



Miradas y sentidos de la Docencia en Educación Básica

Maricela Soto Quiñones
Orlando Daniel Jiménez Longoria
Aneli Galván Cabral
Rodolfo Calvillo Ponce
(coordinadores)



TABERNA LIBRARIA EDITORES

Primera edición 2021

*Miradas y sentidos de la docencia
en Educación Básica*

DERECHOS RESERVADOS

© Maricela Soto Quiñones

© Orlando Daniel Jiménez Longoria

© Aneli Galván Cabral

© Rodolfo Calvillo Ponce

(coordinadores)

© Taberna Librería Editores

Calle Fernando Villalpando 206

Centro, 98000, Zacatecas, Zacatecas

tabernalibrariaeditores@gmail.com

Corrección de estilo: Sara Margarita Esparza R.

Edición y diseño: Friné González Herrera

ISBN: 978-607-8731-45-9

Queda rigurosamente prohibida, sin autorización de las titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por la ley, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento.

Impreso y hecho en México

MIRADAS Y SENTIDOS DE LA DOCENCIA EN EDUCACIÓN BÁSICA

MARICELA SOTO QUIÑONES
ORLANDO DANIEL JIMÉNEZ LONGORIA
ANELI GALVÁN CABRAL
RODOLFO CALVILLO PONCE

MMXXI



INTRODUCCIÓN	6
EL SABER A ENSEÑAR DE LA DIVISIÓN EN LA ESCUELA PRIMARIA. UN ANÁLISIS DEL TEXTO DEL SABER	11
Guadalupe Torres Gómez	
Maricela Soto Quiñones	
Rodolfo Calvillo Ponce	
LAS ARTES VISUALES PARA FAVORECER LA CREATIVIDAD EN EL NIÑO PREESCOLAR	33
María Fernanda Landeros Olague	
Aneli Galván Cabral	
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD COMPUESTA, ENTRE TÉCNICAS Y TIPOS DE RELACIÓN	45
Saraí Marín de la Rosa	
Maricela Soto Quiñones	
INDAGAR PARA DESCUBRIR, DESCUBRIR PARA APRENDER. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	62
Diana de la Torre Trejo	
Aneli Galván Cabral	
LA SUMA DE FRACCIONES A PARTIR DE LOS SIGNOS MUSICALES	86
José Fred Alonso Rodríguez	
Orlando Daniel Jiménez Longoria	

EL PENSAMIENTO DIVERGENTE: SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTADOS A LOS ALUMNOS PREESCOLARES	112
Perla Rubí Scherrer Pech Aneli Galván Cabral	
LOS EXPERIMENTOS DE DISEÑO COMO PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE A DISTANCIA DE LAS FRACCIONES. EN SU SIGNIFICADO PARTE TODO	124
Francisco Miguel Rotuno Hernández Orlando Daniel Jiménez Longoria Rodolfo Calvillo Ponce	
LA AFECTIVIDAD COMO MEDIO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN NIÑOS DE PREESCOLAR	153
Elisa Pérez López Aneli Galván Cabral	
LOS AUTORES	167

INTRODUCCIÓN

Entender la multiplicidad de los factores que intervienen en la práctica docente, requiere de un conjunto de destrezas profesionales y personales que ponen al descubierto los fenómenos que en el terreno educativo condicionan las expectativas de los actores involucrados en dicho suceso. Ver diferente, para resignificar la práctica desde una mirada que lleve a la reflexión para el desarrollo de una conciencia crítica que permita reorientar, indagar, evaluar e intervenir; permite reconstruir los procesos educativos en los diferentes niveles que la obligatoriedad del sistema educativo nacional considera para el desarrollo integral en las sociedades del conocimiento.

Poner en marcha los sentidos con especial agudeza, es una responsabilidad como profesionales de la educación; se requiere ser cautelosos y proyectar con una visión diferente, ocuparse del escenario de la internacionalización de la educación, para formar en la integralidad y revolucionar la práctica desde adentro, con el reconocimiento de lo que se ha hecho, pero sobre todo; lo que se ha dejado de hacer. La educación merece sentirse, recuperar la mirada en lo esencial, caminar con dominio del conocimiento y actuar con conciencia profesional, eso sin lugar a dudas, justifica las intenciones del presente trabajo; una mirada desde adentro que vislumbra un porvenir promisorio en la docencia.

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de hacer una pausa y reflexionar sobre la intervención docente desde la formación en las escuelas normales del país, ante la necesidad de atender los requerimientos sociales actuales, es decir; se necesitan seres pensantes, críticos y reflexivos con actitudes que le permitan convivir con los otros y enfrentar desafíos que implican la movilización de saberes en hechos educativos.

La docencia es crucial para transitar a un escenario donde los futuros maestros propicien en los niños competencias que trasciendan para aprender a pensar, a ser, a saber, a hacer y convivir juntos, son retos que además de ser pilares de la educación son necesarios para formar ciudadanos que enfrentan desafíos en las multirea-

lidades que se enfrentan en las escuelas de Educación Básica.

La intervención docente va más allá del conocimiento académico, dado que en las aulas se viven interacciones donde se manifiestan los aprendizajes y las culturas implícitas que reflejan los distintos sentidos sobre la visión educativa, desde esta perspectiva la educación se torna diversa e incluyente que requiere ser atendida por maestros que respondan a una formación sólida con competencias para la vida.

En el presente libro denominado “Miradas y sentidos de la docencia en educación básica” se pretende dar a conocer experiencias que los estudiantes enfrentan al momento de intervenir en las aulas de Educación Básica, en estos escenarios no sólo planifican tareas pedagógicas para lograr objetivos educativos, sino también desarrollan competencias de gestión, de evaluación, investigación y del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Los trabajos que se presentan son producto de las investigaciones que realizan los estudiantes de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho en el último año de su formación inicial como docentes de preescolar y primaria, pero también es el resultado de un proceso de reflexión que implica visualizar los hechos, su funcionalidad y las causas de acierto o desacierto, para modificar las prácticas que no son pertinentes a la realidad que enfrentan en un momento determinado en las escuelas de Educación Básica.

Los textos van encaminados a poner de manifiesto las experiencias docentes que enfrentan los profesores en formación, al abordar elementos que permiten reflexionar en torno a indicadores como: práctica docente, manejo de planes y programas de estudio, dominio disciplinar en diversos campos formativos, estrategias de enseñanza, ambientes de aprendizaje y evaluación educativa. En este escenario cada trabajo presenta diferentes perspectivas que dan cuenta de las fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad que se viven en la docencia en diferentes contextos.

Una actitud central que permea en todos los trabajos es la reflexión sobre la práctica docente, que desde el Plan de Estudios 2012 para la formación de docentes en las Escuelas Normales, se considera como contenido transversal, definiéndose como la movilización de saberes en un suceso o hecho que requiere de ser atendido en las comunidades educativas.

A partir de este paradigma en los trabajos se pueden encontrar reflexiones sobre las implicaciones de la enseñanza de un contenido, tema o cuestión en particular, como: el pensamiento científico y divergente, la resolución de problemas, las

artes visuales, la afectividad, la enseñanza de las fracciones, la proporcionalidad y la división, que en conjunto dan cuenta de las estrategias de observación, experimentación, teorización, validación de hipótesis y formulación de conclusiones propias de un proceso de indagación.

Los escritos que aquí se muestran fueron construidos desde diversas miradas y perspectivas didácticas que se integran en una visión coincidente sobre el análisis de la práctica docente, para darle sentido a los procesos de formación que se viven al interior de las aulas en Educación Básica, pero también al desarrollo profesional enmarcado en la Educación Normal.

El primer trabajo, “El saber a enseñar de la división en la escuela primaria. Un análisis del texto del saber” tiene como propósito identificar desde la Transposición Didáctica cómo se encuentra planteada la división de números naturales desde el Plan de estudios 2011 de la escuela primaria, hasta la revisión de los programas de estudio de cada uno de los grados escolares de este nivel educativo y de manera particular los libros de texto de tercer grado, que en conjunto permiten comprender elementos como la desincretización, despersonalización y programabilidad de la división en tanto saber a enseñar que inicia su estudio de manera formal en este grado educativo.

Por su parte, en el segundo texto “Las artes visuales para favorecer la creatividad en el niño preescolar” las autoras hacen referencia a la importancia de trabajar las artes en este nivel educativo para el desarrollo de la creatividad, de tal manera que se logre una mayor comprensión del mundo y el uso de las capacidades cognitivas para desarrollarse en el campo de las artes visuales. Para esta investigación se recurrió al uso de la tecnología para programar visitas virtuales a museos, también se analizaron algunas obras estatales para desarrollar la percepción e imaginación por parte de los alumnos sin olvidar el hecho de que dichas actividades fueron realizadas mediante clases a distancia.

En el tercer escrito, “La resolución de problemas de proporcionalidad compuesta. Entre técnicas y tipos de relación”, las autoras dan a conocer las técnicas de resolución que utiliza un grupo de 18 alumnos de quinto grado de primaria ante dos tipos de relaciones de proporcionalidad compuesta: directa e inversa. Otro de los propósitos es identificar las dificultades que se presentan cuando se resuelven problemas que van más allá de la proporcionalidad simple y que justifican el trabajo de este tipo de situaciones hasta niveles de estudio superiores.

El cuarto trabajo, “Indagar para descubrir, descubrir para aprender. Estrategias

para la enseñanza de las ciencias y el desarrollo del pensamiento científico”, tiene como propósito mostrar que se puede favorecer este tipo de pensamiento de los niños de preescolar partiendo de la aplicación de estrategias para la enseñanza de la ciencia, con el fin de generar bases sólidas en los estudiantes que les sirvan para construir su propio conocimiento, a partir del proceso de indagación y así, proponer soluciones basadas en la reflexión que apoyen a la comprensión del entorno que los rodea.

En el quinto texto “La suma de fracciones a partir de los signos musicales” los autores plantean una propuesta de enseñanza de las fracciones en cuarto grado de primaria a través del uso de los signos musicales, para ello recurren a la teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau con el diseño de clases a distancia con el uso de recursos tecnológicos que fungen como medio esencial para la generación del conocimiento. En esta investigación se puede observar la vinculación que se genera entre la música y las fracciones para favorecer el aprendizaje en el aula escolar, viendo de manera transversal contenidos del área de Matemáticas y de Educación Artística.

En el sexto escrito, “Pensamiento divergente: su influencia en la resolución de los problemas presentados a los alumnos preescolares” las autoras dar a conocer de qué manera su estimulación influye para una resolución creativa e innovadora de problemas a través de la aplicación de diversas estrategias de enseñanza que contribuyen al desarrollo del pensamiento para la resolución de problemas mediante respuestas verbales y gráficas.

En otro contexto, el séptimo trabajo, “Los experimentos de diseño como propuesta para el aprendizaje a distancia de las fracciones en su significado parte-todo” los autores presentan una propuesta de enseñanza que parte de la matemática realista para considerar una trayectoria hipotética de aprendizaje que guiará el desarrollo de las sesiones de clase, donde los alumnos de cuarto grado de primaria construyen el concepto parte-todo a través de diferentes representaciones. Se aborda una metodología diferente a la que se plantea en los planes de estudio como propuesta innovadora dentro de la formación inicial de docentes donde se hace uso de recursos tecnológicos al alcance de los niños para favorecer el aprendizaje.

Finalmente, en “La afectividad como medio para desarrollar el pensamiento creativo en niños de preescolar” se muestra un estudio con 24 alumnos de un Jardín de Niños para resaltar la importancia de la afectividad como una herramienta que permite el desarrollo del pensamiento creativo mediante el uso de diversas estrategias didácticas tendientes a fortalecer el afecto entre los involucrados en el proceso

educativo.

Es necesario, por último, agradecer a todos los autores involucrados en las producciones de este libro, que es producto de un trabajo conjunto entre asesores y alumnos durante su última etapa de formación inicial, ello representa una alternativa de consulta para todos aquellos partícipes en el campo de la educación.

EL SABER A ENSEÑAR DE LA DIVISIÓN EN LA ESCUELA PRIMARIA. UN ANÁLISIS DEL TEXTO DEL SABER

GUADALUPE TORRES GÓMEZ

MARICELA SOTO QUIÑONES

RODOLFO CALVILLO PONCE

INTRODUCCIÓN

La transposición didáctica cumple un papel importante en la enseñanza y el aprendizaje, pues como menciona Brockart y Plazaola (2007) presupone la transformación previa del objetivo de enseñanza, lo que quiere decir que antes de ser aplicado es necesario el análisis para realizar las transformaciones pertinentes al grupo. Chevallard (1991) lo señala como “un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza” (p. 45).

En ese proceso de transposición el saber vive una deformación que muestra el paso del saber sabio al saber enseñado: El saber sabio “se refiere al saber que es generado por el matemático profesional, el investigador en matemática” (Faria, 2006, p. 2). Es un saber científico, el cual es encontrado o descubierto por científicos o en el caso de las Matemáticas por matemáticos profesionales que encuentran una nueva fórmula para resolver un problema o una cuestión sobre determinado tema. En este sentido, el “saber científico” para ser enseñado es necesario transformarlo en un saber a enseñar, el cual ocupa lugar en los programas de estudio. Se trata de un saber ligado a una forma didáctica que sirve para presentar el saber al estudiante” (Faria, 2006, p. 2). Este saber es finalmente modificado cuando se lleva al salón de clase a través de diversas estrategias que pueden no coincidir con la intención prevista en lo previamente programado en el saber a enseñar.

En este trabajo se pretende revisar precisamente el saber a enseñar que actualmente se inscribe en los planes y programas de estudio, destacando la importancia

que cumple su análisis como el “saber que corresponde a las categorías curriculares” (Alvarado, Hernández, Molinet, Rodríguez y Romero, 2017), ante la consideración de que este tratamiento del saber determina finalmente lo que ocurre en las aulas. Con el propósito de contextualizar la organización de un saber en particular, el análisis que aquí se presenta se enfoca a la revisión de la división en tercer grado, al significar ésta como una de las operaciones básicas que mayores dificultades puede presentar en su manejo didáctico por las diversas nociones matemáticas que la conforman y por ser este el grado escolar donde inicia su enseñanza formal y convencional.

El análisis presentado en el Plan y los Programas de Estudio 2011 como en el texto del saber que actualmente se trabaja en tercer grado, se distribuye en dos apartados: el primero engloba características generales del plan de estudios, como lo es el campo de formación y el pensamiento matemático, de igual forma se encuentran los programas de estudio de primero a sexto grado analizando el enfoque pedagógico que se le da y los contenidos abordados con relación a la división de cada grado y por último el segundo apartado se divide a su vez en dos secciones: la primera se enfoca al programa de estudio exclusivo de tercer grado de primaria identificando los aprendizajes esperados y los contenidos de aplicación, la segunda sección muestra el análisis del libro de texto donde se identifican y describen las sesiones correspondientes a cada contenido, para tener con ello una visión general del saber a enseñar de la división como objeto de saber.

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS 2011

El Plan y Programas de Estudios 2011 derivan de la transposición didáctica establecida en la noosfera, lugar donde se hace la determinación de aquello que se debe enseñar, la programación de los saberes, su temporalidad y la selección de los conocimientos validados por una comunidad científica que compete al saber sabio, que se convierten en contenidos inscritos en el currículo para ser designados como el saber a enseñar, este proceso de cambio corresponde a una etapa de transposición externa.

Desde la noosfera del saber, el Plan de Estudios 2011 plantea a las Matemáticas como un campo de formación con base en el pensamiento matemático, el cual hace énfasis en diferentes puntos respecto a su enseñanza y aprendizaje, haciendo hincapié en lo siguiente:

1. Solución de problemas usando el razonamiento como herramienta fundamental. Representar una solución implica establecer simbolismos y correlaciones mediante el lenguaje matemático.
2. Conocimientos de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos puedan utilizarlo de manera flexible para solucionar problemas. El énfasis de este campo se plantea con base en la solución de problemas, formulación de argumentos para explicar resultados y el diseño de estrategias y procesos.
3. Busca despertar el interés de los alumnos, desde la escuela y a edades tempranas, hasta las carreras ingenieriles (SEP, 2011, p. 52).

Como se menciona anteriormente el pensamiento matemático es el que designa los aspectos a considerar para poder enseñar a los alumnos y ellos logren el aprendizaje de un tema, en este caso la división. El punto 1 hace referencia a la importancia que tiene el razonamiento para poder resolver un problema, el cual se logra mediante el uso de simbolismos y un lenguaje matemático apropiado para el nivel de enseñanza en el que se encuentra.

El punto 2 menciona la importancia que se le da a algunas nociones matemáticas como lo son reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones para que el alumno logre solucionar un problema, en esta parte se engloba el lenguaje matemático que se utiliza para la enseñanza, de tal manera que no exista una ruptura del saber sabio al saber enseñado, donde el docente debe de realizar una vigilancia epistemológica del saber, de tal forma que se conserve en la medida de lo posible y sobre el entendimiento de los alumnos, el lenguaje principal que se encuentra en el saber erudito, de tal manera que dichos términos sean comprendidos sin que exista un cambio inapropiado. Por ejemplo, algo muy común que se presenta en la enseñanza de los algoritmos es que, al explicar el procedimiento en los casos de una transformación, en lugar de utilizar términos de cambio o transformación, se implementa el término: “se pide prestado”, y llevamos una, etc.

El punto número 3 hace énfasis en cómo se plantea el aprendizaje de este campo de formación, donde se busca que los educandos sean capaces de solucionar los problemas matemáticos de tal manera que puedan explicar cómo lo hicieron de manera argumentativa, así como tener la capacidad de encontrar estrategias propias para llegar al resultado del problema, de tal forma que el alumno pueda dialectizar su aprendizaje.

El último punto hace hincapié en la función del docente, donde su papel de guía y enseñante debe buscar la adaptabilidad del saber a enseñar, para que los educandos comprendan los procesos, significados y procedimientos de un tema en particular, despertando el interés de los alumnos, pero que éste sea constante y progresivo.

Dentro de esto se puede observar parte de la función del docente, al llevar una vigilancia del saber respecto a la enseñanza de las diversas nociones matemáticas que se aprenden en este campo de formación, de tal manera que se respete lo establecido en el currículum y en el objeto de saber sin modificaciones que afecten la enseñanza, asimismo de la función que cumple el alumno para lograr el aprendizaje de cada tema donde por sí mismo debe buscar estrategias para llegar a la resolución de un problema y que sea capaz de explicar y argumentar dicha estrategia o procedimiento que emplea.

EL SABER A ENSEÑAR DE LAS FRACCIONES DE PRIMERO A SEXTO GRADO

Los programas de estudios de Matemáticas en la escuela primaria muestran el qué, cómo, para qué, por qué, etc., de un tema en específico, el programa de estudio de cada grado escolar es la primera referencia con la que se cuenta para llevar a cabo la planificación del proceso de enseñanza; en esto se encuentra lo que los expertos indican que los alumnos deberían de aprender. En los programas de estudios se observa un enfoque didáctico para la enseñanza de las Matemáticas, los aprendizajes esperados y contenidos que se enfocan en lo que el alumno debe de saber del tema.

El enfoque didáctico que se le da a las Matemáticas se centra en diferentes aspectos, donde se menciona lo que permite al individuo con esta formación matemática, se sugieren metodologías de implementación, la importancia de los conocimientos previos y el conocimiento de las nociones matemáticas del tema (definiciones, algoritmos, fórmulas, etc.). Los programas de estudio presentan un enfoque didáctico, el cual hace hincapié en lo siguiente:

- a. La formación matemática que permite a los individuos enfrentar con éxito los problemas de la vida cotidiana depende en gran parte de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la Educación Básica.
- b. La metodología didáctica sugiere utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar.

- c. El alumno debe usar sus conocimientos previos, mismos que le permitan entrar en la situación, el desafío consiste en reestructurar algo que ya saben.
- d. El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos lo puedan usar hábilmente para solucionar problemas y reconstruir en caso de olvido.
- e. No se trata de que el docente busque explicaciones más sencillas y amenas, sino que analice y proponga problemas interesantes (SEP, 2011, pp. 65-68).

El enfoque que se da a las Matemáticas en lo que corresponde de primero a sexto grado de Educación Primaria, es que con los conocimientos adquiridos los educandos puedan enfrentar problemas que se les presenten en su vida cotidiana, de tal manera que las Matemáticas son una herramienta fundamental para poder estar en una sociedad y no ser ignorantes en aspectos que se les relacione, algunos ejemplos son las compras, los descuentos, la distribución de mercancías, la venta de productos, el ser emprendedores, comerciantes, etc. Lo cual es parte de la vida diaria de toda persona, lo que lo convierte en una necesidad de saber.

Para lograr la formación matemática es necesario que todo docente tenga como parte de la metodología didáctica el uso de situaciones problemáticas, de tal manera que el alumno llegue a su conocimiento donde la metodología aplicada despierte el interés de los alumnos y llegue a la reflexión de lo analizado y aprendido. Para dicha metodología se debe saber que los problemas u obstáculos que se le pongan al alumno no sean fáciles de realizar, pero tampoco pueden ser complejos para resolver, puesto que esto provocaría una ruptura del aprendizaje y por ende se puede tener un rechazo.

Asimismo, es importante el papel que cumplen los conocimientos previos de los alumnos, de tal manera que el alumno pueda reestructurar un conocimiento y en conjunto, previos y nuevos aprendizajes, llega al entendimiento de un nuevo tema o poder reafirmar un mismo tema, pero con una complejidad mayoritaria. En el caso del objeto de saber que se analiza, los alumnos ya saben al inicio de la división lo que es el reparto y agrupamiento, lo cual van a reafirmar para construir un nuevo conocimiento en el uso del algoritmo de la división.

En ese saber a enseñar también es observable la importancia que se le da a las nociones matemáticas del tema, como lo son reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones, puesto que con ellas es más fácil la resolución de problemas, aunque para su construcción y aprendizaje se debe de llevar una programabilidad del saber

donde se hace un desglose del trabajo por realizar y que los alumnos logren dicho aprendizaje. Por último, para llegar a esa formación matemática se habla de cómo el docente debe analizar los contenidos, puesto que su función es que analice y proponga problemas interesantes para los alumnos, en lugar de dar explicaciones sencillas de los procesos.

CONTENIDOS DE LA DIVISIÓN DE PRIMERO A SEXTO

A lo largo de la Escuela Primaria la desincretización del saber que se presenta en los programas de estudio 2011 con relación al tema de la división, se presentan contenidos desde segundo a sexto grado, puesto que en primer grado es un contenido que aún no se toma. En cada grado difiere la cantidad de contenidos por enseñar, asimismo difiere el contenido que se debe retomar, aunque existe una relación y vinculación de uno a otro. A continuación, se presenta una tabla que recupera el saber a enseñar de la división en los 6 grados escolares, los aprendizajes esperados y los contenidos que son abordados respecto a este objeto de saber:

TABLA 1. CONTENIDOS Y APRENDIZAJES ESPERADOS DE LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA (SEP, 2011)

Contenidos y aprendizajes esperados de la división por grado

<i>Grado</i>	<i>Aprendizaje esperado</i>	<i>Contenidos</i>
Primero	No se trabaja el tema	
Segundo	Bloque I Resolución de problemas que involucren sumas iteradas o repartos mediante procedimientos diversos.	
	Bloque V Resolución de distintos tipos de problemas de división (reparto y agrupamiento) con divisores menores que 10, mediante distintos procedimientos.	

	<p>Bloque III Resolución de problemas de división (reparto y agrupamiento) mediante diversos procedimientos, en particular el recurso de la multiplicación.</p>	
Tercero	<p>Bloque IV Resuelve problemas que impliquen dividir mediante diversos procedimientos.</p>	<p>Bloque IV Identificación y uso de la división para resolver problemas multiplicativos, a partir de los procedimientos ya utilizados (suma, resta, multiplicación). Representación convencional de la división: $a \div b = c$.</p>
	<p>Bloque V Desarrollo y ejercitación de un algoritmo para la división entre un dígito. Uso del repertorio multiplicativo para resolver divisiones (cuántas veces está contenido el divisor en el dividendo).</p>	
Cuarto	<p>Bloque IV Resuelve problemas que impliquen dividir números de hasta tres cifras entre números de hasta dos cifras.</p>	<p>Bloque IV Desarrollo y ejercitación de un algoritmo para dividir números de hasta tres cifras entre un número de una o dos cifras.</p>
	<p>Bloque V Análisis del residuo en problemas de división que impliquen reparto.</p>	
Quinto	<p>Bloque I Anticipación del número de cifras del cociente de una división con números naturales. Conocimiento y uso de las relaciones entre los elementos de la división de números naturales</p>	
	<p>Bloque II Resolución de problemas que impliquen una división de números naturales con cociente decimal.</p>	
	<p>Bloque III Análisis de las relaciones entre los términos de la división, en particular, la relación $r = D - (d \times c)$, a través de la obtención del residuo en una división hecha en la calculadora.</p>	
	<p>Bloque IV Identifica problemas que se pueden resolver con una división y utiliza el algoritmo convencional en los casos en que sea necesario.</p>	<p>Bloque IV Análisis de las relaciones entre la multiplicación y la división como operaciones inversas.</p>
	<p>Bloque V Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales con números naturales.</p>	<p>Bloque V Resolución de problemas que impliquen una división de número fraccionario o decimal entre un número natural.</p>
Sexto		

En la tabla se puede observar que en primer grado la división es un tema que no se aborda, sino que se hace mayor énfasis en lo que corresponde a los problemas aditivos, como lo son la suma y la resta. En lo que corresponde a segundo grado es cuando se inicia el trabajo con la división, aunque no es muy específico puesto que no se tiene un aprendizaje esperado en particular a este tema, pero se puede observar que se induce el trabajo de dos contenidos en los bloques I y V, ambos se enfocan en lo que corresponde a reparto y agrupamiento, pero con divisores menores a 10.

Es hasta tercer grado que se propone un aprendizaje esperado en el bloque IV, de igual forma se abarca de un poco más y de diferentes formas lo que corresponde a la división con tres contenidos en los bloques III, IV y V, cada uno correspondiente a un bloque donde comienza con el seguimiento de lo que se trabajó en segundo: el reparto y el agrupamiento, posteriormente se usan otras operaciones básicas para llegar a un resultado y poder concluir con el algoritmo.

En cuarto grado se encuentra un aprendizaje esperado enfocado en la división de números de tres cifras entre dos cifras, lo que corresponde al bloque IV, aquí es cuando se sigue con el trabajo del algoritmo de la división, pero con un nivel más complejo, posteriormente en el bloque V se comienza con el análisis del residuo en una división lo que da hincapié a una exploración de los elementos de la división de manera específica.

Quinto, el grado donde se presenta un mayor equilibrio de los contenidos con relación a la división, puesto que se trabajan con mayor frecuencia durante el ciclo escolar, donde se analiza desde el bloque I hasta el bloque IV, de tal forma que existe una mayor desincretización del saber, puesto que existe una mayor gradualidad del saber partiendo de la división de números naturales y su relación con los elementos de la división en el bloque I, para después pasarse a la división de números naturales pero con un mayor nivel de complejidad donde el cociente es con decimal en el bloque II, posteriormente en el bloque III se hace una relación de los términos y su relación con la ecuación $r=D-(d \times c)$ y para finalizar en el bloque IV se trabaja con el análisis y la relación que existe entre la división y la multiplicación.

