apliquen los niveles anteriormente desarrollados para realizar actividades que impliquen adición y sustracción, también que se apoyen en el diálogo e interacción con sus compañeros para la resolución de actividades.

### **Actividad 8: Serpientes y escaleras.**

- Explicar las indicaciones básicas del juego como avanzar en las casillas, el dado indica la cantidad de casillas a avanzar y el ganador es el primero que llegue a la casilla 100. Implica la adición en el momento que lanza los dados y sabe cuántos puntos indican los dados en total para avanzar.
- Dar a conocer las variantes que consiste en si cae en una casilla con color, deberá girar la ruleta y contestar una de las preguntas que se encuentre en el sobre seleccionado, si el alumno o alumna no logra responderla, podrá pedir ayuda a uno de sus compañeros. Escucha las preguntas sobre avanzar y retroceder en las casillas, esto implica adición y sustracción.

**Actividad 9: ¡A que no me alcanzas!**

- Formar equipos de tres integrantes.
- A cada equipo se le entregó una pista de carreras, un carro para cada integrante, un dado y una hoja de trabajo.
- Para comenzar a jugar necesitan elegir turnos y colocar sus carros en la línea de inicio, el primer alumno lanzará el dado y es la cantidad de metros a avanzar en la pista, los cuales estaban señalados. El ganador es el carro que llegue primero a la meta.
- Una vez terminada la competencia pasarán a leer las indicaciones de la hoja que se les entregó (anexo F). El contenido de las preguntas está enfocado en igualar cantidades, conocer diferencias, avanzar y retroceder con la finalidad de que los alumnos se aproximaran a la adición y sustracción informal.

**EVALUACION:** Los alumnos aplican los niveles anteriormente desarrollados para realizar actividades que impliquen adición y sustracción, también que se apoyen en el diálogo e interacción con sus compañeros para la resolución de actividades.

**RECURSOS Y MATERIALES**

- Tablero de serpientes y escaleras
- Dados
- Tablero de carreras
- Carritos
- Hoja de trabajo

**OBSERVACIONES:**

## Anexo E

### Oficio para solicitar permiso de permanecer en la institución en un horario extra.

San Luis Potosí, S.L.P. a cinco de marzo de 2018

Mtro. Juan Manuel Guel Rodríguez  
Responsable de prácticas profesionales  
P R E S E N T E.

At'n. Mtra. Concepción Ovalle Ríos  
Asesora de 4° de la Licenciatura en Primaria  
P R E S E N T E.

Por medio de la presente solicito su autorización para permanecer dentro de la institución asignada como escuela de práctica, Primaria San Luis de la Patria, ubicada en la calle Aurora s/n, colonia San Rafael perteneciente al municipio de Soledad de Graciano Sánchez. Lo anterior con la finalidad en primera instancia, de llevar a cabo actividades remediales a un grupo focal que se encuentra notoriamente rezagado en conocimientos de operaciones aditivas, y derivado de esto, recabar datos que abonen información a la tesis de investigación en la que actualmente trabajo.

Las actividades se llevarían a cabo a partir del 7 al 16 de marzo del presente año, en un horario de 12:00 a 13:00 horas.

Esperando contar con su valioso apoyo quedo en es espera de su respuesta.



Rebeca Avalos Martínez  
Docente en formación

Vq. Bo.

  
Mtra. Alejandra Sánchez Pérez  
Asesora de investigación







## Anexo F

Hoja de trabajo utilizada en la actividad nueve de la planeación.

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

### ¡A que no me alcanzas!

Sigue las indicaciones y responde las preguntas.

1- ¿Cuántos metros en la pista hay que recorrer para llegar a la meta?

2-Si el carro del jugador 1 se encuentra en el punto 15, y el carro del jugador 2 en el punto 18, ¿qué carro llegará primero?

Se necesita saber ¿cuántos metros necesito avanzar para llegar a la meta si me encuentro en el metro 7?

3- ¿Qué hiciste para saber el resultado?

---

---

La llanta del automóvil del jugador 3 se ponchó cuando estaba en el metro 15, así que regresó 4 metros para poder cambiarla.

4- ¿A qué metro llegó? \_\_\_\_\_

5- ¿Cuántos metros le hacen falta para llegar a la meta?

El automóvil del jugador 1 se encuentra en el metro 19 y el del jugador 3 en el 12.

6- ¿Cuántos metros hay de diferencia entre el auto 3 y el 1?

7- Si el auto del jugador 2 está en el punto 16 y el jugador 1 en el 9. ¿cuánto tiene que avanzar el auto del jugador 1 para alcanzar al auto 2?