Por último, en sexto grado en el bloque V, se tiene un solo contenido, el cual se enfatiza en la división de decimales. De manera general podemos observar que a partir de tercer grado se tiene un solo aprendizaje esperado y difiere la cantidad de contenidos por grado. La secuencialidad que se observa inicia desde lo que corresponde al reparto hasta una división más compleja que es la de dividir decimales

con números naturales. Lo que permite deducir que la enseñanza de la división va de lo simple a lo complejo.

PROGRAMA DE ESTUDIOS, TERCER GRADO

Al revisar el Programa de Estudios 2011 de tercer grado de primaria se puede observar cómo se lleva a cabo la desincretización del saber con relación a la división, en ello se encuentra un desglose de 3 contenidos por trabajar y un aprendizaje esperado, éstos se distribuyen en los últimos tres bloques de estudio.

A continuación, se recupera nuevamente la información que corresponde a tercer grado, para precisar el manejo temático propio de este grado escolar, la siguiente tabla da cuenta de esta información:

TABLA 2. CONTENIDOS Y APRENDIZAJES ESPERADOS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TERCER GRADO (SEP, 2011).

Programa de estudios tercer grado 2011

Bloque III	Resolución de problemas de división (reparto y agrupamiento) mediante diversos procedimientos, en particular el recurso de la multiplicación.	
Bloque IV	Aprendizaje esperado Resuelve problemas que impliquen dividir mediante diversos procedimientos.	Identificación y uso de la división para resolver problemas multiplicativos, a partir de los procedimientos ya utilizados (suma, resta, multiplicación). Representación convencional de la división: $a \div b = c$.
Bloque V	Desarrollo y ejercitación de un algoritmo para la división entre un dígito. Uso del repertorio multiplicativo para resolver divisiones (cuántas veces está contenido el divisor en el dividendo).	

Como se puede observar en tercer grado de primaria solamente en los bloques III, IV y V se trabaja la división, pero los bloques III y V presentan un contenido por aplicar, en cambio en el bloque IV se tiene un único aprendizaje esperado y enfocado a la división, al igual que se presenta un contenido por abordar. También se puede observar que los contenidos son diferentes entre sí, donde van presentando un mayor nivel de complejidad de uno a otro, pero enfocado en un mismo tema de trabajo.

En el bloque III que es el primero que aborda la división en tercer grado se inicia con un contenido enfocado a las nociones paramatemáticas de la división

como lo son el reparto y agrupamiento, a las cuales se le da solución con diversos procedimientos y en especial se enfoca a la multiplicación como recurso para la solución de problemas de esta índole.

En el bloque IV el aprendizaje esperado pretende que los alumnos resuelvan problemas de división con diversos procedimientos, así el contenido de trabajo enfatiza cuando los alumnos llevan a cabo la resolución de problemas de división, implementando operaciones con procedimientos conocidos, es decir la suma, la resta y la multiplicación, dichas operaciones básicas ya fueron abordadas anteriormente y con mayor profundidad para su enseñanza y aprendizaje.

El bloque V es aquel que no presenta un aprendizaje esperado, pero tiene un contenido que se enfoca en la división implementando su algoritmo, dicho contenido es el inicio en el empleo del algoritmo de la división que es entre un dígito, para ello en parte se enfoca en el repertorio multiplicativo para resolver divisiones, las cuales son parte del proceso para poder realizarlo paso a paso.

Todo docente debe realizar un análisis de los contenidos para poder trabajar con el tema, donde después de analizar y comprender el contenido y el aprendizaje esperado se llega al momento de realizar secuencias de aplicación o mejor dicho las planeaciones, es aquí donde puede existir un límite de receptibilidad, puesto que puede diferir la interpretación de los contenidos y cómo se debe de enseñar, puesto que cada docente lo puede interpretar a su criterio y conocimiento del tema, ya que en el Programa de Estudios 2011 no se especifica con mayor rigurosidad lo que se debe de abordar para que los alumnos construyan su aprendizaje.

LIBROS DE TEXTO

El libro de texto constituye un elemento de gran relevancia en el saber a enseñar, pues tiene la función de establecer el tiempo didáctico del saber, lo que condiciona la relación entre el saber y la duración de enseñanza, asimismo se refiere al paso del saber a enseñar al saber enseñado, por lo tanto, establece el objetivo de la transposición didáctica para ser aplicado en el salón de clase y así lograr el aprendizaje de los educandos.

Al analizar el libro de desafíos matemáticos se puede observar cómo se presenta la programabilidad del saber con relación a la división, es ahí donde se muestra una secuencialidad de temas para poder enseñar y aprender la división. En el caso de tercer grado donde se hace la aplicación, se cuenta con los últimos tres bloques de trabajo correspondientes a cada contenido, en lo que corresponde al bloque III se

tienen dos lecciones del libro y en el IV y V cuenta con 3 lecciones en el libro. A continuación se presenta una tabla sobre dichas lecciones y el análisis de 3 de ellas, que corresponden una a cada bloque de estudio, ello con la finalidad de observar la secuencia que se tiene en el saber a enseñar de la división.

TABLA 3. LECCIONES DEL LIBRO DE DESAFÍOS MATEMÁTICOS (SEP, 2011)

Libros de texto

<i>Bloque</i>	<i>Lección y página</i>	<i>Nombre</i>
III	L.44 y pp. 99-100	Repastos equivalentes
	L.45 y pp. 101-102	Repartos agrupados
	L.57 y p. 122	Los números perdidos
IV	L.58 y p.123	La fábrica de carritos
	L.59 y pp. 124-125	Hacer problemas
	L.70 y pp. 153-155	¿Por cuánto multiplico?
V	L.71 y pp. 156-157	Campaña de salud
	L.72 y p.158	Descomposición de números

En la tabla se muestra cuáles lecciones son las que se llevan a cabo en cada bloque, asimismo del nombre y la página en que se puede encontrar para cada una de las lecciones enfocadas en la división, en el caso del bloque III y V son contenidos que se abordan en el penúltimo contenido que se aplica en el bloque, mientras que para el bloque IV se aplica en lecciones intermedias. Ahora se presenta el análisis de una lección de cada bloque.

En el bloque III se tienen 2 lecciones que abarcan 2 páginas cada una, ambas abarcan nociones paramatemáticas de la división, como lo son el reparto y el agrupamiento, puesto que estos son términos que ayudan a comprender la noción matemática en este caso la división pero no son términos que se conceptualizan, la primera lección que corresponde a la 44 del libro de desafíos matemáticos se enfoca en problemas de reparto y en la segunda que corresponde a la lección 45 del libro se centra en problemas de agrupamiento. De las dos lecciones se analiza la 44 denominada “Repartos equitativos”.

44 **Repartos equitativos**

Consigna

En equipos, resuelvan los siguientes problemas.

1. En los 5 recipientes repartan equitativamente las 35 fichas.

¿Cuántas fichas tendrá cada recipiente?

2. Cuatro amigas desean repartirse 36 uvas, de manera que les toque la misma cantidad.

¿Cuántas uvas le corresponden a cada una?

3. Entre sus 5 amigos, Raúl repartió, equitativamente, un mazo de 62 cartas de Mitos y leyendas.

¿Cuántas cartas le tocaron a cada amigo?

4. La tía de Francisca repartió, equitativamente, 38 manzanas en 4 paquetes.

¿Cuántas hay en cada paquete?

Tercer grado | 99

La estructura de la lección se basa de 5 problemas de reparto, en los primeros tres problemas se muestra una redacción similar, donde inician nombrando o denominando el divisor y posteriormente el dividendo del problema, una diferencia que se presenta en estos primeros tres problemas es que el primero aparte del enunciado con los datos, se hace una representación simbólica de cada uno de ellos, lo cual le está dando al alumno la pauta para realizar el trabajo y que sea mayor comprendido

a primera impresión sobre el procedimiento que puede usar, esto ayuda al alumno a encontrar una forma de resolución de estos problemas aunque es posible que exista un límite de receptibilidad puesto que los alumnos pueden interpretarlo de otra manera y, por ende, busquen otra alternativa de resolución, como lo es la suma iterada, resta iterada o la multiplicación.

IMAGEN 2. PÁGINA 2 DE LA LECCIÓN 44 DEL LIBRO DE DESAFÍOS MATEMÁTICOS (SEP, 2019, P.100)

Bloque III

5. El día de su cumpleaños, Marcela compró 48 globos para repartirlos equitativamente entre 6 amigos.

a) ¿Cuántos globos le toca a cada uno de sus amigos?

b) ¿Y si compra 57 globos?

c) Comparen los procedimientos que ustedes usaron con los propuestos en la siguiente situación. Analicen qué hacen Mariela y Juan para resolver el problema anterior.

Yo pienso por cuánto multiplico 6 para que me dé 48. Voy probando: $6 \times 5 = 30$, me falta; $6 \times 10 = 60$, me paso. Entonces pruebo con $8 \times 6 = 48$.

Yo busco el número en la tabla pitagórica, en la columna del 6, y miro en qué fila está.

Yo pienso: "57 no está en la tabla del 6". Entonces, voy buscando: $6 \times 9 = 54$, es más chico; $6 \times 10 = 60$, es más grande". Entonces es 9, y me sobra algo.

Yo busco en la tabla pitagórica en la columna del 6. Como con 60 me paso, elijo 54, que está en la fila del 9. Me sobran 3.

100 | Desafíos matemáticos

En el caso de los dos últimos problemas se tiene una estructura de redacción diferente donde primero se presenta el dividendo y posteriormente el divisor, lo que puede cambiar un poco la forma de entenderlo sin comprender la diferencia que guardan entre ambos. Dentro de los 5 problemas se presentan algunas nociones protomatemáticas las cuales permiten identificar la obviedad de la resolución del problema, dichas palabras o enunciados son: “equitativamente”, “repartió” y “la misma cantidad”.

También se puede observar que en los problemas 3, 4 y el inciso b del quinto problema, el dividendo no es múltiplo del divisor por ende implica que habrá un residuo, lo cual se debe de trabajar con los alumnos indagando y explicando sobre la posibilidad de sobrantes en los diferentes problemas y que al sobrante se le denomina residuo. El docente debe realizar una vigilancia epistemológica del proceso de enseñanza y aprendizaje para que los alumnos sean capaces de utilizar e interpretar procedimientos y términos a su nivel de comprensión, pero sin dejar de lado la parte matemática del mismo.

Esta lección ayuda al alumnado a analizar y conceptualizar problemas sobre el reparto y se va familiarizando con lo que corresponde a la división, donde por medio de diferentes procedimientos busca los datos apropiados para la solución del problema. Para la interpretación y resolución de un problema es necesario que utilicen sus conocimientos, habilidades y estrategias, donde puedan descubrir pautas que le ayuden a resolver cada uno de ellos a pesar de las diferencias que se presentan.

El bloque IV contiene 3 lecciones con una o dos páginas de trabajo, éstas son 57, 58 y 59 del libro de desafíos matemáticos. La lección 57 se enfoca en completar unas tablas con el uso de la multiplicación, puesto que en el libro para el maestro se indica que es parte del proceso y la operación antecedente a la división. En la lección 59, los alumnos deben de hacer problemas con los datos ya dados que son de las 4 operaciones básicas y en un segundo momento realizan divisiones ($63 \div 9 = 7$) y multiplicaciones ($9 \times 7 = 63$) donde se busca que el docente indague en las diferencias.

Por su parte, la lección 58 se distribuye en 4 problemas para cuya resolución se identifica la implementación de diferentes operaciones básicas y en algunos casos la combinación de ellas. Para el problema “a” es necesario utilizar una multiplicación para llegar al resultado, el problema presenta en el enunciado la contextualización de lo que se hace o se fabrica y en la pregunta se indican los datos por considerar para la resolución del problema.

A continuación se presenta el análisis de la lección 58 en la que se establece la vinculación de los saberes arriba enunciados, consta de una sola página y es denominada “La fábrica de carritos”.

IMAGEN 3. LECCIÓN 58 DEL LIBRO DE DESAFÍOS MATEMÁTICOS (SEP, 2019, p.123)

58 La fábrica de carritos

Consigna

En equipos, resuelvan los siguientes problemas. Anoten en cada uno la operación que utilizaron.

a) Jorge tiene un taller en el que fabrica juguetes de madera. Esta semana va a elaborar carritos y trenes de distintos tamaños. ¿Cuántas llantas necesitará para armar 15 carros con 4 llantas cada uno?

b) Jorge utilizó 80 llantas para armar 8 camioncitos iguales. ¿Cuántas llantas le puso a cada uno?

c) Quiere hacer camionetas con 6 llantas cada una. ¿Cuántas camionetas puede elaborar con 54 llantas?

d) Jorge hizo 18 trenecitos con 20 ruedas cada uno y le sobraron 5. ¿Cuántas ruedas tenía?

Tercer grado | 123

Los problemas “b” y “c” son problemas que para su solución es necesario realizar una división, en el libro para el maestro en sus consideraciones indica que dichos problemas deben de ser resueltos con una división horizontal, pero puede existir una ruptura de lo que se pretende que el niño haga a lo que en realidad puede hacer, donde se orienta por procedimientos utilizados anteriormente como lo son suma, resta, multiplicación o representación gráfica.

En el caso del problema “d” para poder llegar al resultado es necesario realizar dos operaciones: la primera es una multiplicación de los trenecitos y ruedas, y una adición donde se suma el número sobrante de ruedas, para poder tener el total que se tenía de ellas. Como se puede observar los problemas son de diferente estructura, al igual que se resuelven de manera distinta, para el trabajo con esta lección al resolver inicialmente problemas que impliquen una multiplicación no será algo complejo para los niños, puesto que es un tema que se aborda desde el primer bloque y tienen un mayor dominio de ello.

En el caso de los problemas que implican una división es donde puede aparecer un límite de receptividad puesto que no se le indica al niño qué procedimiento utilizar y por ende puede usar cualquier otro, otra cosa es que hasta esta lección no han trabajado con una división horizontal, dado que en la lección anterior (57) en el libro para el maestro se indica que se debe de hacer una comparación de ese tipo de división con una multiplicación, pero no lo trabaja el niño como tal, sólo observa las diferencias que se presentan, como lo puede ser el signo y el acomodo de los números. Al hacer este análisis es necesario profundizar más en esta parte, considerando el trabajar una sesión extra de ello antes de esta sesión o después para que se logre una mayor comprensión del proceso y una explicación del mismo.

De manera general el contenido busca que se resuelvan problemas multiplicativos con diversas operaciones, lo cual si se trabaja con profundidad y de modo constante, pero también menciona la parte de la representación de la división convencional ($a \div b = c$), esto se trabaja de manera muy reducida y en el caso de las lecciones 57 y 58 no es algo que se presente, o que sea obvio de interpretar y no se especifica qué debe hacer el docente para trabajar esta parte, por lo cual si el docente no analiza el libro del maestro no se da cuenta de que debe usar la representación convencional de la división y puede ser una parte trunca del desarrollo del tema para el niño.

Por último, en el bloque V enfocado a la división, se tienen 3 lecciones de la 70 a la 72, las cuales se ubican casi al término del bloque. Ahí se comienza con el uso del algoritmo para la división. La lección 70 se distribuye en 5 problemas, el primero es un cuadro que ayuda a fortalecer las tablas de multiplicar; del 2 al 5 se presentan problemas de división en los cuales los alumnos deben resolver según su conocimiento del tema: sumas, restas, multiplicaciones, pero se espera que se utilice con mayor seguridad y frecuencia la representación convencional de la división que se muestra en el bloque IV ($a \div b = c$).

La lección 72 es un juego donde el alumno debe buscar multiplicaciones que den como resultado un número que saquen o la multiplicación que más se acerque y encontrar su residuo. La lección 71, por su parte se constituye por 2 páginas del libro, en las cuales sólo podemos observar problemas por resolver, la lección se denomina “Campaña de salud”.

IMAGEN 4. PÁGINA 1 DE LA LECCIÓN 71 DEL LIBRO DE DESAFÍOS MATEMÁTICOS SEP, 2019, P.156)

71 **Campaña de salud**

Consigna

En parejas, resuelvan los siguientes problemas.

1. A una comunidad de Tapachula, Chiapas, llegó una brigada de 48 trabajadores de la Secretaría de Salud, para realizar una campaña de fumigación y descacharrización para prevenir enfermedades, como el dengue. ¿Cuántas brigadas de 4 trabajadores se podrán formar?

Expliquen su respuesta.

2. A otra comunidad llegaron 53 trabajadores. ¿Cuántas brigadas de 4 trabajadores se podrán formar?

Expliquen su respuesta.

156 | Desafíos matemáticos

La lección 71 se distribuye en 4 problemas que implica la división para su solución, en los problemas 1 y 2 sólo se hace una pregunta y se les pide argumentación de la respuesta dada, en el caso de los problemas 3 y 4 cuentan con incisos donde se les modifican los datos pero su procedimiento sigue asociado la división, no obstante al igual que en otras lecciones existe un límite de receptividad, dado que los alumnos pueden implementar otro tipo de resoluciones al problema, pues previamente no se les explica o se les indica cómo lo hagan ni se les ha mostrado y enseñado el algoritmo de la “casita” o como se dice en el libro para el maestro la “galera”.

IMAGEN 5. PÁGINA 2 DE LA LECCIÓN 44 DEL LIBRO DE DESAFÍOS MATEMÁTICOS (SEP, 2019, P.157).

Bloque V

3. A una reunión llegan 74 personas que van a ocupar habitaciones triples en el hotel (3 personas en cada una).

a) ¿Cuántas habitaciones son necesarias para alojarlas a todas?

b) Para trabajar, se organizarán en equipos de 7 personas. ¿Cuántos equipos se podrán formar?

c) En el restaurante, las mesas son para 4 personas. ¿Cuántas mesas se necesitarán?

4. En un barco viajan 99 personas. Por su tamaño, no puede llegar hasta el muelle, por lo que los pasajeros se trasladarán en lanchas para 8 personas.

a) ¿Cuántas lanchas se necesitarán?

b) Para trasladarse en el puerto, se usarán camionetas con capacidad para 7 personas. ¿Cuántas camionetas se necesitarán?

Tercer grado | 157

En esta lección, en el libro para el maestro, se propone una serie de pasos para la enseñanza del algoritmo el cual es la división por cocientes parciales, en un primer momento sólo menciona que se debe mostrar la información en la galera, y especificar que el dividendo va dentro y el divisor afuera, cociente arriba y residuo abajo, posteriormente se va resolviendo donde se busca un número completo de tal manera que no se fragmente en unidades como lo puede ser 10, se hace la primera multiplicación y se pasa al siguiente número y así llegar al resultado, sumando los dos números de cociente (SEP, 2014).

Es importante que para resolver dichos problemas el docente explique el acomodo de los elementos y del procedimiento por realizar, en esta única lección se trabaja de esta manera y con dicho algoritmo el cual es el inicio para su implementación, donde como docentes se puede profundizar en el tema con el diseño de situaciones didácticas enfatizadas en ello.

Los criterios considerados en el análisis de las lecciones fueron: extensión de procedimientos sobre la resolución de problemas que impliquen la división; estructura general de 3 lecciones correspondientes una a cada bloque y la presencia de problemas para su enseñanza y aprendizaje. Con dicha revisión se puede observar que son una pieza importante para que todo docente pueda tener más claro lo que se va a trabajar y poder llevar a cabo la programabilidad del saber en las planeaciones para su enseñanza.

Asimismo podemos observar que las lecciones se centran mucho en la multiplicación y poco en la división como eje principal, esto pudiera derivar de que en este grado se inicia con el estudio formal de la división y, por lo tanto, se tienen las primeras aproximaciones a partir del dominio de otras operaciones básicas, por otro lado también se observa que de los dos algoritmos que se trabajan no se profundiza mucho en ellos, lo cual puede derivarse de que un primer acercamiento a una técnica algorítmica formal o bien que no se quiera confundir a los alumnos con la variedad de algoritmos que pueden utilizar, aunque en realidad deberían o son una secuencia de pasos por los que debe de pasar el alumno para llegar a la comprensión total del algoritmo en años posteriores, es por ello que tercer grado es la base de inicio de ello y se debe de enseñar de manera correcta con términos adecuados y matemáticos para no crear confusiones futuras.

CONCLUSIONES

El saber a enseñar cumple una función indispensable para la enseñanza, donde al ser parte de la transposición didáctica da fundamentos en el currículo sobre todo lo que el docente debe analizar para generar aplicaciones adecuadas al nivel de desarrollo de los estudiantes, el contexto y el saber matemático que se desea enseñar, por ello es fundamental realizar un análisis riguroso del plan de estudios, los programas de estudios y el libro de texto del alumno y del maestro.

Como se observa el Plan de Estudios 2011, enfatiza la importancia de la función docente, para realizar una vigilancia del saber que será estudiado, asimismo de todo lo que lo relaciona con las nociones matemáticas que son parte fundamental para la enseñanza del saber matemático y que corresponden a los aprendizajes que se estipulan en este campo de formación. Asimismo, se puede identificar cómo el saber a enseñar determina a través del currículo el objeto de saber de tal manera que al realizar modificaciones para el saber enseñado no afecte la enseñanza y el aprendizaje.

De igual forma se identifica la función que cumple el alumno en el proceso de aprendizaje, pues debe llegar por sí mismo a la resolución del problema con la búsqueda de diversas técnicas que le permitan explicar y argumentar lo realizado. Por otro lado, en los programas de estudio se puede observar que el análisis de cada grado determina la gradualidad de dificultad de un grado a otro sobre la división, de tal manera que si en un grado no se logra lo indicado puede romper la cadena de vinculación y repercutir en el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, también ayuda a comprender el contenido y lograr el aprendizaje esperado para poder trabajar de manera adecuada con el tema.

Por otra parte, se puede mencionar que para realizar las planeaciones o secuencias existe un límite de receptividad, dado que puede cambiar la interpretación de trabajo de cada contenido y cambiar el rumbo igualitario de enseñanza, esto es debido a que el programa de estudios no especifica de manera rigurosa cómo se deben abordar los contenidos y sea adecuado para el grado de enseñanza. Otra cuestión que se pudo identificar es que tercer grado de primaria es la base de la enseñanza del algoritmo de la división, por ende es que se enfatiza en su análisis particular a dicho tema para poder encontrar el camino correcto de enseñanza y en grados posteriores no se tengan complicaciones en el desarrollo del algoritmo.

Para finalizar el libro de texto cumple una función importante de tal manera que especifica qué actividades corresponden a cada contenido y el docente pueda

identificar qué tanto contribuye cada uno de ellos a la construcción del algoritmo, lo cual puede ayudar a que el docente realice transformaciones adaptativas con base en ello y lograr con esto la enseñanza del algoritmo de la división de manera significativa para los educandos.

Si bien la revisión del saber a enseñar que aquí se muestra se enfocó en el estudio de la división en tercer grado, es de reconocer que este proceso de transposición didáctica se vive en todo objeto de saber que se convierte también en objeto de enseñanza, es decir en cada grado escolar o nivel educativo el currículo a través de los planes y programas de estudio puntualiza el saber a enseñar que deberá recuperarse y transponerse en cada espacio educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, C. y Chavarría, J., (2012), “La Transposición Didáctica: Un ejemplo en el Sistema Educativo Costarricense”, en *Uniciencia*, núm. 26(1-2), pp. 153-168.
- Alvarado, J., Hernández, C., Molinet, I., Rodríguez, S. y Romero, D., (2017), “La pregunta del tiempo didáctico”, en *Reflexión y toma de decisiones en la modificación de intervenciones pedagógicas en práctica profesional de primer ciclo (0 a 3 años)* (Tesis de Licenciatura), Universidad Católica de Valparaíso.
- Bronckart, J.P. y Plazaola Giger, M. I., (2007), “La transposición didáctica. Historia y perspectiva de una problemática fundamental”, en Bronckart, J. P., *Desarrollo del lenguaje y didáctica de las lenguas*, Buenos Aires, Miño y Dávila, pp. 101-132.
- Chevallard, Yves, (1991), *La transposición Didáctica, Del saber sabio al saber enseñado*, Montevideo, Aiqué.
- Contreras, F., (2013), “Vigilancia epistemológica”, en *Horizonte de la ciencia*, núm. 3(5), pp. 39-43.
- De Faria, Edison, (2006). *Transposición didáctica: definición, epistemología, objeto de estudio*. Cuadernos, 2, pp. 1-11
- Martínez, G. (2002), “Explicación sistemática de fenómenos didácticos ligados a las convenciones matemáticas de los exponentes”, en *Relime* 5(1), pp. 45-78.
- Peydró, L., (2016), *La lógica en la formación de maestros: ¿Necesaria? ¿Suficiente?* (Tesis doctoral), Universidad Jaume I.
- SEP (2011), *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*, México.
- SEP (2011), *Programas de Estudio 2011. Guía para el maestro, Educación Básica, Primaria, Tercer grado*, México.

SEP (2014), *Desafíos Matemáticos. Libro para el maestro. Tercer grado. 2da. Ed.*, Ciudad de México, México.

SEP (2019), *Desafíos Matemáticos. Tercer grado. Libro para el alumno. 3ra Ed.*, Ciudad de México, México.

LAS ARTES VISUALES PARA FAVORECER LA CREATIVIDAD EN EL NIÑO PREESCOLAR

MARÍA FERNANDA LANDEROS OLAGUE
ANELI GALVÁN CABRAL

INTRODUCCIÓN

El área de formación de las Artes, así como la enseñanza y aprendizaje de las mismas forman parte de los currículos en Educación Básica, tomando la misma importancia que las otras materias impartidas en las escuelas. Las artes forman parte del desarrollo intelectual, cognitivo y personal de los alumnos por su gran influencia en expresión de emociones y la comunicación de las distintas formas de significado, ayudando a los alumnos en cualquier grado o etapa en la que se encuentren.

La educación preescolar para la formación integral de los estudiantes, es de gran importancia hoy en día, dado que permite a los alumnos desarrollarse de manera significativa en cualquier ámbito de su vida personal, por ejemplo, en su madurez, capacidades de expresión oral y comunicación así como de emociones, además, la formación de un pensamiento rígido y crítico ante las situaciones de la vida fortaleciendo su autonomía y la socialización ante los demás tomando en cuenta las reglas y normas que se impongan para llevar una buena convivencia, desarrollando al alumno hacia una educación de excelencia.

La enseñanza de las artes, toma posición hacia una interacción desde el punto de vista intelectual y cognitivo, sosteniendo en este trabajo las posiciones que tiene el estudiante ante la oportunidad de trabajar de manera significativa en la creación y apreciación de artes, siendo principalmente la imaginación y creatividad a fortalecer ante estas interacciones. Por lo anterior, es primordial que en las aulas se deben generar estrategias que coadyuven a los estudiantes a desarrollar herramientas necesarias para afrontar con éxito su vida futura. De manera contraria a esto, en el ámbito educativo, "las artes se consideran agradables, pero no necesarias" (Eliot,

2002, p. 11), tomándole menor importancia en las escuelas y dejando atrás la formación de los alumnos hacia esta área de formación.

Por lo anterior, las actividades en el área de las artes en las escuelas se consideran sumamente de repetición, por ejemplo en la creación de manualidades y artesanías que no propicia en los alumnos la movilización de sus capacidades, sus intereses y creatividad, así como en el utilizar juicios de valor ante las creaciones de arte de los alumnos al ser aceptados o no ante los demás, “esta extensión a otros ámbitos extraartísticos o extraestéticos de la vida no es la principal justificación para la presencia de las artes en nuestros centros educativos” (Eliot, 2002, p. 13) las artes pueden hacer más contribuciones significativas e interesantes en la formación de los estudiantes.

Al tomar en cuenta investigaciones anteriores, destacan distintas modalidades de intervención que utilizan las maestras y los maestros en educación y toman como referentes distintas artes, por ejemplo talleres de pintura o situaciones de aprendizaje que impliquen la visita a un museo u obra de teatro; estas otras modalidades de intervención pueden ser integradas desde educación preescolar, la cual permite la oportunidad de vivir experiencias que son al mismo tiempo emotivas y conmovedoras.

De esta manera surge la necesidad de poder desarrollar una investigación hacia el trabajo de las artes en los niños de educación preescolar, tomando en cuenta el fortalecimiento de sus capacidades, en este caso la creatividad que interviene en este proceso, considerando la forma en que se está trabajando en el país y si ésta se aplica en los planes y programas, así como el efecto y la influencia que tiene en el desarrollo de los alumnos.

A partir de estos planteamientos, que son referentes para investigación denominada ‘Las Artes Visuales para favorecer la creatividad en el niño Preescolar’, que de la misma manera se analiza la manera en que las Artes Visuales favorecen la creatividad en el niño preescolar para una tener una mayor comprensión del mundo y el utilizar sus capacidades cognitivas para desarrollarse en este campo, situando la investigación en el Jardín de niños Lic. Adolfo López Mateos.

Todas las acciones que se implementan en la misma investigación se encaminan a encontrar una posible respuesta que guía la presente investigación, así como a desarrollar acciones orientadas a cumplir con los objetivos de la misma, dicha investigación es de acción con una metodología cualitativa. Una de las limitantes que se presentaron en la realización fue la modalidad a distancia debido a medidas

sanitarias y aislamiento social por el Covid-19, por lo que se realizaron modificaciones a la manera de dar clases, obtener evidencias, y obtener resultados en diferentes insumos como el diario y videos.

Con intención que se tenga mayor comprensión de lo investigado, el trabajo se ha estructurado en tres apartados para cumplir con el objetivo. El primero establece el planteamiento del problema, justificación, antecedentes y objetivos, así como las acciones, procedimiento y fundamentos que dan sustento a la investigación.

El segundo hace énfasis a las dos variables de investigación, artes visuales y creatividad; las artes visuales dando comienzo del origen de estas, el lugar que tiene en las escuelas, así como el papel formativo tanto de enseñanza como aprendizaje, seguido de los planes y programas en función del área de desarrollo de las artes haciendo una revisión de planes y programas anteriores, y por último ambientes de aprendizaje y el papel del docente.

Por su parte, en la creatividad se comienza dando un repaso por distintos conceptos y las principales teorías que hablan sobre creatividad, enseguida la etimología del desarrollo creativo que se relaciona con la función del pensamiento y la mente ante el desarrollo de esta creatividad, y por último su influencia en el desarrollo cognitivo.

Para terminar con este apartado, se retoman las dos variables, las artes para favorecer la creatividad, haciendo hincapié en las instituciones socializadoras como la familia, los amigos y los maestros para tal fortalecimiento, por último los beneficios que aporta la creatividad en las artes visuales.

En el tercer apartado, se manifiestan el análisis y los resultados obtenidos en las artes visuales para favorecer la creatividad, a lo largo del capítulo se expone lo elaborado en la implementación de la metodología, así como los datos sistematizados para obtener la información necesaria y dar respuesta a las preguntas iniciales de la investigación, además de las conclusiones.

Como parte final de la investigación, se presentan las referencias bibliográficas que se consultaron a lo largo de la investigación y los anexos para dar respaldo y clarificar los diferentes resultados.

HALLAZGOS Y RESULTADOS

En el siguiente apartado se muestran los resultados de las actividades aplicadas, además de realizar el respectivo análisis, así como de los diferentes insumos obtenidos.

Los análisis se llevan a cabo con ayuda del programa Atlas Ti, el cual permite un análisis cualitativo de distintos insumos, permitiendo citar de manera numérica el documento, el párrafo y el renglón exactos, según el insumo en relación a los códigos asignados.

Se diseñó una situación de aprendizaje aplicada en distintos momentos de la práctica profesional con el fin de verificar la hipótesis al inicio del estudio, las cuales arrojan datos necesarios para dar cuenta a los resultados y a las preguntas planteadas al inicio del documento, para ello, se recurrió a distintas fuentes de información, así como a autores y teorías que abordan las dos variables del documento, las artes y la creatividad. De esta manera, la decisión de las actividades fue a partir de autores como Sefchovich (2011) que nos menciona algunas estrategias de arte para desarrollar la creatividad de manera gradual, además se sustenta en el análisis de creatividad que autores como Torrance (1962) y Pep Alsina (2009) a partir de diferentes categorías como las subpruebas verbal y figurativa como lo analiza Torrance, y las pruebas espaciales y verbales como lo menciona Pep Alsina.

La situación de aprendizaje denominada “Somos artistas”, consistió en pruebas verbales, espaciales o figurativas, en donde las pruebas verbales permiten al alumno utilizar sus capacidades de pensamiento crítico y de expresión verbal para comunicar lo que está observado y haciendo además de la opinión sobre algunas obras de arte, esto a partir de la visitas a museos de manera virtual y preguntas directas, por otra parte, las pruebas espaciales o figurativas ponen a prueba sus ideas y habilidades de manera gráfica en la realización de distintas obras de arte y la utilización de distintos materiales y técnicas de arte como de pintura y moldeado; siendo estas situaciones de aprendizaje las que permite al alumno utilizar sus capacidades cognitivas para fortalecer su creatividad mediante actividades de arte.

Cada una de las sesiones de trabajo fue orientada y trabajada con los aprendizajes esperados planteados en la secuencia, en este caso “Usa recursos de las artes visuales para creaciones propias”. Tomando en cuenta de la misma manera los planes y programas de preescolar, el papel de la educadora, los ajustes realizados a las actividades llevadas a cabo en casa debido al confinamiento implementados por las autoridades de la Secretaría de Salud de México a causas del Covid-19.

La metodología tiene un análisis con una muestra de 13 alumnos que, por motivo de la pandemia, no todos cuentan con la oportunidad de conectarse a las clases

1. Numeración empleada para indicar la ubicación de las consignas y registros en el Diario de Campo.

en *Meet*, o los padres de familia no cuentan con el horario de trabajo adecuado para apoyar a los alumnos como se debe, es por eso que se tomarán en cuenta los alumnos con mayor participación que se conecten a clases, envíen evidencias y se encuentren activos en clases.

PRUEBAS VERBALES

Primer indicador para valorar las artes visuales

Se programaron visitas de manera virtual a dos museos, Manuel Felguérez del estado de Zacatecas y La Casa Azul de Frida Kahlo en la Ciudad de México, los cuales apoyarán las actividades a realizar para que los alumnos conozcan obras como pinturas y esculturas de diferentes tamaños, formas y colores además la casa de una de las artistas más emblemáticas de México; ambos lugares con amplia riqueza de arte visual en la que los alumnos tendrán la oportunidad de dar un recorrido virtual, esto por cuestiones nacionales de salud. De esta manera se podrá abrir paso a las preguntas en relación a lo que están observando, tomando en cuenta el punto de vista de los alumnos, favorecer su apreciación artística en la utilización del sentido de la vista y la imaginación.

La visita al Museo de Arte Abstracto Manuel Felguérez se estará llevando a cabo en dos días distintos, primero en la sala de Osaka en la que está integrada por una riqueza pictórica muy variada y que llama la atención por el tamaño de los murales, otra visita será en la sala de Ruptura, dado que además de poseer distintas pinturas también lo es de esculturas de distintas formas y tamaños interesantes ayudando a que los alumnos tengan un referente de la variedad de artes que puede existir, además de desarrollar en ellos la sensibilidad y originalidad.

En relación a la enseñanza de las artes la docente en formación es la principal en ofrecer de manera adecuada los contenidos de aprendizaje con relación a las artes, siendo las consignas las que orientan al alumno hacia este fortalecimiento, además de las estrategias utilizadas para que puedan llamar su atención y obtener un aprendizaje, citando algunas consignas plasmadas en diario de campo “La consigna era que después de leer el cuento deberían salir a su patio o sala e imaginar que están en un museo, deberían contestar unas preguntas para poder imaginar más allá de lo que veían” 1:1:7¹, siendo aquí la estrategia un cuento detonante de la actividad, así también el rincón de arte, y el simular ser turistas fueron estrategias que permitieron que se llevara a cabo el fortalecimiento de la apreciación artística en los alumnos, así como el desarrollo de su pensamiento creativo, “La actividad consistió

en que deberían ver de manera virtual imágenes de Zacatecas, siendo esculturas o arquitectura del patrimonio Cultural” 1:5:13.

Por último, la consigna que más favorece al alumno en la enseñanza de la importancia de las artes surge a partir de las preguntas detonantes, mismas que permitieron al alumno imaginar, así como desarrollar su pensamiento crítico y creativo de manera más sustanciosa, interpretando cómo “Se realizaron preguntas detonantes para comenzar a movilizar su pensamiento creativo”: ¿Qué colores observas?, ¿Qué forma tiene lo que observas?, ¿Cómo crees que se hizo esa pintura y qué materiales utilizaron? 1:10:27.

En relación con el aprendizaje de los alumnos, en la realización de las pruebas verbales los alumnos tienen ideas muy distintas y esto es en relación con sus pensamientos y experiencias así como el tener la oportunidad de usar sus capacidades cognitivas como la observación, atención a los detalles, imaginación, percepción visual etc. logrando ser rescatados en las visitas a los museos y la muestra de diferentes imágenes de artes visuales en Zacatecas, citado como “Alumno A” menciona todos los colores que observa en las imágenes como blanco, verde, negro, azul, etc. “Alumno B” participó en lo que observa como un ojo y unas caras, y “Alumno C” menciona que las hicieron con pinturas y un pincel, 1:11:27.

En cuanto a otras preguntas detonantes se rescató otra percepción de los pensamientos: “Alumno D” veía una araña, “Alumno E” observa un elefante, “Alumno F” veía una nave espacial en la misma escultura, 1:21:40, demostrando que los alumnos pueden desarrollar su creatividad utilizando su imaginación con los medios adecuados, en este caso las preguntas detonantes y las imágenes.

PRUEBAS FIGURATIVAS O ESPACIALES

Segundo indicador para valorar las artes visuales y la creatividad

Las actividades que contemplan las pruebas figurativas o espaciales es a través de la parte gráfica y práctica, la cual se llevó a cabo a través de la plataforma *Meet* en clases por la tarde, en donde se muestran algunas técnicas de arte visuales, las cuales se estarán exponiendo según el orden que Sefchovich (2011) sugiere con relación al trabajo con herramientas; se comenzará con dibujo y pintura, seguido de modelado, témpera y encáustica y por último collage, en la que cada sección harán un producto utilizando esa técnica. De esta manera se podrá tener un acercamiento más directo y real a las actitudes de los alumnos, la fluidez de sus ideas, la creación

de ideas únicas, se podrá observar la flexibilidad que poseen al momento que se presenta un alumno.

Las actividades gráficas se concluirán con la realización de una obra única de manera libre en la que deberán utilizar una o varias técnicas vistas en clase y en la que estarán poniendo a prueba su creatividad, fluidez, originalidad, capacidades cognitivas y flexibilidad. A partir de sus productos y obra final organizará una galería de arte en la que se compartirá con el resto de la clase.

De esta manera, en cuanto a las actividades figurativas o gráficas, es decir, las estrategias de arte, las cuales se enseñaron según la categorización de Sefchovich (2011), se aprecia que los alumnos desarrollan al máximo sus capacidades cognitivas como observación, memoria e imaginación, así como el uso de sus sentidos al momento de interactuar con distintos materiales. Así, el poder acercar a los alumnos a la realización de alguna obra de arte y el ofrecer los materiales, ellos exploran y desarrollan su creatividad a su ritmo y estilo de aprendizaje, un ejemplo muy claro “Alumna G” experimenta poniendo pintura en toda su mano y tratándose de una hoja blanco, así también “Alumna A” está pintando un dibujo con más detenimiento en sus trazos y colores según el dibujo, “Alumno H” por su parte experimenta con trazos libres y combinación de colores, 1:14:28.

Entonces, con las estrategias de enseñanza se fortalece los sentidos para que de esta manera el alumno aprenda y sepa diferenciar, expresar y compartir lo que está observando, sintiendo y oliendo “Cuando sus dos masas estuvieron listas se pidió que tomaran una en cada mano, cuando las tenían en las dos manos empezaron a moldear y manipular ambas para decir cómo se siente una y otra”, 1:22:41, “Al terminar se pidió que olieron su hoja o pincel para que utilizaran su sentido del olfato”, 1:28:59.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para seguir con el análisis y los resultados de esta investigación, se realizará una triangulación de datos, la cual permitirá identificar las recurrencias e incidencias encontradas en los insumos que se llevaron a cabo, de esta manera sería más fácil el identificar la respuesta a las preguntas de investigación y la comprobación de hipótesis del mismo documento.

En cuanto a la influencia que tiene el desarrollo cognitivo en el desarrollo de la creatividad en los alumnos, es que en realidad la creatividad forma parte del desarrollo cognitivo siendo una habilidad que toda persona posee desde que nace, sin

embargo en ocasiones no se desarrolla al máximo; de acuerdo al diario de campo, los videos y la rúbrica, las habilidades que más se detectan son observación, lógica, memoria, imaginación, coordinación ojo-mano, percepción visual y el uso de sus sentidos, siendo este último uno de los más utilizados e importantes para que el alumno explore al máximo lo que está observando a su alrededor para una obtener un buen aprendizaje.

Al seguir con la idea anterior, la enseñanza de las artes se obtiene con conocimiento, exploración y experiencias que se ofrezca al alumno ante las artes que observa en su alrededor, empezando con su contexto más cercano, siendo las consignas las más recurrentes en el diario de campo y en los videos favoreciendo las competencias de la docente en el manejo de las clases; tales consignas deben generar un reto para el alumno fortaleciendo su pensamiento creativo, la flexibilidad y fluidez con relación a los indicadores según Guilford (1971). Las consignas que favorecen más al alumno en la enseñanza de artes son las preguntas detonantes que permite trasladar al alumno hacia otras vías y puntos de vista que ayudan a movilizar su pensamiento creativo, así también el experimentar con distintos materiales le da la posibilidad al alumno de explotar su creatividad.

De esta manera, el aprendizaje de las artes se obtiene a través de la experiencia, el uso de sus capacidades cognitivas, el acercamiento a las artes de su contexto y el experimentar con diversos materiales, esto permite que el alumno tenga una visión más amplia y clara de la importancia de las artes y el poder apreciarlas, sin embargo los alumnos de edad preescolar de los primeros años de tres a seis años, les es difícil poder apreciar las artes a primera vista debido a la motivación y al acercamiento que les ofrecen sus padres en sus primeros años de vida, es decir, les cuesta apreciar las artes e identificar la importancia que tienen en el patrimonio donde viven.

Por lo anterior, el ambiente de aprendizaje y el papel de los padres de familia son sumamente importantes para la enseñanza y el aprendizaje en los alumnos, confirmando esta idea en los insumos analizados anteriormente, pues la intervención de los padres de familia favorece o inhibe que los alumnos obtengan aprendizajes significativos. Siendo como objeto el tema de investigación y tomando en cuenta que los alumnos estudiados cuentan con la edad de tres a cuatro años dependen completamente del apoyo y acompañamiento de los padres de familia, además que el ambiente donde están viviendo se refleja en cómo y qué aprende el alumno, puesto que son como un esponja que retienen todo lo que observan y escuchan, por lo que el ambiente donde se desenvuelve tiene que ser de armonía y libertad

que le brinden la seguridad para desarrollarse, así como el acompañamiento sano y amable para que tenga confianza en sí mismo.

Los factores que influyen en el desarrollo de la creatividad a través de las artes son factores sociales por el ambiente donde se desenvuelve, factores pedagógicos por el estilo de enseñanza y rol del docente al implementar las actividades, así como involucra las capacidades cognitivas e intelectuales de los alumnos, además de la motivación, el interés y la capacidad de asombro, los que favorecen a los alumnos: fortalecimiento de creatividad y aprendizaje de artes, siendo el rol del docente el que guiará al alumno hacia la experiencia y la exploración de sus capacidades. Algunos otros aspectos que desarrollan los alumnos en la realización de actividades de arte son la autonomía, confianza en sí mismo, expresar sus ideas y sentimientos, trabajo en equipo y la expresión verbal.

Las actividades de arte, con relación a los tres insumos analizados, se basan bajo una jerarquía de técnicas que tiene que ver con las capacidades del alumno, así como su madurez y experiencia, siendo la pintura con dedos, cotonete, esponja, modelado de diverso material, témpera y enc stica las apropiadas para niños de tres a cuatro años, sin embargo con distinto grado de dificultad de acuerdo a sus estilos de aprendizaje, tomando en cuenta que las actividades que ayudan a favorecer las capacidades del alumno son las que les permite utilizar sus habilidades sensoriales y de exploración.

Las artes visuales ayudan al niño a fortalecer su creatividad, explotando sus habilidades y pensamiento crítico y creativo; ayuda a que los alumnos aprecien las artes visuales: que las observen, hagan hipótesis y las intenten plasmar desde su interpretación y apreciación, sin embargo no cuentan con la capacidad suficiente de tomarle importancia de éstas hacia su patrimonio, reconocerlas a simple vista y de expresar sus sentimientos hacia ellas.

En suma, las artes visuales para favorecer la creatividad, se desarrollan mediante:

- Las pruebas verbales, con la utilización de consignas y el acercamiento directo a las artes, empezando con su contexto más cercano, ofreciendo un acompañamiento que brinde confianza y amenizando un ambiente de aprendizaje favorable para que el alumno se sienta seguro al decir lo que piensa. Ya sea de manera virtual o presencial, se recomienda la visita a museos de la ciudad, así como a diferentes puntos de artes visuales, como el observar monumentos y arquitectura de la misma, para que el alumno aprecie realmente las expresiones artísticas en su contexto,

además el ofrecer preguntas cortas pero que generen un reto cognitivo y la utilización de su pensamiento creativo.

- Las pruebas gráficas o figurativas, ya que permitirá al alumno explorar sus capacidades cognitivas y sensoriales con la utilización de distintos materiales. El dominio de éstos, lenguaje adecuado y las estrategias utilizadas al trabajar con técnicas de arte son competencias que el docente debe tener al momento de la enseñanza de artes, como una guía orientada a realizar sus creaciones, así como la motivación y el apoyo en sus propias ideas, acciones que favorecen más su creatividad. Ya sea de manera virtual o presencial las estrategias de enseñanza deben generar un interés en los alumnos, por ejemplo mediante un cuento, presentación de imágenes, videos o cápsulas educativas, creación de talleres y proyectos como una galería de arte.
- Por otro lado, la cultura, las creencias y la crianza de los cuidadores de los niños influyen en la forma de ver su mundo, esto con relación al acercamiento a las obras de arte, la visita a museos, asistencia a conciertos, ver y hacer obras de teatro etc., para generar en los alumnos conocimientos previos hacia el tema y el poder apreciar las artes visuales en su contexto y vida diaria.
- Por último se desarrollaron competencias docentes tanto genéricas como profesionales: Usa su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones; Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto; Actúa de manera ética ante la diversidad de situaciones que se presentan en la práctica profesional y; Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando su interés por la ciencia y la propia investigación.

CONCLUSIONES

El objetivo fundamental de esta investigación es abordar el problema en la educación de minimizar y aclarar la importancia que tienen las Artes en Educación Básica formando parte del *curriculum*, pieza clave para analizar las artes visuales para favorecer la creatividad en el niño preescolar. La pregunta guía ¿De qué manera las Artes Visuales favorecen la Creatividad en el niño Preescolar para una mayor comprensión del mundo que lo rodea?, sirve para orientar las conclusiones de tal investigación, además de definir la influencia que tienen las artes en Educación Preescolar y en desarrollar distintas competencias en los niños de preescolar se concretó como lo siguiente:

Gracias a este estudio se pudo determinar que, las artes, en especial artes visuales tienen la misma importancia que cualquier otra materia o campo de formación, sin embargo son las prácticas, las técnicas y los modos de intervención y participación las que determinan que se obtenga un aprendizaje significativo y provechoso para los alumnos.

La creatividad es un punto fuerte en el desarrollo intelectual, cognitivo, personal y social de los alumnos, puesto que ayuda a poder afrontar de manera plena los retos y los desafíos que se plantean ante una situación de aprendizaje o de la vida diaria. La creatividad la poseen todas las personas, en relación al fortalecimiento es ésta la que se da mediante distintas actividades, las que permiten el usarlas de manera oportuna y tener la confianza y seguridad de ser diferente a los demás.

Por lo anterior, las artes y la creatividad forman un gran equipo al utilizarlas de manera conjunta, ya que la práctica de las artes ayuda a que los alumnos formen un pensamiento creativo y por tanto las plasmen en sus creaciones, actos y pensamientos.

Así pues, una de las aportaciones de este trabajo es el utilizar las distintas expresiones de artes visuales en este caso mediante las pruebas verbales y pruebas gráficas o figurativas que permite a los alumnos desarrollar su creatividad, en aspectos como originalidad, fluidez y flexibilidad, obteniendo estos resultados con la experiencia de visitar museos, utilizar distintos materiales y formular consignas claras que permitan a los alumnos movilizar sus capacidades.

El desarrollo cognitivo evoluciona y se desarrolla mediante la intervención de distintas acciones de manera progresiva, en este caso, utilizando la metodología de Sefchovich (2011) de acuerdo a la madurez del alumno, así como el trabajo de distintas herramientas, haciendo uso del grado de dificultad en las distintas consignas que se le impongan al alumno, desarrollando así un pensamiento más crítico y creativo ante las distintas situaciones.

Los alumnos de edad preescolar, en especial tres a cuatro años, tienen un gran potencial en realizar actividades de arte, poseen gran creatividad, actitudes que pueden ser utilizadas al máximo mediante distintos planteamientos. Cabe resaltar que a esa edad necesitan el apoyo incondicional de un adulto, y así desarrollen las competencias de manera libre y con mayor confianza en sus propias capacidades.

Lo anterior permite sustentar el supuesto planteado al inicio: en efecto, las artes visuales ayudan a fortalecer la creatividad en el niño preescolar para una mejor comprensión del mundo que lo rodea al usar su imaginación y capacidades cogni-

tivas y de apreciación, en consecuencia se convierta una persona creativa acorde a la sociedad del momento.

Debido a lo anterior, la práctica profesional se vio y seguirá viéndose beneficiada gracias a la investigación realizada, ya que permite obtener mayor aprendizaje hacia distintas disciplinas, aspectos de la educación y problemáticas en el desarrollo de los alumnos y el papel del docente.

En síntesis, existen varias formas de estimular cognitivamente en educación preescolar, las artes y la creatividad son una de ellas, que permite a los alumnos expresarse, comunicarse, usar sus pensamientos y capacidades para situarse en un contexto y descubrir su mundo apreciando las artes que lo rodean, por último esto permite que los niños de edad preescolar tengan un buen aprovechamiento académico y sepan afrontar las futuras demandas educativas ya que son capaces de enfrentar problemas y desafíos de manera pertinente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eisner, E. W., (2002), *El arte y la creación de la mente. El papel de las artes visuales en la transformación de la conciencia*, Barcelona, Paidós.
- Gibbs, G., (1920), *El análisis de datos cualitativos en Investigación cualitativa*, Madrid, Ediciones Morata.
- Guilford, J., (1971), *Creatividad y educación*, Barcelona, España, Paidós Ecuador.
- Latorre, A., (2005), “La investigación- acción. Conocer y cambiar la práctica educativa”, en A. Latorre, *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa* Barcelona, Graó, de IRIF, S.L, p. 23.
- Pep Alsina, M. D., (2009), *10 ideas clave. El aprendizaje creativo*, España.
- Sampieri, R. H., (2014), *Metodología de la investigación*, México, Interamericana Editores.
- Sefchovich, G., (2011), *Hacia una pedagogía de la creatividad. Expresión plástica*, Trillas.
- Torrance, E.P. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD COMPUESTA, ENTRE TÉCNICAS Y TIPOS DE RELACIÓN

SARAI MARÍN DE LA ROSA
MARICELA SOTO QUIÑONES

INTRODUCCIÓN

En el margen del siglo XXI, en el que los avances de la tecnología han progresado a pasos agigantados, parece increíble que en la educación aún persistan los mismos problemas que existían hace 20 años; y es que la falta de interés por aprender tiene un origen variado, como lo es el tipo de contexto en el que se vive o la manera en que se enseña el contenido de alguna materia. En el caso de las Matemáticas existen muchos mitos sobre su aprendizaje y enseñanza, tales como que para las Matemáticas se nace siendo bueno o malo, que es la asignatura más difícil, entre otros. La realidad es que todos los días se aplican conocimientos de esta ciencia en diversas situaciones, hecho que implica el dominio de ciertas habilidades y saberes que favorecen su resolución.

En este sentido, el estudio de la proporcionalidad en los espacios educativos representa también uno de los principales desafíos tanto para alumnos como para docentes en general, quienes se enfrentan a una diversidad de situaciones problemáticas derivadas de contextos cotidianos y de contextos numéricos, mismos que determinan el tipo de técnica¹ y su funcionalidad a partir de la viabilidad, pertinencia y dominio que tengan los alumnos.

De manera particular, en la proporcionalidad compuesta la diversidad de técnicas puede resultar más compleja ya que se caracteriza por trabajar usualmente

1 Desde la perspectiva de Chevallard (1999), una técnica es una manera de hacer, de realizar las tareas que se plantean, ambas constituyen el saber hacer ante una situación dada, en este caso las tareas planteadas aluden a la proporcionalidad compuesta y las técnicas se remiten a procedimientos que van desde la resolución informal con procedimientos no convencionales hasta el uso de algoritmos.

con tres cantidades que tienen relaciones directa e inversamente proporcionales y se aprecian en diversos contextos a través de un conjunto de contenidos que parten de las operaciones básicas hasta el manejo de temas más complejos derivados del álgebra, por eso la importancia de trabajarse de manera inicial en distintas situaciones contextualizadas. (Díaz y Poblete, 2001).

Con base en esto, se presenta el siguiente texto que tiene como propósito dar a conocer cuáles son las técnicas de resolución que utiliza un grupo de 18 alumnos de quinto grado de la escuela primaria, cuando se le presentan situaciones problemáticas de proporcionalidad compuesta en dos tipos de relación: directa – inversa y directa – directa, si bien en este grado escolar los alumnos resuelven problemas de proporcionalidad, el tipo de situaciones al que se aproximan es de proporcionalidad simple, de ahí el interés por plantear situaciones con otro tipo de relación que permitan el tipo de técnica que se hace presente en este primer acercamiento de los alumnos a los problemas de proporcionalidad compuesta.

El texto que aquí se presenta muestra la resolución de dos problemas de proporcionalidad compuesta y las categorías que engloban las técnicas implementadas por los alumnos en su resolución.

1) PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD COMPUESTA DIRECTA – INVERSA

El primer problema aplicado fue el de proporcionalidad compuesta, la cual, a diferencia de la proporcionalidad simple, depende de dos o más proporciones (Bosh, 1994). Tomando en cuenta que en este tipo de problemáticas se deben incluir dos tipos de cantidades y una extensión; es indispensable considerar el nivel de logro de aprendizajes que tienen los alumnos, a partir de ahí se diseñó el siguiente problema, que fue planteado de manera escrita a los alumnos para que ellos desarrollaran la técnica de resolución que más pertinente les pareciera; el problema consistió en lo siguiente:

En una fiesta de cumpleaños, 8 niños se comieron 128 paletas en 4 horas, ¿Cuántas horas tardan 4 niños en comerse 64 paletas?

Se puede observar que las cantidades principales corresponden al número de niños y de paletas, mientras que el número de horas es una cantidad relativa (Bosh, 1994), debido a que tanto las paletas y niños son factores que establecen un supuesto y las horas pasan a ser parte de la cuestión, la extensión se presenta al incluir la tercera

variable, lo que hace que se pase de una proporcionalidad simple a una compuesta con relación directa – inversa.

En los problemas de proporcionalidad compuesta, primero se identifican cuáles son las variables que se van a trabajar, en este caso tenemos niños, paletas y horas; lo siguiente es que dentro de este tipo de problemas existen relaciones directas e inversas y para llevar a cabo el procedimiento de resolución es clave identificar cuál es la relación de las variables con la incógnita. Para esto se mostrará la siguiente tabla:

TABLA 1. RELACIÓN DE DATOS

<i>Niños</i>	<i>Paletas</i>	<i>Horas</i>
8	128	4
4	64	x

Se puede observar que a mayor número de niños es menor el número de horas, por lo cual la relación de niños y horas es proporcionalmente inversa; ahora bien, podemos deducir que si hay un mayor número de paletas se requerirá de más tiempo para consumirlas, por ende, la relación de paletas y horas es proporcionalmente directa.

Al momento de conocer la relación inversa o directa se puede proseguir a encontrar la incógnita, lo cual se hará al realizar un acomodo de tipo fraccionario; en la primera fila se acomodarán las horas ya que ahí es donde se encuentra x , ocupando el número 4 el lugar del numerador y la incógnita el denominador; en la segunda fila acomodamos la variable de los niños pero al tener una relación indirecta respecto al número de horas, se tiene que intercambiar el lugar de los datos del supuesto y los de la pregunta, así que en lugar de tener 8 en el numerador, y 4 en el denominador, el acomodo es $4/8$. En la tercera fila se mantienen los datos en el mismo orden ya que la relación de paletas y horas es directa. Una vez ordenados los datos se procede a multiplicar los 4 niños por las 128 paletas entre 8 niños multiplicados por las 64 paletas lo cual es igual a 4 entre x .

Las primeras multiplicaciones dan como resultado 512 (numerador) entre 512 (denominador) igual a 4 (numerador) sobre la incógnita (denominador), finalmente se hace una multiplicación cruzada de 512 (denominador) por 4 (numerador) y 512 (numerador) por x (denominador). Ahora, para despejar la incógnita debemos

dejar x de lado izquierdo y del lado derecho nuestro numerador queda como denominador y en el lugar del numerador queda 512 por 4.

Entonces tenemos que x es igual a 512 por 4 entre 512, al desarrollar las operaciones obtenemos que x es igual a 2048 entre 512, dando como resultado 4, que es el valor que corresponde a la incógnita.

Las respuestas obtenidas se agruparon según la técnica empleada por los alumnos para la resolución. Dichas técnicas se clasificaron con base en las investigaciones de Martínez, S., Muñoz, J. M., Oller, A. (2014) para la Proporcionalidad Compuesta (PC). Las siguientes categorías incluyen resultados tanto correctos y erróneos, pero pertenecen a un mismo espacio ya que en algunos casos los resultados fueron modificados por errores de tipo semántico y sintáctico.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con un orden basado en las técnicas encontradas y el número de participantes que empleó cada una de éstas, para posteriormente hacer un análisis sobre cuál es la técnica empleada por un mayor número de estudiantes, qué caracteriza tal técnica y en qué porcentaje se pueden acercar estos procedimientos a la resolución correcta del problema planteado:

a) Técnica por Amalgamación

En el desarrollo de la técnica de amalgamación, el estudiante reformula los procedimientos y magnitudes que se presentan, de manera que al manipularlos de manera adecuada pueda facilitar su trabajo al convertir un problema de proporcionalidad compuesta (pc) a uno de proporcionalidad simple (ps). Al amalgamar, el estudiante fusiona sus conocimientos sobre el tema para desarrollar una nueva magnitud mediante cocientes, en el siguiente ejemplo (Imagen 1) se puede observar lo mencionado.

IMAGEN 1. PROCESO DE AMALGAMACIÓN

$$\begin{array}{r} 16 \\ 8 \overline{) 128} \\ \underline{128} \\ 000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \\ 4 \overline{) 16} \\ \underline{16} \\ 00 \end{array}$$

Esta alumna desarrolla dos cocientes para llegar al resultado que es 4 horas, ya que al encontrar un valor unitario de cuántas paletas se come cada niño, prosigue a calcular el tiempo que se requiere, encontrando así que el valor de la incógnita es igual a 4 horas, por ende, al encontrar dos valores unitarios, es similar a resolver dos problemas de proporcionalidad simple.

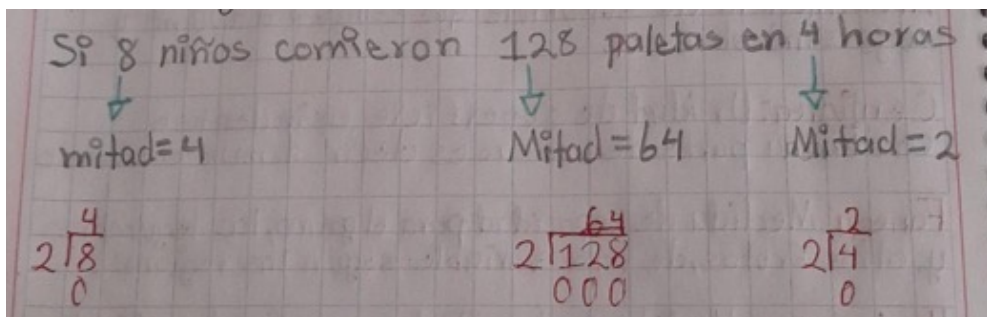
La técnica de amalgamación fue empleada por el 19.04%, de los cuales el 50% llegaron al resultado correcto, mientras que el otro 50% llegaron a resultados variados pero todos incorrectos.

b) Técnica por Proporciones

Cuando se habla de que el alumno desarrolla una técnica por proporciones, se debe a que encuentra una igualdad de razones dentro del procedimiento, la cual le permitirá encontrar la incógnita que se le plantea; esta técnica la emplearon el 52.5% de los alumnos, pero sólo un 9.1 % llegó al resultado correcto, el cual analizaremos al final de este apartado y se comenzará a analizar el procedimiento que hicieron el otro 90.9% de los alumnos.

En su mayoría los resultados fueron incorrectos, encontraron una igualdad de dos, ya que desde su perspectiva si tanto los niños se redujeron a la mitad, los dulces se redujeron a la mitad, las horas “debían” reducirse a la mitad, lo que sería equivalente a dos horas. A continuación, se presenta un ejemplo (Imagen 2) de lo mencionado.

IMAGEN 2. PROCESO POR PROPORCIONES



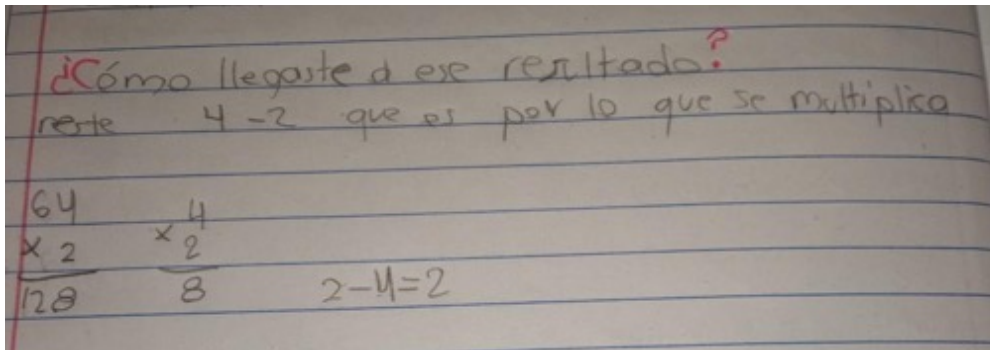
Se puede observar que la alumna ordenó las cantidades principales y prosiguió a dividir las entre dos, ya que consideraba que éstas iban por mitad, con base en eso, se puede observar que la cantidad relativa la obtuvo al dividir las cuatro horas entre

dos. Otro alumno, realizó el mismo procedimiento al momento de aplicar la técnica, pero él hizo la siguiente descripción:

Alumno 1: Vi que los 4 niños eran la mitad de 8 niños y que la mitad de 128 paletas era 64 la mitad de 4 horas y así llegué al resultado.

Si bien, ambos resultados son incorrectos, se guiaron por la misma lógica; 90% del 90.9% mencionado es ocupado por alumnos que presentaron ya sea por operaciones o una descripción el mismo trabajo, con errores de tipo semántico o sintáctico, sólo una alumna que corresponde al 10% faltante, utilizó un procedimiento distinto, el cual fue hacer una validación de la siguiente manera (imagen 3):

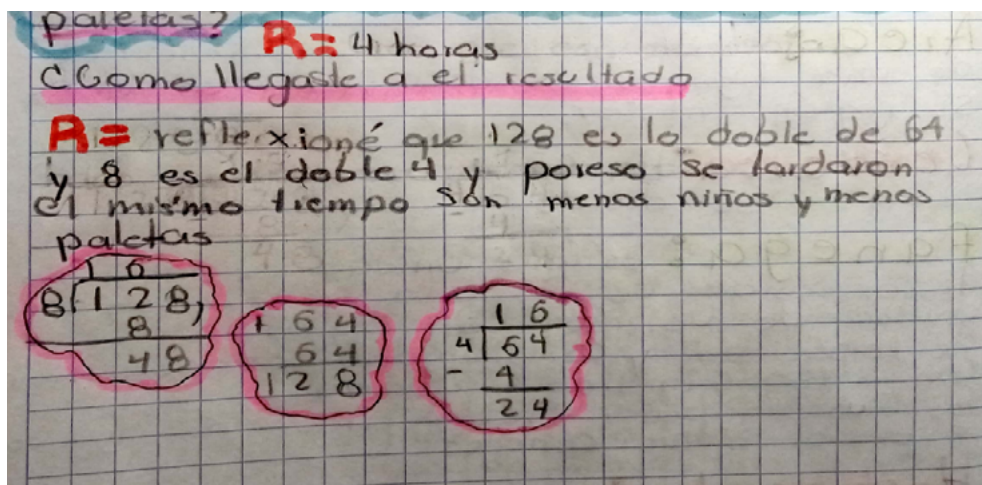
IMAGEN 3. PROCESO POR PROPORCIONES CON COMPROBACIÓN



La alumna escribe que primero restó 4 horas menos 2 horas y para comprobar su resultado multiplicó las cantidades principales por dos y al obtener que coincidían con las que se asignaron en la primera parte de problema, encontró que el resultado es igual a dos, es decir realizó una deducción a partir de proporciones con las cantidades principales del supuesto, para así llegar a la cantidad relativa desconocida que se requería encontrar.

Finalmente llegamos al caso de una alumna que encontró la respuesta correcta, lo cual sucedió cuando estableció una relación directamente proporcional e inversamente proporcional dentro de su procedimiento; en este tipo de problemas es primordial definir qué cantidades son directas e indirectas en tanto a la incógnita, sin embargo, la alumna no establece un contacto directo con el tema, en la imagen 4, se puede observar lo dicho.

IMAGEN 4. PROCESO POR PROPORCIONES CORRECTO

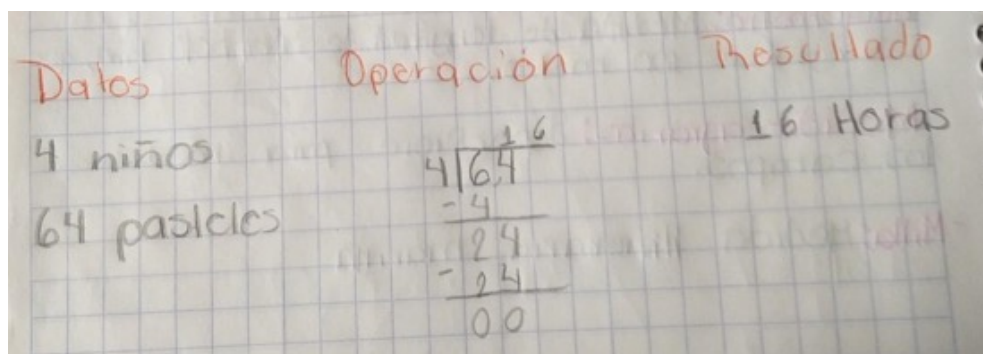


La alumna escribe que ella reflexionó que 128 es el doble de 64 y 8 es el doble de 4, encontrando ahí la relación directa entre las proporciones, pero a diferencia de los otros alumnos, que de igual manera llegaron a esa deducción, ella no parte a dividir el número de horas por mitad sino que escribe “por eso se tardaron el mismo tiempo son menos niños y menos paletas” estableciendo así que las horas son proporcionalmente inversas al número de niños, en esta ocasión al disminuir las dos cantidades proporcionales por mitad, la cantidad relativa permanece igual, esto permite observar que el nivel de razonamiento de esta alumna pasa de la lógica que establecen los problemas de proporcionalidad simple.

c) Técnica Paso a paso por unidad

Según Martínez, S., Muñoz, J. M., Oller, A (2014) la técnica de paso a paso se basa en que el alumno reduce el problema a una sucesión de problemas de valor perdido, si bien, en el problema de proporcionalidad compuesta aplicado solamente se emplearon tres datos de proporción, los alumnos se basaron en una sola cantidad principal para encontrar la incógnita de los datos relativos; esta técnica fue utilizada por el 19% de los alumnos, de los cuales ninguno llegó al resultado correcto, sin embargo a continuación se analizará (Imagen 5) uno de los procedimientos realizado por los alumnos.

IMAGEN 5. PROCESO PASO A PASO POR UNIDAD



Se puede observar que la alumna trabaja con la cantidad de paletas, para tratar de encontrar la cantidad de horas, pero sólo trabaja con las cantidades que corresponden a la pregunta y no al supuesto, lo cual le impide llegar a la respuesta, ya que al no tomar en cuenta la cantidad relativa es como si dejara de lado la incógnita y en su procedimiento abandonará lo que se le pregunta.

Otros alumnos en lugar de trabajar con la cantidad de paletas lo hacen con la cantidad de horas, pero ya que ninguno muestra una relación directa e inversamente proporcional llegan a resultados como: 16 horas, 32 horas o 2 horas, los cuales no son correctos; esto se debe a que es necesario tomar las tres cantidades que conforman el problema de proporcionalidad compuesta y al tratarlo como una proporcionalidad simple aparecen discrepancias en los procedimientos.

d) Sin técnica

El 9.5% restante del total, no desarrolla una técnica que sea observable, carecen de una explicación, no hay una serie de operaciones o una descripción, no hay una representación gráfica o numérica que pueda analizarse, sin embargo, encontraron que el resultado es 2 horas, lo cual es incorrecto, pero no deja de lado que hayan hecho un procedimiento para llegar a esa respuesta, entonces podría considerarse la posibilidad de la existencia de una nueva técnica o la ampliación del porcentaje de una de las establecidas.

Una vez que se han mostrado las diversas técnicas empleadas, se presentará una tabla con la cantidad de alumnos que respondieron, el porcentaje que les corresponde y la técnica que emplearon.

TABLA 2. CONTEO DE TÉCNICAS USADAS

Proporcionalidad Compuesta: Directa - Indirecta

<i>Técnica</i>	<i>No. Alumnos</i>	<i>Porcentaje Correspondiente</i>
Amalgamación	3	16.6%
Proporciones	10	55.5 %
Paso a paso por unidad	4	22.2%
Sin técnica	1	5.5%
	18	100%

Los porcentajes mostrados en la Tabla 2 hacen referencia de manera general al tipo de técnica empleada por los alumnos, sin embargo, no todo ese porcentaje obtiene una respuesta acertada, en dicho porcentaje se engloban tanto los aciertos como los desaciertos porque el objetivo que se pretende es identificar la técnica más recurrente. No obstante, es de señalar que los alumnos que lograron llegar al resultado utilizaron la técnica de amalgamación y de proporciones, al observar las operaciones empleadas en las imágenes analizadas, se puede deducir que la alumna que utilizó la técnica de proporciones es la más cercana a desarrollar un procedimiento correcto, al encontrar la relación inversa y directa, mientras que por la técnica de amalgamación sólo se tuvo un acercamiento al conocer los valores unitarios de las variables. Respecto a la técnica de paso a paso por unidad fueron procedimientos para un problema proporcionalidad simple lo cual hizo que se presentaran dificultades al momento de llegar al resultado. Se concluye que existen más dificultades cuando un problema de proporcionalidad compuesta se resuelve como si se tratara de proporcionalidad simple y se logran procedimientos más acertados cuando los estudiantes se guían por la lógica que subyace al problema.

2. PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD COMPUESTA: DIRECTA – DIRECTA

Con base en el análisis que se hizo sobre el problema de proporcionalidad compuesta con relación directa – indirecta, se determinó que al diseñar un problema que tuviera todas las cantidades directas, podría existir la posibilidad de que un mayor número de alumnos encontrará el valor de la incógnita pues las dificultades que se presentaron en la aplicación del problema anterior, eran que los

alumnos sólo podían establecer la relación directa; entonces, al tener todas las cantidades directas, las relaciones entre los supuestos y las preguntas por ende son directas también.

En esta ocasión las cantidades principales son ocupadas por máquinas y horas, las cantidades relativas de las que se desprende la extensión, corresponde al número de blusas que se producen. El número que se asignó a las cantidades principales y relativas del supuesto fue con base al dominio demostrado por los alumnos al trabajar las cantidades menores en los problemas que ya han contestado. Posiblemente esto ocurre ya que algunos alumnos podrían optar por una solución mediante dibujos gráficos y al tener cantidades mayores se les dificultaría hacerlo.

Tomando en cuenta lo anterior el problema diseñado y aplicado fue el siguiente:

12 máquinas producen en 6 horas 18 blusas. Si sólo se trabaja con 4 máquinas por 2 horas ¿Cuántas blusas se pueden hacer?

En los problemas de proporcionalidad compuesta que tienen una relación directa-directa es indispensable identificar cuáles son los valores que se van a trabajar, ya que tanto cantidades principales como relativas deben acomodarse en orden fraccionario identificando cuáles forman parte del supuesto y cuáles forman parte de la pregunta. Una vez que se han identificado los valores, se debe proseguir a realizar un orden fraccionario que nos permita identificar la incógnita, en la Tabla 3 se presentan los datos ordenados.

TABLA 3. ORDEN DE DATOS

<i>Máquinas</i>	<i>Horas</i>	<i>Blusas</i>
12	6	18
4	2	x

A diferencia del problema anterior que contenía una relación directa e indirectamente proporcional en este, ambas cantidades principales son directamente proporcionales a la relativa, es decir a menos máquinas menos blusas y también a menos horas menos blusas, entonces no es necesario hacer un intercambio de orden de los numeradores y denominadores de los datos del supuesto y de la pregunta. Toman-

do en cuenta eso, lo siguiente es realizar la multiplicación de máquinas por horas (12×6), cuyo resultado ocupará el numerador en nuestra fracción, mientras que el denominador será el resultado de la multiplicación de 4 máquinas por las dos horas; es decir que los datos del supuesto son el numerador y los datos de la pregunta serán el denominador.

Una vez que tenemos nuestra primera fracción, la cual tras hacer las operaciones es $72/8$ debemos hacer la siguiente fracción en la que el numerador serán las 10 blusas que se dan en el supuesto y el denominador será ocupado por la incógnita. Posteriormente se debe despejar la incógnita la cual es (x) , que estará en el lado izquierdo y en la derecha se tendrá el 8 que pasa a ser multiplicado por el 18, el cual ocupaba el lugar del numerador en la fracción que se despejó; ya que se conoce que el resultado de la multiplicación de $(18)(8)$ es 144, se colocará en el numerador, y el 72 seguirá siendo el denominador. Finalmente se hará la división de 144 entre 70, y así obtenemos que 2 es la incógnita que se buscaba encontrar.

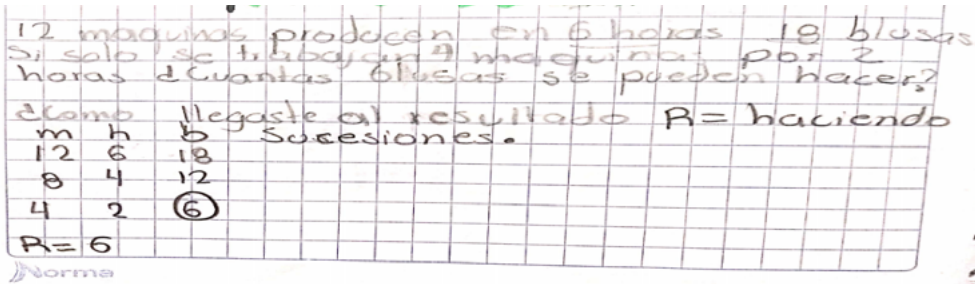
Enseguida se presentan los resultados obtenidos, mismos que se acomodaron según las técnicas identificadas en la resolución de los problemas, además de que también se incluyeron a los estudiantes que no utilizaron ninguna técnica o descripción; finalmente se añade un apartado en el que se describe la manera de resolver el problema de manera correcta.

a) Técnica por proporciones

Una de las técnicas que se hizo presente al momento de resolver los problemas fue la de proporciones, misma que fue utilizada por el 5.5% de los estudiantes ya que como se puede ver a continuación la alumna encontró una igualdad de razones que le permitió conocer el posible resultado correcto. En la Imagen 6 se puede percibir cómo la alumna justifica su procedimiento al mencionar que hizo sucesiones y posteriormente muestra el orden que hizo de las máquinas, horas y blusas, y aunque no menciona directamente cual fue la igualdad de razón en su procedimiento multiplica entre 3 las cantidades otorgadas; por ende, se puede deducir que la igualdad de razón con la que trabajó la estudiante es tres.

La alumna no llegó al resultado correcto, y aunque tomó en cuenta las tres cantidades del supuesto, sus procedimientos consisten en establecer relaciones de proporcionalidad de manera horizontal y vertical, ya que como se puede apreciar en la imagen 6, de manera horizontal se aprecian múltiplos de las cantidades y así es como la alumna llega al resultado que presenta.

IMAGEN 6. RESOLUCIÓN DE PROPORCIONES

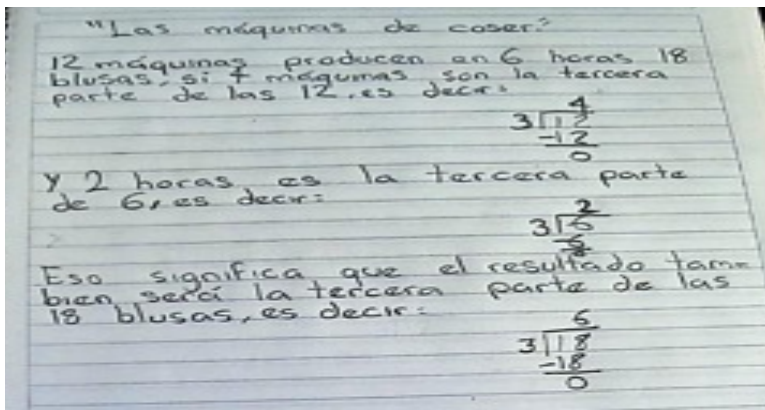


b) Técnica por razón unitaria

Los problemas que se resuelven por la técnica de razón unitaria se caracterizan porque el estudiante primero realiza una serie de divisiones a partir del cálculo de una razón unitaria, en caso de que haya elegido encontrar la posible respuesta mediante multiplicaciones, el alumno hace un cálculo de razones.

En la Imagen 7 se aprecian las descripciones que realiza la estudiante, la primera que hace fue “12 máquinas producen en 6 horas 18 blusas, en 4 máquinas son la tercera parte de las 12” la alumna prosigue a realizar la división de doce entre tres y obtiene resultado 4, lo cual le sirve como base para desarrollar la teoría de que necesita sacar la tercera parte de la cantidad de las blusas para obtener el resultado. En su tercer párrafo escribe “Eso significa que el resultado también será la tercera parte de las 18 blusas, es decir” entonces prosigue a sacar la tercera parte de 18 y encuentra como resultado 6, el cual fue su resultado final.

IMAGEN 7. RESOLUCIÓN DE PASO A PASO POR UNIDAD



En el siguiente caso (Imagen 8) la estudiante optó por un cálculo mediante divisiones, ella describe que al encontrar “cuánto es para uno” el mismo valor sería para cada una de las variables que se presentan, por lo cual continuó a realizar operaciones que podrían comprobar la razón unitaria, pero en este caso no es correcto ese procedimiento.

Maquinas	horas	blusas
12 4	6 2	18 x
$\frac{18}{x} = \frac{12}{4} \cdot \frac{6}{2}$		
$\frac{18}{x} = \frac{12 \times 6}{4 \times 2}$		
$\frac{18}{x} = \frac{72}{8}$		
$x = \frac{18 \times 8}{72} = \frac{144}{72}$		
$x = 2$		

$$\frac{12 \times 6}{72} = \frac{18 \times 8}{144}$$

$$72 \overline{) 144} \begin{matrix} 2 \\ -144 \\ \hline 000 \end{matrix}$$

$$\frac{72 \times 2}{144}$$

IMAGEN 8. RESOLUCIÓN DE PASO A PASO POR UNIDAD 2

$$12 \frac{0}{0} 4 = 3 \times 2 = 6 \text{ horas}$$

$$18 \frac{0}{0} 6 = 3 \times 2 = 6$$

c) *Técnica por aplicación de fórmula*

Cuando el alumno ya tiene conocimiento de algunas reglas aplicadas en aritmética,

prosigue a identificar algunos puntos que le sirvan como base para encontrar cual sería la más factible, la categoría que se menciona forma parte de una de las cuatro que se encontraron en los estudios de Bosch (1994), Cramer y Post (1993) y Oller (2012) la cual es: Aplicación directa de una fórmula, la cual no tiene que ser exactamente la que corresponde al proceso, pero mientras sea funcional el hecho de que esté descontextualizada podría llegar a ser funcional.

Un ejemplo es el que se presenta a continuación (Imagen 9), por la manera en que el alumno desarrolló esta técnica, se observa que hizo un algoritmo cruzado.

Como se puede observar en la técnica anterior se estableció la relación entre dos de las cantidades del supuesto y la pregunta del problema, coloca dos posibles soluciones que la llevan a un mismo resultado. La primera relación la hace con la cantidad de máquinas y después con las blusas para encontrar la incógnita; de manera que este planteamiento lo posiciona dentro de esta categoría ya que encuentra una técnica por aplicación de la fórmula, fue contextualizada de manera correcta, ya que aplicó la regla de tres compuesta.

En la imagen 9, podemos observar un despeje de x , al establecer un orden de las tres constantes: máquinas, horas y blusas. La alumna coloca dos procedimientos que utilizó, y con uno de esos llega al resultado correcto, mientras que con el otro toca un punto en el que también logra conocer el valor de la incógnita, pero al tratar de probar si su resultado es correcto vuelve a obtener una cantidad incorrecta, pero esto se explicará más adelante.

IMAGEN 9. RESOLUCIÓN POR REGLA COMPUESTA

Lo que se observa al lado izquierdo de la Imagen 9 forma parte de los pasos que se siguen para encontrar el valor de la incógnita ya que realiza un orden de tipo fraccionario entre constantes del mismo ende y a partir del valor faltante despeja la equis.

Mientras que por el procedimiento que se encuentra en la derecha intenta encontrar un número único para así tener los tres datos que se requieren para una regla de tres simple resulta que al tener valores de máquina – horas tendría que pasar a ser dividido por la constante faltante que son el número de blusas, lo cual en un primer momento de una manera descontextualizada hace llegar a la alumna al resultado correcto, pero esto cambia, cuando ella decide tomar este valor como un dato nuevo que debe incluirse como parte del procedimiento, y esto fue la causa de que llegará a un resultado incorrecto al final de la técnica.

d) Sin Técnica

Un 11.1% de los estudiantes que contestaron este problema presentaron un resultado absoluto, sin algún precedente de operaciones o descripción, lo cual no permite hacer un análisis. En otro caso de esta misma categoría el estudiante hace un acomodo de cantidades relativas y principales, supuestos y preguntas, pero no menciona una posible razón unitaria, o una proporción encontrada, los resultados a los que llegan los estudiantes de esta categoría son 12 y 15, los cuales son incorrectos.

Las técnicas que se emplearon permitieron a los alumnos acercarse o bien, conocer los posibles resultados del problema, sólo un 16.6% encontró la respuesta correcta, pero no todos los resultados pertenecen a una sola categoría y esto es, porque los alumnos encontraron distintos caminos para conocer la incógnita. En la Tabla 4 se presentan las técnicas, números de alumnos y el porcentaje que se asignó a cada grupo.

TABLA 4. TÉCNICAS DE PC

Problema de Proporcionalidad Compuesta: Directa - Directa

<i>Técnica</i>	<i>No. Alumnos</i>	<i>Porcentaje Correspondiente</i>
Proporciones	1	5.5%
Razón Unitaria	12	66.6%
Regla de tres	3	16.6%
Sin técnica	2	11.1%
	18	100%

Los resultados correctos pertenecen a las categorías de razón unitaria y regla de tres compuesta. En el caso de razón unitaria realizó tres divisiones en las que una se desencadenaba de la otra y así fue que llegó al resultado, aunque hubo otro grupo de alumnos haciendo un trabajo similar, aparecieron errores semánticos o sintácticos que obstruyeron y/o dificultaron los procedimientos empleados durante la técnica. En el caso de la regla de tres compuesta, esas eran las operaciones necesarias, así que cuando la alumna hizo de manera correcta cada paso, le fue posible llegar al resultado.

CONCLUSIONES

Para terminar este apartado a continuación se presenta la siguiente (Tabla 5) en la que se hace una comparación de las técnicas empleadas por los estudiantes en los

problemas de proporcionalidad compuesta con relación directa – inversa y directa – directa, para así poder observar si alguna técnica se repitió o cuáles técnicas se añadieron.

TABLA 5. COMPARACIÓN DE TÉCNICAS

Problemas de Proporcionalidad Compuesta

<i>Tipo de relación:</i>	<i>Técnica:</i>	<i>No. Alumnos:</i>	<i>Porcentaje:</i>
Directa - Inversa	Amalgamación	3	16.6%
	Proporciones	10	55.5%
	Paso a paso por unidad	4	22.2%
	Sin técnica	1	5.5%
Directa – directa.		18	100%
	Proporciones	1	5.5%
	Razón Unitaria	12	66.6%
	Regla de tres	3	16.6%
	Sin técnica	2	11.1%
		18	100%

Se observa que la técnica que tuvo una mayor frecuencia fue la de proporciones, y aunque se hizo con una diferencia de porcentajes amplia entre un problema y otro, es la única técnica que se repite, ya que las otras son totalmente diferentes. Lo que sí tienen ambos procedimientos en común es que el número de error que apareció en mayor medida es de tipo semántico, puesto que los alumnos realizaban distintas interpretaciones del mismo problema.

Al hablar de una proporcionalidad compuesta intervienen tres constantes que deben intervenir en el procedimiento para obtener el resultado, lo cual a diferencia de una proporcionalidad simple necesita más que una multiplicación y división, ya que en este tipo de proporcionalidad se requiere un despeje de x .

Podría ser cuestionable por qué se trabajaría un despeje de incógnita en un quinto grado, en el que los antecedentes del tema parten de proporcionalidades simples y aritméticas; sin embargo, este trabajo tenía como propósito principal identificar las primeras técnicas que alumnos de la escuela primaria pueden poner en juego para llegar al resultado en este tipo de problemas, técnicas que si bien no permiten llegar a un resultado correcto, son muestra de los primeros acercamientos a este tipo de problemáticas

Los datos encontrados en esta investigación muestran que a nivel de la escuela primaria es de gran complejidad resolver problemas de proporcionalidad compuesta, situación que es considerada en el currículo oficial para este nivel de formación educativa donde se enfatiza el estudio de la proporcionalidad simple, en su mayoría con relación directa, no obstante la información aquí recuperada permite visualizar la puesta en práctica de un razonamiento proporcional inicial con técnicas no convencionales que permiten identificar la lógica que desde la perspectiva de los alumnos resuelve este tipo de situaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bosch, M. (1994). La dimensión ostensiva de la actividad matemática, Tesis doctoral, Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 19(2), 221–266.
- Cramer, K. y T. Post, 1993, “Connecting research to teaching proportional reasoning”, *Mathematics Teacher*, 86(5), pp. 404–407.
- Díaz, M. y Poblere, A. (2001). Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 1(45), 33–42.
- Martínez, S., Muñoz, J., Oller, M. (2014). Tratamiento De La Proporcionalidad Compuesta En Cuatro Libros De Texto Españoles. Universidad de Zaragoza. Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza
- Oller, A.M. (2012). Proporcionalidad aritmética: Una propuesta didáctica para alumnos de secundaria. Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid, España.

INDAGAR PARA DESCUBRIR, DESCUBRIR PARA APRENDER. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

DIANA DE LA TORRE TREJO
ANELI GALVÁN CABRAL

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias y el desarrollo del pensamiento científico, han tomado auge en la educación en los últimos años como un tema importante y fundamental para hablar de educación integral y alfabetización. En este sentido, el término alfabetización ya no sólo se relaciona con saber leer y escribir, sino en adquirir las competencias necesarias con el fin de promover la justicia, equidad social y solidaridad mundial. De esta manera, Furman (2017) afirma que estar científicamente alfabetizado brinda a las personas la capacidad de juzgar, tomar decisiones y argumentar posturas, pues promueve que los individuos aprendan a aprender.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación denominada “*Indagar para descubrir, descubrir para aprender. Estrategias para la enseñanza de las ciencias y el desarrollo del pensamiento científico*” se desarrolla para responder a la pregunta: *¿Cuáles son las estrategias que el docente puede aplicar para la enseñanza de las ciencias con el fin favorecer el desarrollo del pensamiento científico en los alumnos del 3ºA del Jardín de Niños “Adolfo López Mateos”?*

Además, tiene como propósito, mostrar que se puede favorecer el pensamiento científico de los niños partiendo de la aplicación de estrategias para la enseñanza de la ciencia, con el fin de generar bases sólidas en los estudiantes, que les sirvan para construir su propio conocimiento, a partir del proceso de indagación, para así, proponer soluciones basadas en la reflexión y que apoyen a la comprensión del entorno.

El estudio se llevó a cabo en la población del Jardín de Niños “Lic. Adolfo López Mateos” con clave 32DJN0011E, ubicado en la ciudad de Zacatecas, y de

manera particular, en el grupo de 3er año grupo A, conformado por 26 alumnos. De los cuales, se considera una muestra de 10 niños (6 niñas y 4 niños) no probabilística que considera los siguientes criterios: que tengan 5 años cumplidos, acceso a internet y disposición de los padres de familia para participar en la aplicación de las secuencias.

La metodología tiene enfoque cualitativo, su alcance es transversal y es correlacional-causal porque busca establecer una relación entre las dos variables, es decir, entre las estrategias para la enseñanza de la ciencia y el desarrollo del pensamiento científico. El diseño empleado es la investigación-acción participativa y se desarrolló en cuatro fases.

La primera fase consiste en hacer vínculos y compromisos con las familias. En la segunda fase, se aplica el instrumento diagnóstico inicial llamado “*Aprender y Jugar: Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición*”, realizado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2010).

Para la tercera fase se implementa la secuencia didáctica considerando el modelo de indagación, así como las estrategias que la favorecen. Y para la tercera fase, se aplica el diagnóstico final, considerando el instrumento anteriormente mencionado. Con ello se recolectó la información pertinente, la cual fue analizada a través del programa *Atlas Ti*.

Asimismo, la investigación aporta un listado de estrategias que tienen relación con la modalidad de indagación y señala qué habilidades del pensamiento científico se activan con la aplicación de cada una de ellas, además, aborda el perfil y las acciones que el docente considera para la enseñanza de las ciencias a nivel preescolar.

Adicionalmente, cabe puntualizar que el estudio se realizó durante la pandemia del Covid-19, por lo que existieron limitantes para llevarse a cabo. La primera es que se ejecuta en modo virtual a partir del uso de plataformas para realizar video-llamadas, con el fin de orientar el trabajo. La segunda limitante es que la muestra es no probabilística, pues sólo considera características específicas y que parten de un compromiso de los padres para aplicar de principio a fin la intervención.

RESULTADOS

El presente apartado está enfocado en mostrar los resultados de la investigación denominada *Indagar para descubrir, descubrir para aprender. Estrategias para la enseñanza de las ciencias y el desarrollo del pensamiento científico en el 3°A del Jardín de Niños “Adolfo López Mateos”*, que se desarrolló con una muestra de 10 niños, y que, para

una mejor atención por parte de le docente, el grupo se dividió en dos bloques de cinco alumnos para la aplicación de la secuencia didáctica. El primero se impartía por la mañana comenzando a las 11:30 am y el segundo por la tarde a las 6:30 pm y se llevó a cabo en un periodo que abarca del 12 al 29 de abril del presente año.

Cabe señalar que este apartado se divide en tres secciones que permitan analizar cada acción realizada y que tiene como base responder a los objetivos planteados en la tesis. El objetivo principal es determinar las estrategias que el docente pueda aplicar para la enseñanza de las ciencias con el fin de desarrollar el pensamiento científico en los alumnos. Para ello se realizaron acciones específicas.

La primera fue generar un diagnóstico inicial que permitió analizar el estado inicial de las habilidades del pensamiento científico en los alumnos. La segunda acción consistió en aplicar una secuencia didáctica a distancia de la cual se recuperaron las videgrabaciones para su análisis. Por último, en la tercera acción, se evalúa el avance de los alumnos en las habilidades del pensamiento científico.

De esta forma, el apartado de resultados se divide en tres partes, la primera analiza los resultados del diagnóstico inicial con el instrumentó *“Aprender y Jugar: Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición”* y que tiene como medio de análisis los resultados obtenidos en la aplicación y registrados en las rejillas. El segundo apartado, analiza las estrategias planteadas por la docente en la secuencia didáctica y su relación con las habilidades del pensamiento científico que se vieron favorecidas.

Además, para su análisis se utilizaron las videgrabaciones de las clases, las cuales sustentan el resultado. El último apartado, analiza los resultados del diagnóstico final que se obtuvieron a partir de la aplicación del instrumento *“Aprender y Jugar: Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición”* y que mantiene las características de la aplicación inicial.

INTERPRETACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL

Para este primer apartado, es necesario mencionar que el uso del instrumento *“Aprender y Jugar: Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición”* en su competencia científica, tiene como fin valorar el nivel de habilidad que poseen los niños, en tres competencias principales. La formulación de la hipótesis, que es la forma en que los niños dan explicaciones a partir de la imaginación y la creatividad para resolver un problema o duda, es decir, a pesar de carecer de la información objetiva para dar un resultado, ellos lo pueden construir a partir de sus conocimientos previos.

La siguiente habilidad es la inferencia, que es la capacidad de los niños de reflexionar y dar conclusiones a partir de la información que obtienen a través de los sentidos y de esta forma dar una explicación al mundo que los rodea. Por último, está la clasificación, que está ampliamente relacionada a la observación y a la elaboración de criterios, los cuales permiten que el niño organice la información para poder discernir qué información es relevante. Teniendo esto en cuenta, el diagnóstico inicial se desarrolló en tres sesiones con el fin de recolectar información sobre cada habilidad científica que permitiera el llenado de las rejillas correspondientes y a partir de ellas conocer el desempeño de los alumnos.

La primera actividad en desarrollarse se llama *¿Quién fue?*, en la cual era necesario que el alumno identificara en una imagen el responsable de un accidente a partir de las evidencias. Esto permite valorar la formulación de hipótesis y para ello se tomaron en cuenta los siguientes descriptores:

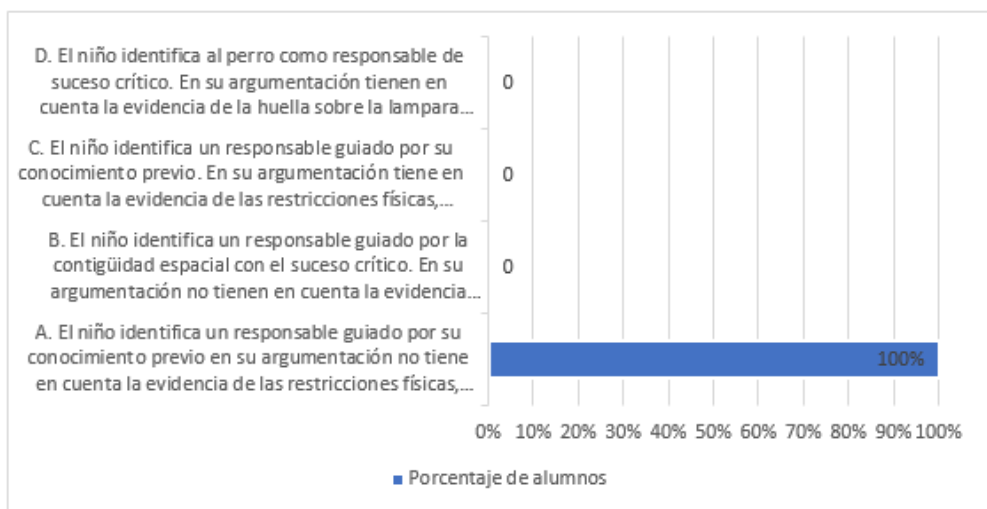
El niño identifica un responsable guiado por su conocimiento previo, en su argumentación no tiene en cuenta la evidencia de las restricciones físicas, ni la evidencia de la huella sobre la lámpara.

Este descriptor nos indica que el niño no toma en cuenta las evidencias de la imagen, ni observa el entorno, simplemente da una respuesta, pero sin fundamentación.

- El niño identifica un responsable guiado por la contigüidad espacial con el suceso crítico. En su argumentación no tienen en cuenta la evidencia de las restricciones físicas de la situación, ni la evidencia de la huella sobre la misma. Este descriptor nos indica que el niño no considera las evidencias, solamente la cercanía del responsable del accidente y esto lo usa como argumento.
- El niño identifica un responsable guiado por su conocimiento previo. En su argumentación tiene en cuenta la evidencia de las restricciones físicas, pero no tienen en cuenta la evidencia de la huella sobre la lámpara. Este descriptor nos indica que el niño toma en cuenta algunas evidencias del entorno para crear una explicación, pero no discierne entre las que son esenciales para dar una argumentación.
- El niño identifica al perro como responsable de un suceso crítico. En su argumentación tienen en cuenta la evidencia de la huella sobre la lámpara y la evidencia de las restricciones físicas. Este es el nivel de descriptor más alto, en el cual el niño identifica todas las evidencias, discierne sobre las que son importantes y a partir de ellas da una respuesta y la argumenta.

De acuerdo con los descriptores mencionados, en el análisis de la información recabada para esta función cognitiva, todos los alumnos se situaron en el descriptor A, pues durante la aplicación los alumnos guían su respuesta por la capacidad que tiene el animal por provocar el accidente, sin embargo, ignoran por completo las evidencias por lo que no son capaces de explicar y argumentar sus respuestas. Los anteriores resultados se aprecian en la Figura 1 de manera porcentual.

FIGURA 1. GRÁFICA DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA DE LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS



En la segunda actividad *La búsqueda del invasor*, en la que los alumnos clasifican y valoran la información con el fin de brindar soluciones; se evaluó la formulación de inferencias, y para ello se tomaron en cuenta los siguientes descriptores:

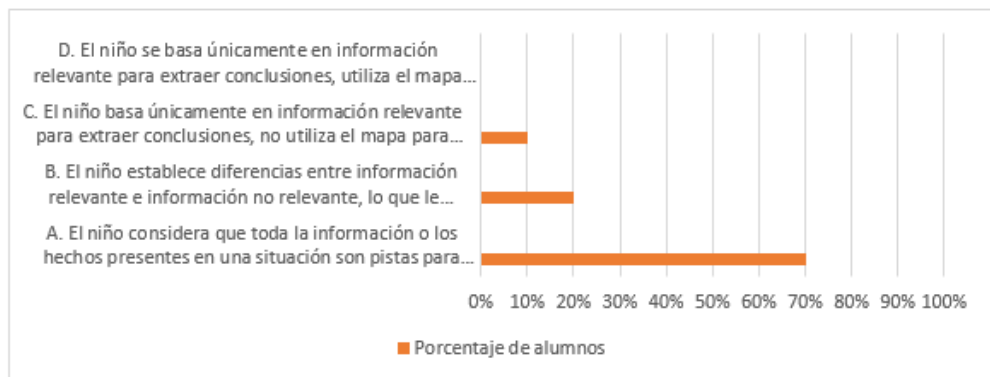
- A. El niño considera que toda la información o los hechos presentes en una situación son pistas para sacar una conclusión segura. En este descriptor el niño reconoce sólo algunas partes de la información, pero no la usa ni considera para dar soluciones.
- B. El niño se basa únicamente en información relevante para extraer conclusiones, utiliza el mapa y el recuerdo de los sucesos durante el recorrido. En este descriptor

el alumno extrae toda la información, selecciona la relevante y la usa para dar una solución, que es capaz de argumentar.

- C. El niño establece diferencias entre información relevante e información no relevante, lo que le permite distinguir hechos o pistas que conducen a reconocer al “infectado” y de ahí sacar una conclusión segura. En este descriptor el alumno reconoce la información, pero no la usa de manera global ni la clasifica, por lo que sólo da soluciones parciales.
- D. El niño se basa únicamente en información relevante para extraer conclusiones, no utiliza el mapa para extraer información de los diferentes sitios recorridos. En este descriptor el niño considera la mayor parte de la información y puede seleccionar la que le es relevante para dar una solución, pero sigue siendo parcial.

Considerando lo anterior, en el análisis la función cognitiva de la formulación de inferencias situó a 7 de los 10 alumnos en el nivel A, pues durante la aplicación los niños consideran todos los aspectos que les recuerdan *enfermedad*, como un indicador para realizar la inferencia sin tener en cuenta las características mostradas previamente. Dos alumnos se encontraron en el descriptor B, pues consideraron las características señaladas, para sacar algunas conclusiones. Una alumna se situó en el descriptor C pues además de extraer información relevante, utilizó la imagen del mapa para obtener información y llegar a conclusiones. Los anteriores resultados se aprecian en la Figura 2 de manera porcentual.

FIGURA 2. GRÁFICA DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA DE LA FORMULACIÓN DE INFERENCIA



La última actividad llamada *Vamos a abrir un nuevo Zoológico*, que consistía en formar criterios para asignar un hábitat adecuado a diferentes animales, valoró la clasificación y la manera en que los niños establecen criterios para organizar la información.

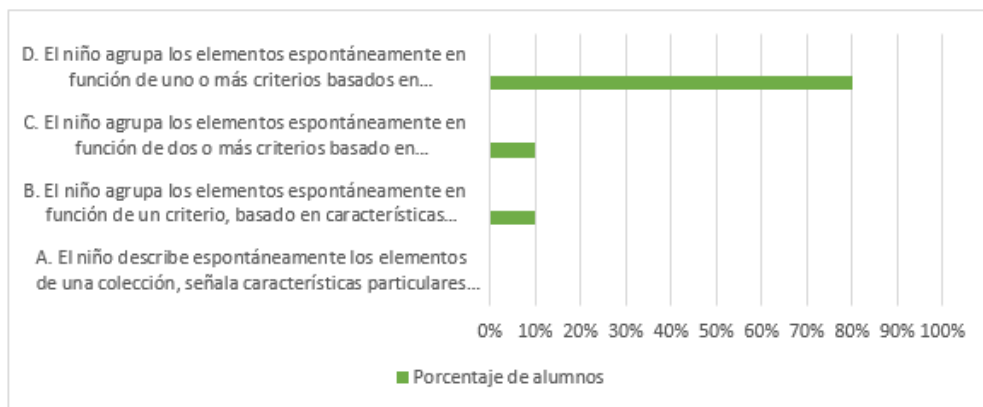
Para su análisis se tomaron en cuenta los siguientes descriptores:

- A. El niño describe espontáneamente los elementos de una colección, señala características particulares y establece diferencias y semejanzas entre ellos. Ante las colecciones los niños describen elementos y características de manera espontánea y particular, pero no los agrupa.
- B. El niño agrupa los elementos espontáneamente en función de *un criterio*, basado en características perceptibles como la forma, el color y el tamaño. Ante la colección, los niños se agrupan espontáneamente a partir de un solo criterio que se basa en las características perceptibles (color, tamaño, forma).
- C. El niño agrupa los elementos espontáneamente en función de *dos o más criterios* basados en características perceptibles, como la forma, el color y el tamaño. Ante una colección, los niños agrupan los elementos de manera espontánea a partir de dos o más criterios basados en características perceptibles.
- D. El niño agrupa los elementos espontáneamente en función de *uno o más criterios* basados en características conceptuales no perceptibles, como tipo de hábitat y tipo de alimentación, en algunos casos también pueden combinarlo con criterios perceptuales. Ante una colección, el niño agrupa los elementos de manera espontánea a partir de uno o más criterios basados en características conceptuales funcionales, es decir, cosas que no se observan como el hábitat o la alimentación.

En este sentido, la función cognitiva de esta actividad situó a 1 de los 10 alumnos en el nivel B, pues señalaba algunas características de los animales para crear un criterio que se basaban en la forma y con lo que establece semejanzas y diferencias.

Un alumno se encontró en el descriptor C al establecer más de dos criterios, con los cuales agrupar a los animales (forma, tamaño, y color). Por último, ocho alumnos se encontraron en el descriptor D, pues establecieron criterios perceptuales y no funcionales para agrupar y clasificar a los animales. Los anteriores resultados se aprecian en la Figura 3 de manera porcentual.

FIGURA 3. GRÁFICA DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD
DIAGNÓSTICA PARA VALORAR CLASIFICACIÓN



Estos resultados hacen notar una deficiencia en la capacidad para formular hipótesis e inferencias al no excluir de manera adecuada la información por lo que no hay como tal un pensamiento reflexivo de aquello que captan. Sin embargo, en lo que respecta a clasificación son capaces de consolidar criterios que a su vez les permita clasificar la información. Estos datos fueron de utilidad para la creación de la secuencia didáctica.

INTERPRETACIÓN DE LOS VIDEOS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Para comenzar, es necesario recordar que el tema que aborda la investigación son las estrategias para la enseñanza de las ciencias y que favorezcan las habilidades del pensamiento científico. Considerando esto, se aplicó una secuencia didáctica con una duración de cuatro días que abarcan del 26 de abril al 29 de abril del presente año. Así, la secuencia tuvo como propósito de intervención que los alumnos favorecieron todos los aspectos del pensamiento científico, a saber: observación y clasificación, formulación de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación, elaboración de inferencias, intercambio de opiniones y demostración de deseo por seguir aprendiendo.

Además, la modalidad fue “*aprendizaje por indagación de nivel estructurada*”, lo que implica que el docente guiará la mayoría de las actividades pues la muestra es inexperta en este modelo de trabajo, asimismo, estuvo enfocada en el campo formativo de exploración y comprensión del mundo natural y social, con los organi-

zadores curriculares de *mundo natural y exploración de la naturaleza*. De esta forma, y en coordinación con el diagnóstico inicial el tema abordado fue “¿Qué le pasó al hielo?”, que tenía como fin que los alumnos comprendieran los cambios en los estados del agua, cumpliendo así, la alianza entre la indagación y la enseñanza de las ciencias.

Por consiguiente, la aplicación se llevó a cabo considerando estrategias, las cuales tenían como fin favorecer y activar las habilidades del pensamiento científico. Para ello, la secuencia didáctica, abordada en diferentes momentos estrategias que, para su mayor entendimiento, se retoman con la división que realizan Díaz y Hernández (2007), de esta forma se enlazaran cada una de ellas con las habilidades del pensamiento científico que favorecieron y se dará muestra a través de la transcripción de los videos realizados.

ESTRATEGIAS PREINSTRUCCIONALES O ESTRATEGIAS DE INICIO

Estas estrategias están enfocadas, como su nombre lo indica, en abrir o dar paso al desarrollo de la planeación, este momento es fundamental pues marca la actitud que los alumnos tomarán para el aprendizaje, por lo que éstas deben ser actividades situadas y en consideración de los intereses de los niños. Para esta investigación se consideraron dos tipos de estrategias que apoyan y motivan el trabajo por indagación.

La primera es la *actividad focal*, esta estrategia se realizó al inicio de la secuencia, como una forma de comenzar a introducir el tema y atraer la atención de los alumnos, de manera que esta nos enlazara a las siguientes acciones. En este caso en particular se realizan actividades simples que ocultan las preguntas iniciales y que activan los conocimientos previos y a su vez generan motivación intrínseca. Es decir, estas actividades activan sus conocimientos, lo introducen al tema y a través de las preguntas surge la motivación y el impacto necesario para comenzar a indagar.

Cabe señalar, que durante el análisis de esta estrategia las habilidades del pensamiento científico que se ven favorecidas fueron la *observación y clasificación* pues los alumnos describieron características, compararon con lo que conocían y recordaron información. En el ejemplo, se pide a los niños miren los cambios que presenta el hielo y de ahí se parte para generar curiosidad. La segunda habilidad del pensamiento científico que se vio favorecida fue la *formulación de hipótesis*, en el ejemplo, se puede observar que los alumnos crean sus hipótesis a partir de un conocimiento

previo y esto les permite que, a pesar de no saber quién o qué es el causante de que el hielo se derrita, pueden imaginar una respuesta que responda a la causa y motivo del suceso. Estos aspectos los podemos visualizar en el siguiente diálogo:

(Después de tomar el agua de limón y antes de poner el hielo en el vaso...)

M: ¿Qué le podemos poner para que no esté tan caliente el agua?

VI y JM: Hielo

M: Ah, ¡Muy bien! Vamos a poner nuestro vaso a un ladito (.) y espérenme tantito, antes de que se los echen... (muestro los hielos) ¿Qué creen?, ¿Si ven los míos? (refiriéndome a los hielos) Ya vieron qué les pasó, ¿Qué les pasó?

VI: Se derritieron

M: ¡Se derritieron! y ¿Cómo están sus hielos? (.) A ver... (en referencia a que los mostrarán en cámara)

Algunos alumnos: Los míos están bien...

M: Oigan... pero ¿qué les sucedió a mis hielos?... porque así no va a funcionar (en relación con que se han derretido)

VI: Se derritió

JM: Se hicieron agua...

M: Oigan, pero ¿Quién hizo que se derritiera mi hielo?, Es que yo no sé quién hizo que se derritiera

VI: Si lo dejas mucho tiempo... se va a derretir mucho tiempo

M: ¿El tiempo hizo que se derritiera? (.)

VI: Si

JM: El sol

M: ¿El sol? El sol hizo que se derritiera... ¿El sol cómo es?

JM: Caliente

M: Entonces, si tiene mucho tiempo el hielo en lo caliente... ¿Qué le pasa?

MY/JM/VI: Se derrite

La segunda estrategia es la *lluvia de ideas*, que se realizó en cada inicio de sesión, para ello se dejaba una investigación previa, que era abordada al día siguiente para recuperar la información e invitar a la reflexión de esos conocimientos. Además, en el desarrollo de esta estrategia es necesario echar mano de estrategias señalizadoras, que se abordarán más adelante. Éstas ayudan a generar preguntas detonadoras para problematizar a los alumnos, con lo cual pueden realizar un ejercicio de reflexión,

y a través de la orientación mediante pistas, repeticiones y confirmaciones, los alumnos construyan una idea enriquecida sobre el tema abordado y que a su vez los motive a participar en el diálogo.

En lo referente al pensamiento científico, esta estrategia activó la *observación* y clasificación pues utiliza la bitácora con ilustraciones como la fuente y base del nuevo conocimiento, esto produce que durante la explicación los alumnos puedan *intercambiar opiniones* lo que les permite que la información sea socializada y esto genera *motivación por seguir aprendiendo*, de esta forma los niños crean un referente para la *elaboración de inferencias* que den respuesta a los retos y dudas. En el siguiente ejemplo, se muestra una lluvia de ideas:

M: ¿Se acuerdan qué dejamos una tarea?

SG: Si

M: ¡Ah! Pues vamos a ver qué paso con esa tarea, vamos a ver qué aprendimos

TODOS LOS NIÑOS: Si

M: Vamos a ver quién quiere contestar, va a levantar la mano así y luego ya lo escojo yo, porque si no, no vamos a poder escuchar, ¿Quién me quiere decir porque el agua se puede convertir en hielo?

VI: Yo maestra

M: A ver, dime VI, ¿por qué piensas que el agua se puede convertir en hielo?

VI: Porque el agua se derrite con el sol... (guarda silencio y luego vuelve a contestar)
Se congela

M: El agua se congela y se derrite con el sol... vamos a ver quién más... CA, ¿Tú qué investigaste? ¿Qué aprendiste? Del video que viste ayer

CA: Porque se congeló esa agua

M: ¡Ah! Porque se puede congelar, vamos a escribirlo aquí (señalo el espacio en la bitácora). Oye JM tú que investigaste, ¿Qué viste en los videos? ¿Por qué el agua se convierte en hielo?

JM: Porque se hace duro

MM: Y tú que investigaste, ¿Por qué el agua se convierte en hielo?

MY: Si metemos el agua en el vaso en el congelador... se hace hielo

M: ah, muy bien, entonces vamos a ver quién me puede contestar esta pregunta, ¿Para qué el agua se pueda convertir en hielo que necesita?

VI: Agua

M: Ok, bueno otra vez, ¿para qué el agua se convierta en hielo... se necesita?

JM: Meterlo al congelador

M: ¿Por qué? ¿Por qué al refrigerador y por qué no a la estufa?

VI: Porque se congela

CA: Porque las temperaturas son bajas

M: Ah, porque la temperatura es baja, y eso que significa, ¿cómo está el refrigerador?

VI: Frío

M: Ah, entonces estamos pensando que para que el agua se congele necesita... ¿Qué necesita?

TODOS LOS NIÑOS: Frío

M: Ah muy bien, (comienzo a escribir en la bitácora mientras hablo en voz alta) entonces para que el agua se congele se necesita...

TODOS LOS NIÑOS y M: Frío

ESTRATEGIAS CONSTRUCCIONALES QUE FUERON ESPECÍFICAS PARA LA INDAGACIÓN

Se puede decir que la estrategia clave para la indagación es la *experimentación*, debido a que estas actividades proponen situaciones retadoras y motivantes para los alumnos, además les permiten explorar los materiales a través de sus sentidos, usando herramientas simples con las que están familiarizados y que les permiten trabajar, observar, recolectar datos y elaborar conclusiones.

Así, las habilidades del pensamiento científico que la experimentación, activa son *la observación y clasificación; formulación de hipótesis* pues estos surgen para comprobar la información previa; *elaboración de inferencias* al tener que dar cuenta de los resultados obtenidos y que significan para el alumno; así como el *intercambio de opiniones* con el fin de dar a conocer lo ocurrido. Todo este proceso en su conjunto no sólo genera *motivación para seguir aprendiendo*, sino que favorece la construcción del aprendizaje, los alumnos son parte activa del proceso, aumenta su autoestima y autonomía al verse capaces de darle sentido a lo que descubren y que terminan por interiorizar.

Se debe tener en cuenta que la experimentación no trata de reinventar nada, sino que se utiliza para que los niños formen conceptos y esquemas. De esta forma, las actividades y acciones que son obvias para los adultos pueden ser todo un misterio por descubrir en los niños, en este caso, los estados del agua. Cabe señalar que, para llevar a cabo la *experimentación*, esta incluye en sí otras estrategias pero que se vinculan tanto que son un flujo de acción que el docente debe ser capaz de realizar para llevar a buenos términos la actividad. Si es de su interés conocer cómo se desarrolló la actividad de experimentación, a continuación, se explicarán

las otras estrategias construccionales, así como su vinculación con el pensamiento científico y se darán ejemplos.

Para comenzar, las *señalizaciones*, que son un conjunto de estrategias que ayudan a centrar la atención y el interés de los alumnos, de esta forma se puede señalar de forma sutil la información que es clave para comprender el tema. Éstas se subdividen en cuatro, la primera contiene a las *preguntas problematizadoras*, estas fueron realizadas antes de las sesiones e iban enfocadas en generar un conflicto cognitivo en los alumnos entre lo que pensaban y observaban. La segunda es la *obtención mediante pistas*, y por ser una indagación estructurada se realizan para orientar las respuestas y de esta forma se vio favorecida la participación. La tercera es la *repetición*, que tuvo como fin, ayudar a los alumnos a escucharse y de esta forma corregirse si era necesario. Y por último la *confirmación*, que se utilizó para motivar a los alumnos a participar y estar activos.

Así en el siguiente ejemplo podemos notar que, a partir de la *obtención mediante pistas*, *repetición* y *preguntas*, se guía de manera estructurada la indagación para orientarlos a la respuesta y en su paso se favorece la participación de los alumnos y activa las habilidades del pensamiento científico como lo es la *observación y clasificación*; *elaboración de inferencias* al usar la información del entorno para generar una explicación; *intercambio de opiniones* que les permite escuchar respuestas diferentes a las suyas y enriquecer el conocimiento; así como la *motivación por seguir aprendiendo*, porque a pesar de no estar completamente seguros aportan ideas a la discusión para obtener una respuesta. A continuación, se muestra un diálogo en el que se muestra el uso de las *preguntas problematizadoras* y la *obtención mediante pistas*:

JM: El sol (susurra y mira fuera de la cámara) ... el sol (repite más fuerte)

CA: El sol

VI: El agua

M: Y ¿Qué dijimos que saca el sol?... ¿Nos da qué?... ¿Qué nos da el sol? (JM voltea con su madre y pregunta)

M: JM, voltea, dime ¿qué nos da el sol?

JM: Calor

M: ¡Ah! Muy bien, entonces si ponemos en nuestra manita el hielo ¿Qué pasa?

JM y MY: Se derrite

M: ¡AH! ¿Y porque se derrite en nuestra mano? ¿Nuestra mano como esta?

Algunos niños: Caliente

La estrategia de *preguntas intercaladas* se utiliza en dos momentos, la primera como *pre preguntas* que se utilizaron sobre todo durante la experimentación para enfocar su atención a los aspectos específicos, activando así la habilidad de la *observación y clasificación*. Por otro lado, en el segundo momento se utilizaron las *postpreguntas* que se utilizaron sobre todo en el llenado de las bitácoras para repasar las acciones e integrar conocimientos, activando así la habilidad del *intercambio de opiniones*. A continuación, se muestra un momento en el uso de las preguntas intercaladas:

Maestra: Oigan y luego dejamos otra pregunta, una que hizo JM, y a ver si él nos puede contestar, a ver ¿qué investigó?, ¿Qué por qué el agua es azul?

JM: Por el sol

M: ¿Por el sol?

JM: Porque se refleja el mar

CA: Porque se ve el cielo

M: Porque se refleja el cielo, y tú porque decías VI

VI: Porque las nubes se reflejan con el mar

M: Entonces, ¿De qué color es el agua?

VI: Azul

JM: Azul

M: A ver, vamos a ver el agua, ¿ustedes tienen por ahí agua?

VI: Sí

M: a ver vamos a ver nuestro vaso con agua ¿De qué color es el agua?

MY: Transparente

M: Transparente, entonces no tiene que...

JM: Azul

M: Ah, ¿se ve azul?

TODOS LOS NIÑOS: No

M: Entonces ¿De qué color es?

MY: Es transparente

La siguiente estrategia son las *Ilustraciones* y se utilizaron en los registros de la bitácora, esto les daba claridad del proceso de los estados del agua. Por tanto, las ilustraciones fueron construccionales pues su fin era que los alumnos comprendieran a partir de las partes la totalidad del proceso. De esta forma, las habilidades del

pensamiento científico que se ven favorecidas son la *observación* y la *elaboración de inferencias*. A continuación, se muestra un momento en la elaboración de ilustraciones para la bitácora:

M: Muy bien, entonces nosotros decíamos que teníamos una cuchara, y ¿Qué le pasó a esa agua cuando se calentó mucho?

TODOS LOS NIÑOS: Sacó humo, maestra

M: Y luego qué más, ustedes me dijeron que le salieron ¿Qué?

CX: Burbujas

M: Entonces vamos a dibujar la cuchara, el fuego de la vela y mientras yo intento dibujar las burbujas ustedes dibujen el suyo

(Mientras los niños terminan, pego las imágenes necesarias para representar en la bitácora la situación)

ESTRATEGIAS POSINSTRUCCIONALES, DE CIERRE O METACOGNICIÓN

Los *gráficos*, como estrategia se utilizan para comparar por lo menos dos variables y existen muchas variables de ellos, pero en este caso en particular, se usó un mapa mental que le permitió a los alumnos diferenciar las causas y motivos del cambio en los estados del agua. Este también está orientado en el *modelamiento cognitivo* pues el docente fue quien dirigió el trabajo por medio de preguntas para llegar a las respuestas. De este modo, el docente les muestra a los alumnos, formas efectivas de procesar la información. Esta estrategia activó las habilidades de *intercambio de opiniones* y *formulación de inferencias*, y ambos están encaminados a hacer que los alumnos expusieron o mostraran la forma y el proceso en que comprendieron la información. A continuación, se muestra un momento en la realización de los gráficos:

M: Bueno fíjense bien, aquí yo tengo dos imágenes, una arriba y otra abajo, aquí tengo mi vaso de agua normal (lo muestro en la presentación) y luego fíjense bien, yo agarré y le puse frío, lo puse en el congelador, pero, no me acuerdo de que es lo que va a pasar cuando al agua lo metemos al congelador, se va a hacer hielo o se va a congelar

SM: Se congela

SC: Se hace agua

M: A ver, entonces yo tengo un vaso de agua normal, y si lo meto al frío ¿qué le va a pasar? ¿Va a hervir? O ¿se va a congelar?

TODOS LOS NIÑOS: Se congela

M: Entonces qué imagen pongo, ¿los cubitos de hielo? o ¿la olla?

TODOS LOS NIÑOS: El de los hielitos

M: Muy bien, entonces esto sería así ¿Verdad?

TODOS LOS NIÑOS: Sí

ESTRATEGIA CONSTRUCCIONAL Y POSINSTRUCCIONALES

La estrategia, *registro de los estudiantes* debe abordarse en un apartado distinto, debido a que su uso tiene momentos *construccionales* en los que se registra después de la experimentación y momentos *posinstruccionales* pues sirve de apoyo a los estudiantes para que expliquen la forma en que adquirieron la información, qué acciones realizaron, así como los conocimientos adquiridos.

De esta manera, en su momento construccional, las bitácoras se realizaron en momento específicos durante el trabajo y su llenado es de manera guiada a través de preguntas y respuestas en las que, si bien el docente indica donde plasmar, son los alumnos con sus respuestas los que deciden que se va a registrar.

Además, las bitácoras estaban distribuidas de tal manera que los niños pudieran organizar y anotar la experiencia antes de realizar el experimento, durante y después, así tenían acceso a la información que obtenían. Otro apartado era la sección de preguntas, en las que se anotaban tanto las preparadas por el docente que tenían función detonadora como las que realizan los niños y la última sección daba espacio a resolver esas preguntas. El siguiente es un ejemplo de la forma en que se guía para el registro en la bitácora:

M: Muy bien, entonces vamos a poner nuestro vaso a un lado y vamos a esperar a que se enfríe bien, y mientras esperamos, necesito que tomen su bitácora del día uno, todos vayan por ella, mientras yo les presento mi bitácora. Fíjense bien, en esta bitácora hay un niño que está pensado, está pensado, ¿Qué pasó?, ¿Qué pasó con el hielo?, entonces tenemos tres cuadritos, en el primero vamos a anotar como estaban los hielo en el refrigerador. ¿Cómo estaban esos hielos niños?

ALGUNOS NIÑOS: Estaban fríos, estaban congelados y estaban duros

M: Eran agua o eran hielo ¿Cómo estaban?

JO: Era hielo, maestra

M: Eran puro hielo, entonces aquí (señaló el primer recuadro) vamos a dibujar nuestros hielos cuando salieron del congelador

Por otro lado, en los momentos posinstruccionales, las bitácoras sirvieron de apoyo a los niños para exponer aquello que aprendieron. Lo usaban como un instrumento para guiar su discurso, le daban orden, eran capaces de explicar el proceso y el por qué sucedió. Considerando lo anterior, la estrategia de *registro de los estudiantes*, activa las habilidades de *observación y clasificación* que les ayuda a seleccionar que deben plasmar; *formulación de preguntas* al brindarle la posibilidad para realizarlas y tener un espacio donde escribirlas y contestarlas; *formulación de inferencias* pues le permite reflexionar y explicar lo aprendido con base en sus observaciones; así como aumentar su *motivación por seguir aprendiendo* al verse capaz de exponer de manera autónoma conceptos y procesos. A continuación, se presenta la transcripción de uno de los videos finales que da cuenta de lo mencionado:

Hola soy SM y voy a explicar del agua, el primer día hicimos un agua de limón con un vasito, cuchara, azúcar y limones y agua, le echamos los limones y luego el agua, le pusimos hielos, le pusimos azúcar y se hizo un agua de limón. En el día dos hicimos un hielo, pero este era agüita y lo metimos en el congelador y ya era hielo, y luego se hizo hielo en un recipiente y en el tercer día, ya con el hielo lo metimos a la lumbre y salió vapor y salieron burbujas (durante la explicación SM señala cada ilustración de la bitácora para guiar su discurso). Y así, si hay un cubito de hielo y hace calor se derrite y se hace agüita y si todavía hay sol se hace gaseoso y si le pones una tapa se hace agua. Y en el estado gaseoso es poner una cuchara, un hielo y lumbre y se hace humo, y en el estado normal, en el líquido nada más hay agua normal, pero si hay frío se hace hielo y si hace calor se hace vapor.

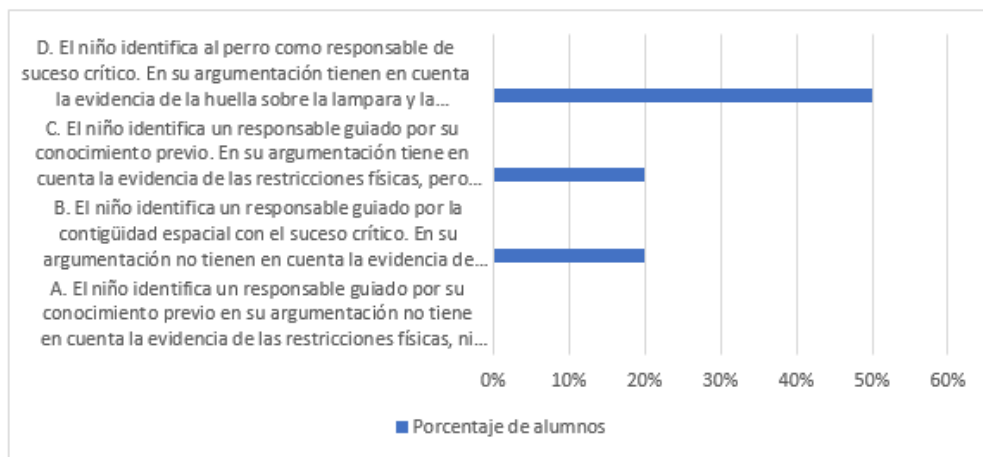
Para finalizar, sólo queda mencionar que las estrategias aquí abordadas para la enseñanza de las ciencias a nivel preescolar cumplen con generar preguntas problematizadoras, que están enfocadas en los conocimientos y experiencia previa de los alumnos; que promueven la discusión y tomaban en cuenta los registros de los estudiantes. Además, su aplicación, en coordinación con los temas de las ciencias, llevan a la activación de las habilidades del pensamiento científico. Así las estrategias se entremezclan y logran que los alumnos utilicen todas las habilidades en algún momento de la indagación.

INTERPRETACIÓN DEL DIAGNÓSTICO FINAL

Los descriptores utilizados para el diagnóstico final son exactamente los mismos que en el diagnóstico inicial, al igual que la aplicación de las actividades, por lo que a continuación, sólo se describen los resultados obtenidos.

En la actividad *¿Quién fue?* que evalúa la formulación de hipótesis, cabe señalar, que uno de los alumnos tuvo que ausentarse por motivos de salud, por lo que la valoración de esta competencia se realizó con 9 niños. La función cognitiva de 2 de los alumnos se mantuvo en el descriptor A pues durante la aplicación los alumnos conservaron las respuestas sin considerar las evidencias a pesar de ser guiados por la docente. Dos alumnos se situaron en el indicador C pues, aunque seguían guiando su respuesta por el conocimiento previo, consideraron las barreras como un impedimento para que algunos animales como el pájaro causaran el accidente. Por último, 5 alumnos llegaron al descriptor D, pues consideraron las evidencias para dar una conclusión. Esto implica una mejora significativa en los alumnos. Los anteriores resultados se aprecian en la Figura 4 de manera porcentual.

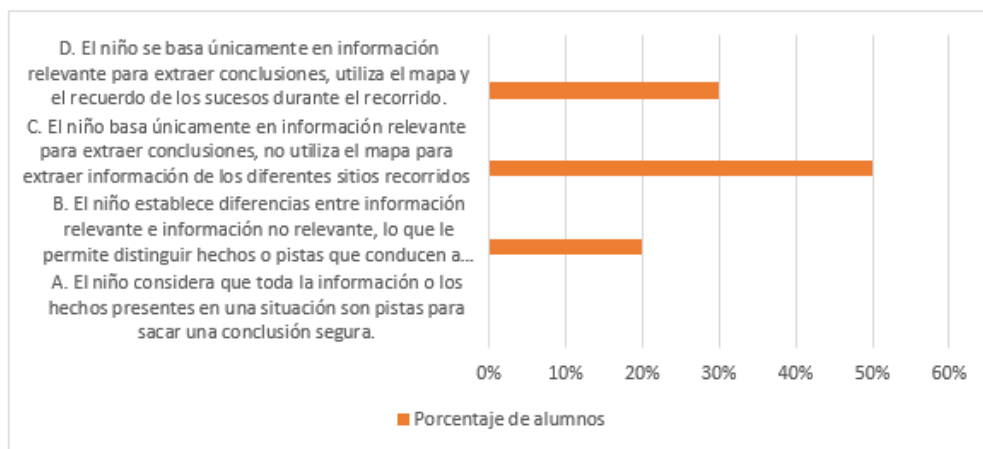
FIGURA 4. GRÁFICA DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA DE LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS



Para la actividad *La búsqueda del invasor*, que valora la formulación de inferencias, la función cognitiva de esta actividad situó a 2 de los 10 alumnos en el nivel B, pues sólo consideran algunas características que consideraba relevantes para formar una conclusión. También 5 de los 10 alumnos se establecieron en el descriptor C,

al basar sus conclusiones en información relevante y aunque no utiliza el mapa, sabe que este también le apoya para realizar la inferencia. Por último, 3 de los 10 alumnos subieron al nivel D, pues sólo consideran información muy importante y utilizan el mapa como guía para establecer la inferencia. Los anteriores resultados se aprecian en la Figura 5 de manera porcentual.

FIGURA 5. GRÁFICA DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA DE LA FORMULACIÓN DE INFERENCIAS ELABORADA POR DE LA TORRE (2021)



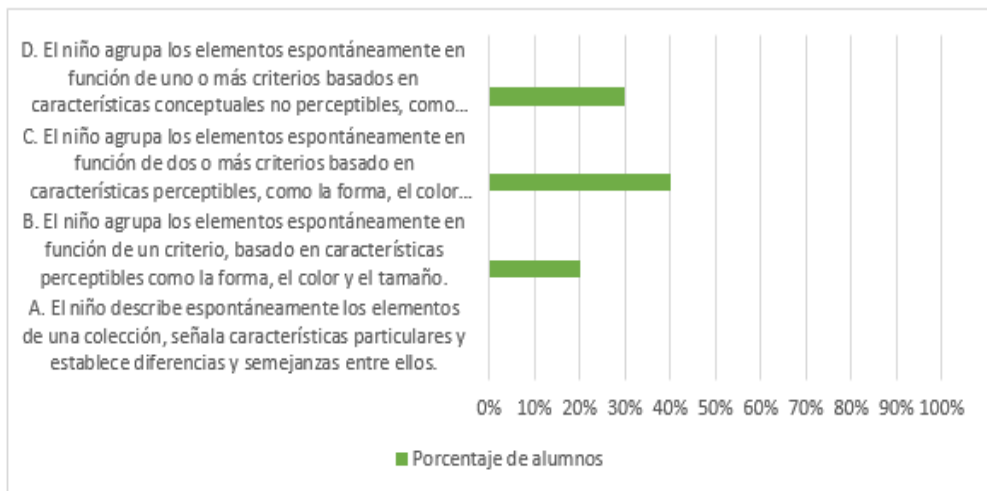
Para la actividad *vamos a abrir un nuevo Zoológico*, que valora la forma en que los niños establecen criterios para clasificar, la función cognitiva de esta actividad. Cabe señalar que uno de los alumnos tuvo que ausentarse por motivos de salud, por lo que la valoración de esta competencia se realizó con 9 niños, situando a 2 en el nivel B, pues señalaba algunas características de los animales para crear un criterio que se basaban en la forma y con lo que establece semejanzas y diferencias.

Es necesario señalar las siguientes situaciones: La primera es que uno de esos dos niños, es el que está enfermo por lo que se mantuvo como en la primera evaluación, sin embargo, durante la aplicación de la secuencia didáctica mostró avances en la forma de organizar la información. También es necesario señalar que el segundo alumno en el nivel B presentó problemas personales dentro de la familia, lo que mostró una disminución en su desempeño y bajo del nivel C al B.

Adicionalmente, 4 de los 9 alumnos se sitúan en el nivel C, pues pudieron crear más criterios que les permitieron agrupar a los animales. Por último, 3 de 9

alumnos se sitúan en el nivel D, al considerar más de dos criterios relacionados con lo perceptual y no perceptual. Los anteriores resultados se aprecian en la Figura 6 de manera porcentual.

FIGURA 6. GRÁFICA DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA PARA VALORAR CLASIFICACIÓN ELABORADA POR DE LA TORRE (2021)



Estos resultados muestran una mejora considerable de las tres funciones cognitivas (formulación de hipótesis, formulación de inferencias y clasificación) permitiendo a los alumnos seleccionar de manera más efectiva la información relevante para la solución de problemas y que esta misma les permite dar argumentos adecuados con los cuales pueden explicar la forma en que llegaron a las conclusiones. Así, el uso de estrategias para la enseñanza de la ciencia favorece las habilidades del pensamiento científico y es seguro que en aplicaciones más amplias los resultados serían favorables para todos los niños.

CONCLUSIÓN

El pensamiento científico es, según Furman (2017), no sólo un estilo de pensamiento que se activa con ciertos estímulos, sino una forma de entender el mundo, que brinda a los alumnos un conjunto de habilidades cognitivas y socioemocionales como es la objetividad, curiosidad, capacidad de asombro, flexibilidad y colaboración con otros.

En este sentido, la presente investigación, tuvo a bien determinar las estrategias que el docente puede aplicar para la enseñanza de las ciencias con el fin de activar y favorecer las habilidades del pensamiento científico en los alumnos del 3° A del Jardín de Niños “Adolfo López Mateos”. Para ello, el objetivo se desglosó en otros que permitieran su análisis, a continuación, se presenta el producto de este proceso.

Para comenzar, el estudio muestra la intrincada relación entre la enseñanza de las ciencias y el desarrollo del pensamiento científico a nivel preescolar, así, el primero tiene como fin que el alumno reconozca su entorno y lo comprenda a través del juego, pero sobre todo de la experimentación, es decir, que la naturaleza curiosa y de investigación nata que reside en los niños es la base para impulsarlos.

En este sentido, Furman (2017) nos menciona que las habilidades de las ciencias a nivel preescolar son protocientíficas, pero que su desarrollo es indispensable para alcanzar el objetivo de enseñar aprender a pensar, esto debido a que los niños asimilan a través de hacer predicciones, experimentación y elaborar inferencias, con lo cual obtienen evidencia que les sirve para crear esquemas que les permiten comprender el mundo.

Por consiguiente, y como lo describe Furman (2017) la enseñanza de las ciencias se concibe desde el constructivismo sociocultural, porque implica una interacción constante, no sólo con los objetos, sino con el docente y quienes lo rodean para intercambiar opiniones, que le permiten ejercer un papel activo para asumir el rol del investigador.

Todo esto se conjuga con lo que fue la aplicación del modelo de indagación estructurada, que como lo menciona la Organización de los Estados Americanos (OEA, 2017) este enfoque tiene en consideración la forma en que los educandos construyen las ideas científicas desde el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, y en este nivel es el docente un facilitador que brinda *andamiaje* a los alumnos que son inexpertos, permitiendo así al niño jugar *el juego completo* (Perkins, 2010). Este da la posibilidad a los estudiantes de *ensayar* las habilidades del pensamiento científico, como lo son: observación y clasificación, formulación de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación, elaboración de inferencias, intercambio de opiniones y demostración por mantener una actitud de deseo por seguir aprendiendo.

Cabe señalar que en el trabajo por indagación a distancia fue necesario y esencial que los materiales fueran de fácil acceso pues el trabajo en conjunto con el docente es indispensable para el éxito de la aplicación. Sólo así el alumno puede

ejercer un papel activo, además debe existir apoyo de un adulto que supervise y esto supone una ventaja sobre lo presencial porque la educación se vuelve casi individual.

De esta manera el enlace entre la enseñanza de las ciencias y el desarrollo del pensamiento científico es la indagación que permite no sólo convivir con los conceptos y el entendimiento del mundo sino con la activación de las habilidades del pensamiento científico. Es por esta razón que implementar secuencias enfocadas en la indagación para comprender el entorno, y relacionadas a estrategias que activen las habilidades del pensamiento científico, terminara por implicar que cada acción de este proceso retroalimenta y potencia a las capacidades científicas, generando una cadena que tiene como fin el favorecer una educación integral.

Otro aspecto para analizar son las estrategias que el docente puede aplicar para la enseñanza de las ciencias, así como identificar cuáles habilidades del pensamiento científico se activaron al implementarlas. En este sentido, las estrategias seleccionadas fueron aquellas que respondieron a los siguientes aspectos: generar preguntas problematizadoras que den como resultado la motivación de los alumnos; que partan de las ideas y experiencias de los alumnos; que desarrollen las habilidades científicas de los alumnos; que promovieron el debate; y que tomaran en cuenta el registro de los estudiantes.

Por otro lado, estas estrategias por sí solas no implican el desarrollo del pensamiento científico, para que así sea, el docente debe ser coherente con aquello que enseña. De esta manera, usar el pensamiento crítico y creativo para solución de problemas, aprender de manera constante, usar las tecnologías como un medio que favorece la enseñanza-aprendizaje, así como considerar a la evaluación y el error con un sentido de mejora; son aspectos esenciales en el perfil del docente para lograr el impacto necesario en los niños. De esta forma y como lo menciona Jara (2012), si el maestro es en verdad el guía del pensamiento, tiene la labor de preparar y formar su propio pensamiento constantemente.

Con relación a las estrategias utilizadas, cabe resaltar que la experimentación es la estrategia clave para la enseñanza de las ciencias a través de la indagación, dado que activa todas las habilidades del pensamiento científico. Sin embargo, esta no debe ir sola, necesita de una actividad inicial y focal que la introduzca de forma amena, que motive a los alumnos a intentarlo, y que abra la posibilidad de un ambiente de aprendizaje basado en el respeto y la empatía para poder aceptar el error como parte del aprendizaje y la enseñanza.

Además, considero que todas las otras estrategias constructivas permiten que el alumno pueda acceder a la información necesaria para comprender el tema. Así, un experimento que no lleve a la reflexión, a ubicar la información necesaria y que no genere un proceso continuo de metacognición, no tiene sentido y no forma las bases del pensamiento científico. La unión y el uso de todas las estrategias en momentos determinados, da como resultado un alumno que piensa, experimenta, pregunta, pone a prueba sus conocimientos y que sabe cómo es que sabe lo que sabe.

Por consiguiente, las actividades preinstruccionales y la experimentación, desencadenan la unión y vínculo con todas las demás estrategias que se usan como apoyo para lograr activar todas las habilidades del pensamiento científico, de esta manera funcionan como un flujo de acciones y es el docente con su habilidad el que debe tener la preparación, práctica, y conocimiento para enlazarlas en el momento adecuado y usarlas como un instrumento que le permite al alumno acceder a un nuevo conocimiento, no porque se le entregue procesado, sino porque se le sabe guiar hacia él.

De esta manera y a través de las estrategias, el docente, a nivel preescolar enseña a mirar con atención durante la exploración, elogia los esfuerzos, los anima a indagar, clarifica y reafirma ideas, ayuda a reflexionar sobre lo que hacen, genera preguntas que los ayuden a comprender, valida las respuestas, ofrece oportunidades para conectar con la nueva información y generan conclusiones por medio de la comparación.

Por último, las valoraciones realizadas con el instrumento “*Aprender y Jugar: Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición*” dan cuenta del impacto positivo que brindó a los alumnos el trabajar a partir de la indagación, pues permitió enlazar tanto la enseñanza de las ciencias y las estrategias para favorecer el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en nivel preescolar. Además, favorece el descubrimiento a partir del conflicto cognitivo, considerando que este debe partir de los conocimientos previos del alumno, que está situado, así como contrastado con lo que observa durante la experimentación y lo que escucha durante la socialización de la información, para de esta manera construir sus conocimientos.

Así el papel del docente se vuelve fundamental, pues es quien debe pensar, imaginar y aplicar estrategias que generen en el alumno momentos tan significativos que al estudiante no le quede otro camino que el de involucrarse en el proceso de la investigación, cumpliendo así el ciclo en que el alumno indaga para descubrir y el descubrimiento le permite aprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bransford, J., Brown, A., & Coking, R., (2007), *La creación de ambientes de aprendizaje en la escuela*, México, Secretaría de Educación Pública.
- Dewey, J., (1993), *Como pensamos. La relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*, primera ed., España, Paidós.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2007), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista* (2.ª ed.), México, McGraw-Hill.
- Furman, M. (2017). *XI Foro Latinoamericano de Educación: la construcción del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años / Melina Furman ... [et al.]*. - 1a ed compendiada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana. Aporte Educativo. I.
- Gallego, D., & Márquez, F., (2015), *La indagación como estrategia para la educación STEAM. Guía práctica*. Recuperado de <http://docentesinnovadores.perueduca.pe/la-indagacion-como-estrategia-para-la-educacion-steam/> Madrid, España, Morata.
- Jara, V., (2012), “Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos”, en *Redalyc*, núm. 12, pp. 53-66. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101004.pdf>
- OEA, 2017. Corte Interamericana de Derechos Humanos Documentos básicos en materia de derechos humanos en el Sistema Interamericano : Actualizado a junio de 2016 / Corte Interamericana de Derechos Humanos, - San José, C.R. 382 p.
- Ordóñez-Morales, Oscar. (2010). DOCUMENTO 13. *Aprender y Jugar, Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición*. Revolución Educativa Colombia Aprende. Bogotá Colombia.
- Perkins, D. (2010). *El aprendizaje pleno: Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Paidós. Buenos Aires, Argentina. 296 p.
- SEP (2018), *Aprendizajes Clave para la educación integral*, México, Secretaría de Educación Pública.
- Tonucci, F., (2017), “¿Cómo introducir la investigación escolar?” *Investigación En la Escuela*, 43. Recuperado de <https://idus.us.e>
- Yáñez, M., (2018), “Estilos de pensamiento, enfoques epistemológicos y la generación del conocimiento científico”, en *Revista Espacios*, núm. 39(51). Recuperado de <http://www.revistaespacios.com>

LA SUMA DE FRACCIONES A PARTIR DE LOS SIGNOS MUSICALES

JOSÉ FRED ALONSO RODRÍGUEZ
ORLANDO DANIEL JIMÉNEZ LONGORIA

INTRODUCCIÓN

Las Matemáticas se han convertido en una de las materias más complejas para los alumnos de educación primaria, puesto que éstas se centran en resultados exactos y precisos cuyos procedimientos para la resolución de algún tipo de problema debe ser fundamentado con argumentos matemáticos, de igual manera los procesos de enseñanza-aprendizaje que se suele realizar dentro del aula de clases son centrados en la memorización de los procedimientos para encontrar los resultados y no en la comprensión de los mismos al momento de efectuarse, por lo que el aprendizaje construido es a base de la recopilación más no la comprensión de esos datos, situación que dificulta a los alumnos la aplicación de lo aprendido dentro de otros contextos.

Es por ello que la enseñanza de las Matemáticas requiere que el alumno construya un aprendizaje que le sea significativo y a su vez le permita poder aplicarlo en otro tipo de contextos. Entonces, la labor del profesor no se puede enfocar a la mera exposición de los conceptos esperando que el alumno los retenga de alguna manera, sino que debe adoptar el papel de un guía y generador de estrategias que despierte el interés en el alumno para aprender.

A partir de la experiencia se puede expresar que existen contenidos que resultan sencillos de aprender, de igual manera existen aquellos que exigen más, pero hay un factor entre aquellos conceptos complejos que a su vez resultan interesantes y motivadores, el cual se define como las estrategias diseñadas por el profesor que se encuentra frente al pizarrón, puesto que el tipo de camino mediante el cual guiará al alumno será trascendental tanto en su interés y motivación, así como en su aprendizaje.

Desde la experiencia se ha identificado también que los alumnos tienen problemas con el contenido matemático de las fracciones, dicha dificultad puede radi-

car en que aún no establecen una relación entre el numerador y el denominador, donde ambos conforman una misma entidad, esto se observa con aquellos alumnos que al momento de realizar operaciones de sumas y restas de fracciones suman el numerador con el numerador y el denominador con el denominador; otra situación es la gran cantidad de contextos en los cuales se pueden aplicar las fracciones.

Es por ello que se decidió emprender la investigación de “La suma de fracciones a partir de los signos musicales” para proponer una alternativa en la enseñanza de uno de los contenidos que ha sido catalogado como complejo para los estudiantes como lo es las fracciones.

De acuerdo a los resultados de la prueba PLANEA (2018), aplicada a los alumnos de sexto grado de primaria, se observa que el 59% de los alumnos que lo resolvieron, se encuentran en el nivel I, donde solamente son capaces de resolver operaciones básicas, calcular perímetros en figuras e interpretar gráficas de barra; en relación a la prueba PISA (2015), aplicada a los alumnos que terminaron la educación obligatoria con un rango de edad entre 15 y 16 años, se obtuvo que el 58% se encuentra entre los niveles 1 y 2 de 4 establecidos, dichos niveles corresponden a situaciones donde conocen la utilización de algoritmos, fórmulas y procedimientos elementales para la resolución de problemas que involucren la utilización de números enteros, de igual manera son capaces de lograr interpretaciones literales de los resultados.

En relación a las pruebas aplicadas a los alumnos de Educación Básica, podemos observar que el nivel en el que se encuentran es bajo, de acuerdo a los criterios de análisis establecidos en dichas pruebas, se puede expresar que la mayoría únicamente resuelven problemas que impliquen la utilización de números enteros con indicaciones muy específicas, de igual manera, tienen dificultades para trabajar con problemas donde se apliquen las fracciones en diversos contextos, es por ello que surge la necesidad de diversificar las estrategias dentro del aula de clases que permitan el mejoramiento del nivel educativo del alumnado.

A partir de lo analizado en las pruebas, se puede concluir que existe una dificultad por parte de los alumnos para resolver problemas que impliquen el uso de fracciones, donde la utilización incorrecta de los algoritmos, la comprensión de los diferentes significados de fracciones y la comprensión del problema conforman un punto de preocupación por parte de las personas que se dedican al proceso de enseñanza aprendizaje.

Por ello, la investigación de la cual se hablará en el presente artículo fue realizada en un grupo de 4° de educación primaria, dicho grado fue seleccionado

debido a que es donde se establece el aprendizaje de manera más formal del contenido de fracciones, de igual manera se pretende aprovechar la teoría musical para la construcción de experiencias que le sean significativas al alumno y que a su vez le permitan adquirir conocimientos para la resolución de problemas de suma de fracciones.

La idea de aplicar la música para la enseñanza de las matemáticas y en especial del contenido de fracciones no es algo nuevo, se han elaborado investigaciones donde se aprovecha la música para la enseñanza de diversos contenidos; se decidió emplear la teoría musical para la enseñanza de fracciones debido a las similitudes que existen entre estas dos materias y de igual manera con la principal finalidad de que los alumnos apliquen las fracciones dentro de otra área como lo es la música.

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos establecidos para el desarrollo de la investigación.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para la enseñanza de suma de fracciones mediante los signos musicales en 4to de primaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los procedimientos que realizan los alumnos para la suma de fracciones.
- Elaborar actividades para la suma de fracciones con igual o diferente denominador mediante signos musicales.
- Comprobar si los signos musicales favorecen el aprendizaje de las fracciones.
- Demostrar los beneficios de aplicar los signos musicales en el aprendizaje de la suma de fracciones.

Para la presente propuesta se parte de las interpretaciones de fracciones de Linares y Sánchez (1988), mencionados en Molina (2019), ellos presentan un modelo teórico de las cinco interpretaciones del concepto de fracción basadas en la propuesta de Kieren: parte todo, razón, operador cociente y medida.

La teoría considerada para el desarrollo de las actividades fue: La teoría de las situaciones didácticas (TSD) de Brousseau (1998), fue seleccionada debido a que permite a los alumnos resolver situaciones reales donde se permite la interacción y cooperación con otros de sus compañeros y finalmente en lo que a ellos respecta

el validar sus resultados y procedimientos. Panizza (2003), nos distingue tres tipos de situaciones didácticas las cuales son: situaciones de acción, de formulación y de validación; por último, se encuentra la institucionalización, en la cual el maestro pone al alumno en situación a-didáctica, pues las conclusiones se expresan a partir de lo mencionado por los alumnos. La elección de situaciones didácticas, en relación a la suma de fracciones a partir de los signos musicales, radica en que no es un proceso que debe ser individual y por lo tanto el apoyo entre compañeros para la realización de actividades se convierte en un punto importante del proceso, donde se les ayudará en la formalización de esos conceptos que ellos empezarán a formular mediante el trabajo colaborativo.

Para el logro de los objetivos, resulta imprescindible un análisis de la situación actual respecto al trabajo de fracciones dentro del aula de clases, podemos encontrar con investigaciones que se centran en las dificultades comunes de los estudiantes ante las fracciones encontrando que los alumnos presentan errores relacionados con la conceptualización de lo que son los significados de las fracciones, consideran el numerador y denominador como entidad separada, de igual manera un uso incorrecto del algoritmo para resolver problemas, así como poca claridad en relación a los procesos para sumas de fracciones (Pruzzo, 2012, Parra, 2016, Morales, 2014, Londoño, Kakes & Llanes, 2015).

A su vez se han encontrado otras investigaciones que consideran a la música como aspecto motivacional en el desarrollo de las clases trae varios beneficios que van desde concertación, cooperación y evolución. Además de que emplean la música a manera de estímulo, más no se emplea la teoría para trabajar los contenidos. (Angélica, Verónica, & Romina, 2017, Salcedo, 2016, Arquínigo, Ayala & López, 2017, Mato-Vázquez, Chao-Fernández, & Chao-Fernández, 2019, Lozano & Lozano, 2007, Rodríguez, 2015)

Por último, las investigaciones que emplean a la música para la enseñanza de fracciones partiendo de emplear la redonda como unidad y el resto de las notas como una fracción de la misma, cabe mencionar que algunos estudios sólo presentaban la propuesta más no la aplicaron dentro de un grupo, otros solamente presentan los datos que obtuvieron mediante la observación a partir de la estrategia pero no contienen datos estadísticos que respaldara la información y unos más no presentaban datos (Ayala, Sepúlveda, & Conde, 2019, Arnal, Ruiz & Merchán, 2020, Joan, Balog, Siker & Jae. 2012, Azaryahu, Joan, Elkoshi & Adi-Japha, 2019, Sepúlveda, Ayala & Montoya, 2017, Arias & Hernández, 2009, Ibargüen, 2018).

Se puede mencionar que el empleo de la música para la enseñanza de contenidos de Educación Básica, ha sido estudiada y abordada desde diferentes modalidades, unos enfocados en aspectos motivacionales y otros empleando la teoría para la generación de conocimientos entre los que destacan los fraccionarios, pero de igual manera, nos concluyen que el empleo de este tipo de estrategias está vinculada a un mejoramiento y que la relación entre ambas materias debe ser aprovechada y aplicada dentro de los contenidos matemáticos de la educación primaria.

METODOLOGÍA

El enfoque de la investigación que se empleó fue de tipo mixto, puesto que se buscó identificar los procedimientos elaborados por los alumnos para sumar fracciones, así como conocer cuáles actividades en relación a los signos musicales favorecen su aprendizaje. Antes y después de la aplicación de las actividades relacionadas con los signos musicales se aplicó un test buscando comprobar si realmente el uso de estrategias musicales favorece el aprendizaje de las fracciones o hasta qué punto es funcional el aplicar esa estrategia de enseñanza.

De igual manera la investigación fue de tipo descriptivo, pues se describen las conductas, actitudes, metodologías empleadas por los alumnos para la resolución de problemas con suma de fracciones, de acuerdo con Bernal (2010) “una de las funciones principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto” (p. 113).

El diseño seleccionado es una investigación de campo donde Sabino (1992) plantea que en una investigación de campo los datos se recogen directamente de la realidad, son obtenidos a partir de la experiencia empírica los cuales se llaman primarios; los datos no pueden basarse exclusivamente de datos primarios, es necesario integrar a dichas observaciones un conjunto de ideas más amplio (marco teórico o referencial) permitiéndonos tener un panorama sobre la temática que pretendemos investigar, dejando así en claro los conceptos teóricos que nos permitan avanzar en la investigación.

El método que estuvo presente en el desarrollo de las sesiones fue la observación, Campos & Lule (2012) nos mencionan que es un registro sistematizado y lógico a partir de los sucesos observables y verificables de lo que se pretende conocer, se debe captar los datos lo más objetivo posible, permitiendo describir, analizar o explicar desde una perspectiva científica, a partir de esto, se requiere un objeto

a investigar y tener claro los objetivos que se persiguen para así focalizar la observación.

Para la recolección de datos mediante la observación, se empleó como instrumento la realización de grabaciones en video de las sesiones realizadas, claro que respetando la privacidad de los estudiantes, se seleccionará este instrumento debido a la aplicación a distancia de las estrategias, lo cual involucra el uso de las TIC para su desarrollo, es por eso que la selección de grabaciones en video es un instrumento que permitirá la recolección de los datos dentro del aula de clases y posteriormente el analizar las situaciones que se presentaron durante su desarrollo.

El siguiente instrumento empleado para la obtención de información son los test, los cuales son definidos por Yela (1996) como “un reactivo que, aplicado a un sujeto, revela y da testimonio de la índole o grado de su instrucción, aptitud o manera de ser” (p. 1).

Existe una gran cantidad de test, pero en el que nos enfocaremos son los test psicométricos en los cuales las respuestas se valoran de forma numérica, el resultado final es una puntuación cuantitativa; según el planteamiento del problema se selecciona de ejecución máxima, donde se pretende analizar el rendimiento de los alumnos antes y después de la aplicación de la propuesta de investigación permitiendo así conocer la adquisición de aprendizajes logrado; según la modalidad de aplicación será informatizada, esto ocasionado a que la única manera de obtener resultados de este tipo de aplicación es realizando una prueba mediante la implementación de un software que permita enviarlo a una mayor cantidad de alumnos debido a la situación de cuarentena que estamos atravesando, Chiner (2011).

La aplicación informatizada permitirá el ahorro de tiempo en cuestión a la revisión de la mayoría de las respuestas presentadas por los alumnos debido a que se implementará el software de Google Forms, mismo que permite establecer respuestas correctas a cada una de las preguntas realizadas, pero de igual manera se buscará que los alumnos demuestren sus procedimientos para la resolución de problemas que impliquen la suma de fracciones.

La implementación de test permitirá contrastar datos iniciales con los datos obtenidos después de la intervención realizada, permitiendo contrastar el nivel de logro a nivel cuantitativo de la investigación. A partir de lo presentado se espera que, mediante los métodos e instrumentos seleccionados se pueda obtener información tanto del proceso como de los resultados, permitiendo tener una visión lo más completa posible de los procedimientos funcionales de la investigación.

En la presente investigación, participaron los alumnos del grupo de 4° “A” de la Escuela Primaria González Ortega, ubicada en Zacatecas. El grupo está conformado por 32 alumnos, cabe mencionar que durante las videollamadas se conectaba un promedio de 22 alumnos, dicho aspecto se menciona debido a que la cantidad de alumnos que realizó el test inicial y el test final fueron 17 y 14 alumnos respectivamente. Esto debido a que no todos los alumnos tienen las mismas posibilidades de conectividad.

La investigación se desarrolló en 3 etapas, la primera consistió en la elaboración del test inicial de fracciones, el cual nos brindará un panorama sobre los conocimientos que poseen los alumnos con respecto a 3 temas que son la identificación de fracciones continuas, fracciones equivalentes y por último la suma de fracciones; la segunda etapa consistió en la aplicación de las 7 sesiones donde se trabajará de manera interdisciplinar música y fracciones y por último la aplicación del test final y el análisis de los resultados obtenidos. De igual manera, se hace mención que los test se realizaron mediante Google Forms, dado que todo el proceso de enseñanza aprendizaje se realizará a distancia.

El test estuvo conformado por 14 problemas repartidos en 3 secciones, fue elaborado a partir de los aprendizajes esperados y de los contenidos establecidos en el Programas de Estudio 2011 de cuarto grado que busca que los alumnos desarrollen. De los aprendizajes esperados establecidos se mencionan los siguientes:

- Identifica fracciones equivalentes mayores o menores que la unidad.
- Identifica fracciones de magnitudes continuas o determina qué fracción de una magnitud es una parte dada.
- Identifica y genera fracciones equivalentes.
- De los contenidos repartidos entre los diferentes bloques se establecen y emplearon los siguientes:
- Resolución de problemas que impliquen particiones en tercios, quintos y sextos. Análisis de escrituras aditivas equivalentes y de fracciones mayores o menores que la unidad.
- Representación de fracciones de magnitudes continuas (longitudes o superficies de figuras). Identificación de la unidad, dada una fracción de la misma.
- Resolución, con procedimientos informales, de sumas o restas de fracciones con diferente denominador en casos sencillos (medios, cuartos, tercios, etc.).

- Uso de las fracciones para expresar partes de una colección. Cálculo total conociendo una parte.

Estos conforman los aprendizajes que el alumno debe de poseer al culminar el 4° de educación primaria, por lo que serán los aspectos donde se hará mayor énfasis y donde se buscará construir aquellas bases sólidas en relación a los conceptos de fracciones.

El test fue enviado por medio de un enlace al grupo de WhatsApp donde se hizo especial énfasis en que no se otorgue un apoyo por parte de los padres o tutores en la realización de la actividad, buscando así que los resultados no se vieran afectados por terceros.

Para el llenado de las dos primeras secciones, los alumnos únicamente debían de seleccionar el inciso que tuviera la respuesta que consideran como correcta, en relación a la tercera sección, los alumnos debían de subir una fotografía donde presentarán las operaciones del procedimiento empleado para la suma de fracciones indicada.

FRACCIONES Y MÚSICA

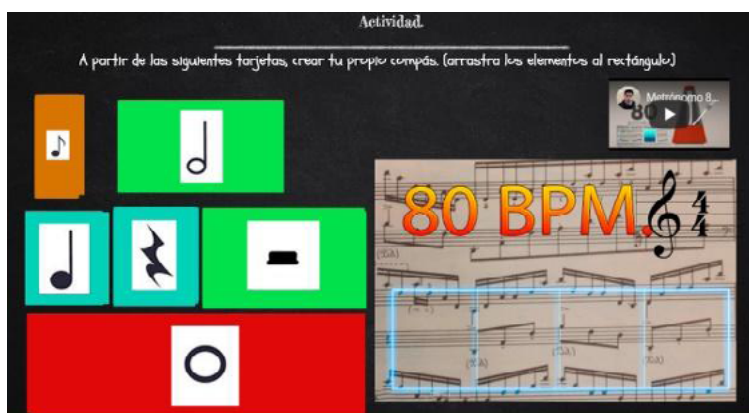
La propuesta aplicada consistió en la elaboración de 7 sesiones, cada una fue aplicada dentro de las videollamadas organizadas con los alumnos por medio de la herramienta de *Google Meet*, esto para realizar aclaraciones sobre las dudas que pudieran surgir dentro de la aplicación de la misma

La primera sesión tuvo como nombre “Identificación de las figuras musicales como fracción de una totalidad”, los aprendizajes esperados para la sesión fueron: Identifica las figuras musicales como fracciones de una totalidad; Identifica la importancia de emplear fracciones para la medición. Para lograr estos objetivos, fue necesario emplear la herramienta *Genially* para elaborar una presentación que permitiera trabajar las primeras aproximaciones con los conceptos musicales y fraccionarios.

Uno de los puntos centrales de la sesión fue que los alumnos conocieran las cualidades del sonido (altura, intensidad, timbre y duración), acto seguido, se trabajó con actividades relacionada con el tiempo y la identificación de pulsos por minuto, posteriormente los alumnos colocaron tarjetas que contenían diferentes notas como la redonda, blanca, negra, corchea, así como sus silencios, al momento de emplear las notas significan que se produce un sonido, los silencios nos indican

que no va a existir ningún sonido en el tiempo que dura la el silencio indicado, esta actividad tuvo como finalidad que los alumnos generen esos acercamientos con la teoría musical que se emplea al momento de trabajar fracciones, de igual manera que el alumno identificara que cada figura musical le corresponde un valor fraccionario dentro de un compás y que a partir de este se producirá un sonido o un silencio con la duración correspondiente a la figura, al mismo tiempo que realizaban las combinaciones, se realizaban representaciones de la duración en sonido de algunas tarjetas empleando la voz para posteriormente ellos repetirlo.

FIGURA 1. FIGURAS MUSICALES EN EL COMPÁS. NOTA. ELABORACIÓN PROPIA



Por último, se realizaron algunos cuestionamientos de la duración fraccionaria de las figuras musicales, así como la equivalencia de éstas dentro de otra figura, por ejemplo, una negra es equivalente a dos corcheas: $1/4 = 2/8$. La sesión buscó que los alumnos comprendieran la importancia de aplicar las fracciones en diversos contextos, de igual manera, generar los primeros acercamientos con la teoría musical que será la base para las sesiones posteriores.

La segunda sesión aplicada tuvo como aprendizaje esperado que los alumnos identificarán la importancia de que, al momento de dividir una unidad en fracciones, estas deben estar divididas en partes que sean iguales. Para lograr el objetivo, se abordó un poco la historia de la música resaltando que las raíces de manera más formal fueron originadas en Grecia, donde la música pasó de producir a partir de sonidos empleando la voz a la creación de una fórmula que ayudará a producir música. Este proceso de formalización fue realizado por Pitágoras, dado que él empleó

fracciones para la creación de las bases de nuestra escala musical, esto debido a que encontró una relación entre el sonido de una cuerda y la longitud de esta. Es aquí donde se repitió un proceso similar al empleado por Pitágoras para buscar dichas notas, previo a la sesión sincrónica se les pidió a los alumnos la elaboración de un monocordio con herramientas que tuvieran en su hogar como lo puede ser una tabla de madera, clavos y una liga u objetos que fueran similares, de igual manera, se les pidió que tuvieran al alcance seis tiras de papel divididas en dos, tres, cuatro, cinco y seis partes, cada una. Posteriormente los alumnos debían de tocar la cuerda según se indique la Tabla 1.

TABLA 1. NOTAS

<i>Segmento</i>	<i>Nota</i>	<i>Segmento</i>	<i>Nota</i>
Cuerda al aire		1/2 de cuerda	
1/3		2/3	
1/4		3/4	
1/5		4/5	
1/6		5/6	

Para obtener la nota correspondiente debían de emplear la aplicación Nail the pitch. Figura 2.

FIGURA 2. NAIL THE PITCH



Una vez que completaron la tabla, se socializó las respuestas y se les comentó que no todos tendrán las mismas respuestas, esto debido al material empleado, así como el nivel de tensado de la liga, pero todas las respuestas aplicarán la misma lógica: al tocar la cuerda al aire se obtiene la nota fundamental, al tocar $1/2$ de cuerda, obtendrán la misma nota, pero una octava más arriba, al tocar $2/3$ se obtiene la quinta nota de la escala, al tocar $4/5$ se obtiene la tercera. Esto permitió cuestionar a los alumnos sobre la importancia de segmentar la cuerda al momento de producir el sonido en partes iguales y de colocar la mano en el punto exacto para producir el sonido correspondiente, ya que, de no hacerlo así la nota que se produzca no corresponderá a la nota correcta de la escala.

Como parte de la tercera sesión, se tuvo como aprendizaje esperado que los alumnos identificarán que la fracción es parte de una misma entidad, para ello se les pidió como material 8 popotes cortados a 10 cm, así como cinta adhesiva, tijeras y una regla, posteriormente cortaron los popotes de acuerdo a las siguientes fracciones: $1/1$, $9/10$, $4/5$, $3/4$, $2/3$, $3/5$, $11/20$ y $1/2$, esta actividad se realizó con la intención de que el alumno creará una flauta, donde el numerador nos indica la cantidad de partes que tomaremos y el denominador la cantidad de partes en las que fue dividida la unidad, dicha actividad permitió a los alumnos operar con fracciones para obtener la medida de los popotes y de igual manera establecer una relación entre el numerador y el denominador de una fracción. Figura 3.

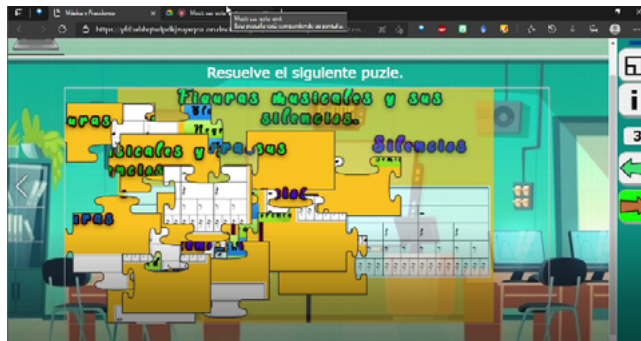
FIGURA 3. FLAUTA CON POPOTES



Como parte de la cuarta sesión, se estableció como aprendizaje esperado que el alumno reconozca que las figuras musicales y los silencios indican valores fraccionarios dentro de un compás y por lo tanto establecen una forma de medición. Para el desarrollo de esta sesión, así como de los 3 restantes se elaboró una página que permitiera trabajar los contenidos preparados, de igual manera, se les indicó conseguir una flauta dulce para producir los sonidos y establecer esa relación entre la teoría y la práctica.

Como parte de la primera actividad, los alumnos resolvieron un rompecabezas que muestra las figuras musicales y sus silencios: Redonda, blanca, negra, corchea, semicorchea, etc. Figura 4. Una vez realizado el rompecabezas, se les preguntó por los nombres de las figuras y los silencios, de igual manera se les pidió expresaran la duración de éstas mediante la utilización de su flauta.

FIGURA 4. SESIÓN 4. ROMPECABEZAS



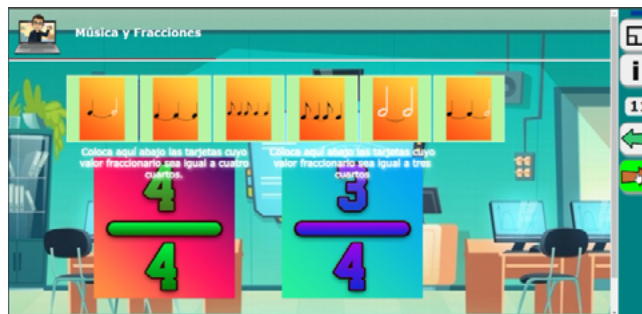
En la siguiente actividad, los alumnos colocaron los nombres a cada figura musical, de igual manera se hizo énfasis en las subdivisiones de las figuras: el cómo una redonda se puede subdividir en dos blancas y el cómo una blanca se puede subdividir en una negra y así sucesivamente. Figura 5.

Como parte de la quinta sesión, se tuvo como aprendizaje esperado que el alumno identifique la relación de las figuras musicales y su valor sonoro con la representación fraccionaria de las figuras dentro de un compás. En la primera actividad los alumnos organizaron las tarjetas que contienen varias figuras musicales dentro del área de $3/4$ o de $4/4$ según indique el valor total de cada tarjeta, dentro de la revisión, se les cuestionó sobre la duración de cada figura y el por qué lo colocaron dentro de $3/4$ o $4/4$, así como la equivalencia de las figuras musicales contenidas dentro de cada tarjeta. Figura 6.

FIGURA 5. SESIÓN 4. NOMBRES DE LAS FIGURAS

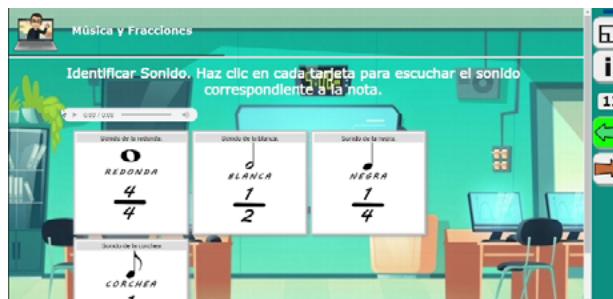


FIGURA 6. SESIÓN 5. CLASIFICAR FRACCIONES



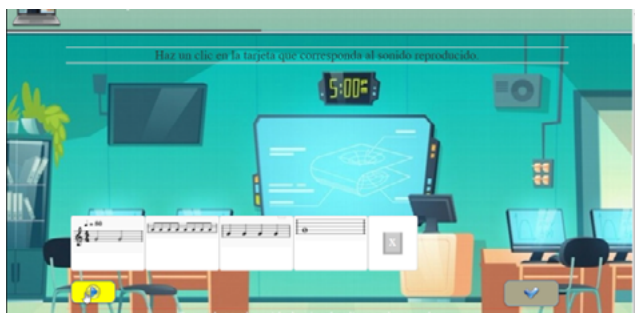
En la siguiente actividad, los alumnos tenían tarjetas que al momento de hacer clic en ellas reproducía el sonido correspondiente a la figura que contiene, esto con la finalidad de reforzar lo trabajado en sesiones anteriores y de igual manera que los alumnos representen dichos sonidos con su flauta. Figura 7.

FIGURA 7. SESIÓN 5. IDENTIFICAR SONIDOS



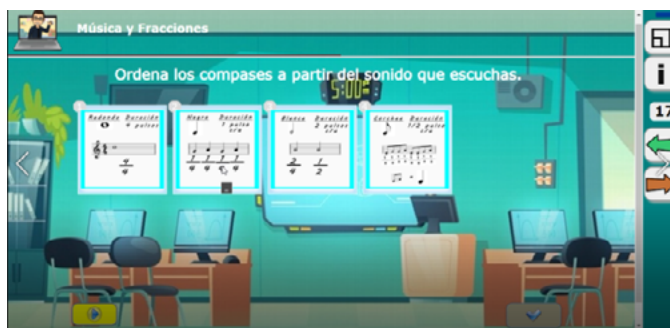
En las siguientes 4 actividades, los alumnos debían seleccionar el compás que correspondiera a la melodía que están escuchando. Figura 8.

FIGURA 8. SESIÓN 5. SELECCIONAR EL SONIDO



Como parte de la penúltima actividad, los alumnos ordenaron los compases a partir de la melodía que escucharon, una vez terminada la sesión, se les recordó que pueden existir diferentes fracciones, que al momento de juntarse pueden completar una unidad, como lo es el caso de cada compás donde se emplean subdivisiones de notas diferentes, pero todos generan un total de $4/4$. Figura 9.

FIGURA 9. SESIÓN 5. ORDENAR COMPASES



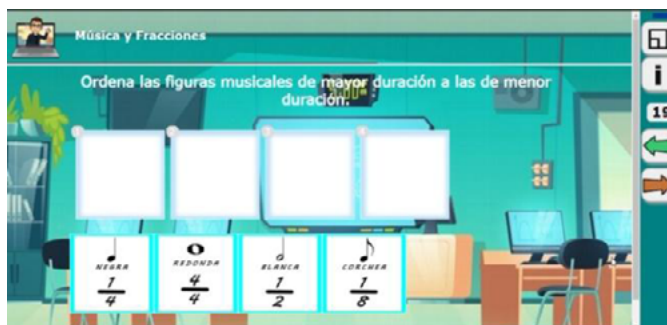
Para cerrar la sesión, se les compartió una partitura con la finalidad de que los alumnos continúen relacionando lo trabajado con fracciones al momento de leer y reproducir el sonido que indican las figuras con su flauta.

Como parte de la sexta sesión, se tuvo como aprendizaje esperado que el alumno realice la suma de fracciones sencillas empleando los signos musicales dentro

de un compás y represente el resultado de la misma tanto de manera fraccionaria como sonora.

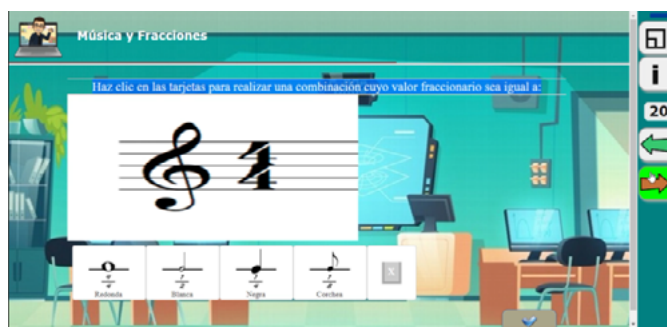
La primera actividad de la sesión consistió en que los alumnos ordenen las tarjetas de mayor duración a las de menor. Figura 10.

FIGURA 10. SESIÓN 6. ORDENAR FRACCIONES



Dentro de la siguiente actividad, los alumnos formaron sus propios compases de tal manera que logren una combinación cuyo valor fraccionario sea igual a $4/4$, $3/4$ o $2/4$, esto según se indique. Figura 11.

FIGURA 11. SESIÓN 6. CREAR COMPASES

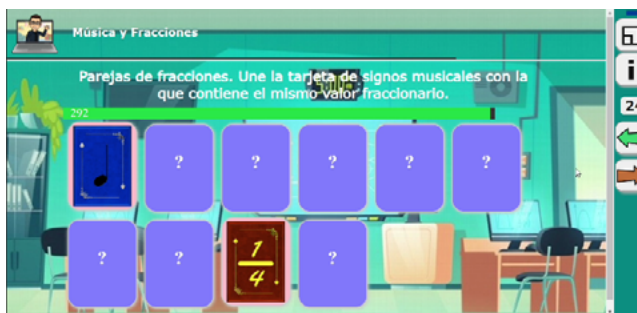


Esta actividad permitió al alumno emplear diversas combinaciones de fracciones que generan el resultado indicado en el compás, de igual manera el explicar algunas equivalencias de fracciones para realizar la suma de las figuras seleccionadas.

Como parte de la séptima sesión, se tuvo como aprendizaje esperado que el alumno realizara sumas de fracciones empleando las figuras musicales, así como su representación fraccionaria.

Para comenzar la sesión, los alumnos debían jugar con un memorama y encontrar las parejas de tarjetas, en la primera se localizaría una figura musical y en la segunda su valor en fracción. Figura 12.

FIGURA 12 SESIÓN 7. MEMORAMA



Nota. Elaboración propia.

Una vez encontradas las parejas de tarjetas, se les preguntó por el valor fraccionario de cada una de ellas. Se continuó con una actividad que consistía en realizar sumas de esas figuras. Figura 13.

FIGURA 13. SESIÓN 7. MEMORAMA 2



En esta sección se hizo énfasis en aquellas fracciones con igual denominador y en aquellas que presentan diferente denominador, para realizar sumas de fracciones cuyos denominadores son iguales únicamente se suma el numerador, esto debido a que se está empleando la misma figura, en relación a aquellas fracciones con diferente denominador, una forma de resolverlo, consiste en buscar la manera de que los denominadores de las dos fracciones sean iguales, para ello se emplean las

fracciones equivalentes, en el problema de $1/4+1/8$ podemos usar tanto la fracción de $1/4$ como la de $4/8$, para presentar el ejemplo utilizaremos la fracción $1/4$, se buscará una fracción equivalente cuyo denominador esté expresado en octavos, en este proceso se emplea la amplificación de fracciones, por lo que la operación que se realice con el numerador se debe realizar con el denominador, en este caso debemos multiplicar ambos por 2, obteniendo como fracción $2/8$, una vez que los denominadores son iguales, se procede a sumar únicamente los numeradores, por lo tanto nuestro resultado es $6/8$. Esta explicación fue la que se realizó al grupo de 4°, debido a que durante las sesiones anteriores se establecía constantemente la equivalencia de las figuras musicales, por lo que en este proceso se formalizaron dichos saberes, posterior a eso, los alumnos resolvieron otras operaciones indicadas en las tarjetas, amplificando o simplificando las fracciones.

Como parte de la última actividad, los alumnos debían resolver sumas de fracciones y escribir el resultado en el espacio. Figura 14.

FIGURA 14. SESIÓN 7. SUMA DE FRACCIONES



Esta última sesión tuvo como finalidad formalizar los conocimientos adquiridos dentro de las sesiones anteriores, las actividades fueron encaminadas para que los alumnos emplearan las equivalencias de fracciones, en este caso expresadas con signos musicales y buscar un denominador que sea común y posteriormente sumar los numeradores de las operaciones.

RESULTADOS

Los resultados generales del test inicial, contestado por un total de 17 alumnos en contraste con el test final contestado por un total de 14 alumnos, se ve reflejada en la Figura 15.

FIGURA 15. COMPARACIÓN DE ACIERTOS



Se puede contrastar que, aunque la cantidad de alumnos que realizó la segunda evaluación fue menor, se observa un aumento en la cantidad de aciertos respecto a la evaluación inicial, la media grupal obtenida en la evaluación diagnóstica fue de 8.71 de 14 respuestas correctas y la media grupal obtenida en la evaluación final fue de 11 de 15 respuestas correctas. En la primera evaluación se puede observar que la mayor cantidad de alumnos que presentaron un mismo número de aciertos fueron 4, los cuales obtuvieron 10; en la segunda evaluación la mayor cantidad de alumnos que presentaron un mismo número de aciertos fueron 4 alumnos, los cuales obtuvieron 13 aciertos.

El test final estuvo conformado por un total de 15 preguntas repartidas en 3 apartados.

- Identificación de fracciones en magnitudes continuas.
- Identificación de fracciones equivalentes.
- Problemas de suma de fracciones.

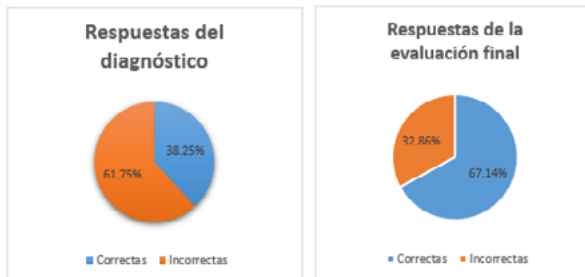
En relación con la primera sección, se puede observar que los alumnos no tuvieron dificultades para resolver problemas que implican identificar fracciones en magnitudes continuas, puesto que únicamente debían de contar la cantidad de partes sombreadas y el total en el que fue dividida la figura, el 95% obtuvo respuestas acertadas. Figura 16.

FIGURA 16. COMPARACIÓN DE RESPUESTAS 1



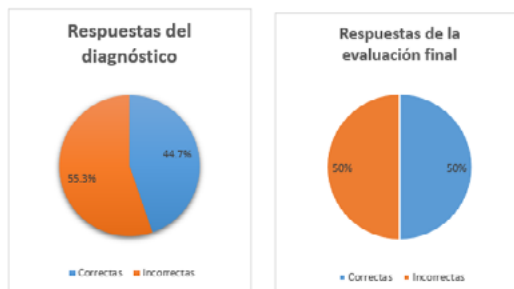
En relación con la segunda sección, se puede observar un incremento considerable de los porcentajes, de un 38.25% de la primera prueba aumentó a un 67.14%, respecto a la última prueba, Figura 17. Las actividades consistían en seleccionar la fracción equivalente según correspondiera a la imagen presentada.

FIGURA 17. COMPARACIÓN DE RESPUESTAS 2



En la última sección que corresponde a la suma de fracciones, se obtuvieron los siguientes resultados. Figura 18.

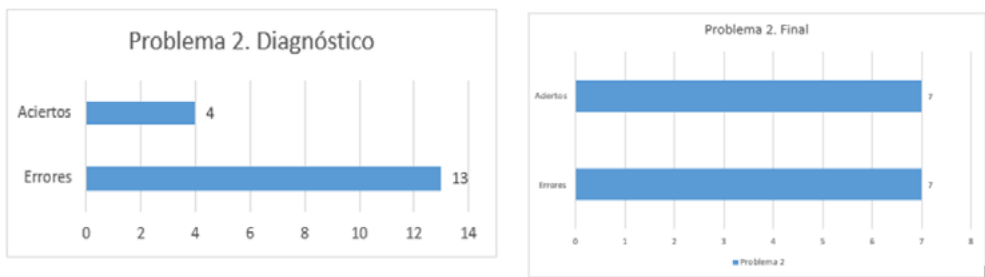
FIGURA 18. COMPARACIÓN DE RESPUESTAS 3



En esta sección se puede observar un incremento entre las respuestas presentadas en ambas pruebas, para contrastar lo sucedido, se presentan los problemas empleados: en la prueba inicial, los alumnos resolvieron las sumas de $1/4 + 2/4$; $1/3 + 2/6$; $2/5 + 3/5$ y $1/4 + 3/8$. En la prueba final los alumnos resolvieron las sumas de $2/8 + 4/8$; $3/8 + 2/4$; $3/7 + 7/14$; $1/4 + 3/5$ y $2/5 + 1/3$.

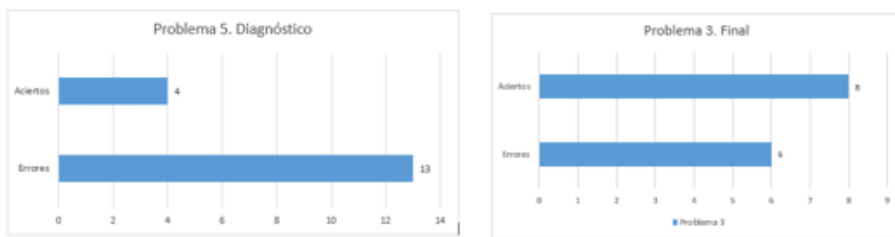
Respecto al problema 2 de ambas pruebas, encontramos que existió un mejoramiento en cuanto a la cantidad de aciertos de 4 presentados en el test inicial contra 7 obtenido en el test final. Figura 19.

FIGURA 19. COMPARACIÓN DE ACIERTOS



Referente al problema 5 del test inicial cuyos aciertos fueron 4 y el problema 3 del test final cuyos aciertos son 8, encontramos un mejoramiento en cuanto a las respuestas presentadas por los alumnos. Figura 20.

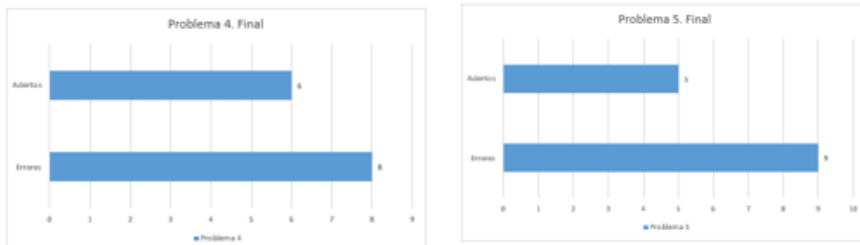
FIGURA 20. COMPARACIÓN DE ACIERTOS 2



Una vez observado esto, se ha de mencionar que el test final estuvo conformado por 3 problemas que fueran similares al inicial, esto con la finalidad de comparar respuestas, dichos problemas se pueden resolver amplificando o simplificando una de las fracciones por 2. Los dos últimos problemas contenidos en el test final, bus-

caron que los alumnos aplicaran los conocimientos adquiridos, pero ahora amplificando o simplificando las dos fracciones, buscando que el denominador de éstas sea igual, para así realizar la suma, ante esto, los aciertos son 6 y 5 respectivamente. Figura 21.

FIGURA 21. COMPARACIÓN DE ACIERTOS 3



A partir de esto, se observa que existió un avance, puesto que los alumnos identificaron la necesidad de que los denominadores de las fracciones sean iguales para realizar la suma correspondiente, permitiendo así el abordar los algoritmos para la realización de sumas y restas de fracciones de tal manera que sean significativos para los alumnos y no se realicen de manera mecánica. Los resultados muestran que los alumnos son capaces de amplificar una fracción para igualar el denominador de la segunda, pero aún se requiere reforzar el conocimiento para amplificar o simplificar ambas fracciones hasta que tengan un denominador común.

DISCUSIÓN

La Música y las Matemáticas son dos áreas que se encuentran estrechamente relacionadas, a partir de los resultados obtenidos se puede mencionar que el trabajar contenidos matemáticos como lo son fracciones a partir de la utilización de la teoría musical puede traer consigo grandes beneficios que se ven representados dentro de los resultados expuestos.

La aplicación de esta propuesta contribuye a diversificar las estrategias empleadas por los docentes respecto a la enseñanza de fracciones, aunque no se logren por completo los propósitos establecidos, es una oportunidad para que tanto profesores como alumnos conozcan y apliquen las fracciones dentro de actividades musicales. Si bien, la propuesta de trabajar la música y las fracciones de manera interrelacionada tiene limitantes, también presenta beneficios como brindar experiencias a los alumnos donde el uso de fracciones se vea reflejado en su vida diaria, el uso de

fracciones permitió la creación de instrumentos musicales y a su vez el producir sonidos con duraciones establecidas mediante fracciones.

Se observó un mejoramiento en cuestión de los aprendizajes esperados establecidos en el Plan y Programas de Estudio 2011, “Identifique y genera fracciones equivalentes”, donde es capaz de “Resolver con procedimientos informales, de sumas o restas de fracciones con diferente denominador en casos sencillos (medios, cuartos, tercios, etc.)” SEP (2011, p. 76).

El objetivo general establecido en la presente investigación “Elaborar una propuesta para la enseñanza de suma de fracciones mediante los signos musicales en 4° de primaria” se cumplió dejando diversos aprendizajes: ya sea para la implementación de otra investigación de este tipo, como para la aplicación de otras estrategias que impliquen la utilización de fracciones, de igual manera, se logró contrastar la relación entre ambas materias a partir de la utilización de diversos materiales manipulables como lo fue la creación del monocordio, la creación de la flauta con popotes y la utilización de la flauta dulce, así como lo fue la creación de la página web para trabajar el contenido matemático a distancia.

Podemos concluir que los alumnos tienen saberes que les permite realizar diversas operaciones como lo puede ser la suma de fracciones, pero si se quiere lograr un aprendizaje significativo, es necesario que el docente diseñe diversas estrategias que le permitan reconstruir esos saberes, donde les proponga contextos diversificados y necesarios en dichas situaciones.

Dentro del primer objetivo específico: “Identificar los procedimientos que realizan los alumnos para la suma de fracciones”, en un primer momento, una gran cantidad de alumnos considera la fracción como una entidad separada y por ende, en los procedimientos de suma de fracciones se ve reflejado cuando suman el numerador de la primera fracción con el numerador de la segunda fracción y denominador de la primera fracción con el denominador de la segunda fracción, esto implicó la necesidad de generar estrategias donde se aplicaran las fracciones para resolver problemas que con otro tipo de sistemas de numeración no sería posible, y en un segundo momento, el que consideren al numerador y denominador como parte de una misma entidad.

La implementación del monocordio así como la creación de instrumentos musicales a partir de fracciones, permite resaltar la necesidad de que una fracción es considerada como una cantidad y que numerador y denominador están relacionados, puesto que al momento de segmentar la cuerda en medios, tercios, cuartos,

etc., estamos hablando de que el sonido que se produce es originado a partir de la interacción de dos situaciones, la primera el dividir la unidad y en un segundo momento el producir un sonido a partir de cierta cantidad seleccionada de esa unidad, por lo que se hace presente la importancia de la aplicación de las fracciones. Claro que se requiere diversificar y aplicar otro tipo de estrategias que complementen la necesidad de considerar a numerador y denominador como una misma entidad.

Dentro del segundo objetivo específico: “Elaborar actividades para la suma de fracciones con igual o diferente denominador mediante signos musicales”. Se puede observar que el diseño de las actividades contribuyó de manera positiva a la realización de suma de fracciones en contextos sencillos, además se observa un mejoramiento respecto al diagnóstico y a la evaluación final, el siguiente paso en el que se puede indagar es la implementación de estrategias que permitan sumar fracciones con diferentes denominadores, e implique convertir no sólo una fracción sino ambas para encontrar un denominador común y posteriormente realizar la suma correspondiente.

Una vez que se finalizó la aplicación, varios de los alumnos comenzaron a buscar fracciones equivalentes que les permitieran realizar la suma de éstas y para ello comprendieron la necesidad de amplificar o simplificar el numerador y el denominador de las fracciones empleadas, pero también se observó la necesidad de formalizar más estos conceptos, pues al momento de sumar las dos últimas fracciones de la evaluación final, recurrieron a emplear otros procedimientos cuya ejecución no es correcta.

La elaboración de la página para trabajar el contenido permitió despertar el interés del alumno por resolver los problemas que se encontraba, en algunos casos solicitaron los códigos para continuar trabajando desde su casa con la página, por lo que el diversificar estrategias donde manipulen, construyan y donde utilicen las TIC, permitirá captar la atención del alumno y a su vez trabajar un contenido.

Dentro de las actividades que favorecieron el aprendizaje de la suma de fracciones, se encuentran aquellas en las cuales los alumnos a partir de tarjetas que contienen figuras musicales debían completar el compás indicado con una fracción, esto permitió movilizar saberes y recordar los valores de las figuras musicales y el cómo la unión de dos notas del mismo tipo puede generar el mismo valor de una tercera.

De igual manera la creación de instrumentos musicales y la aplicación de las fracciones para la producción de diversas notas permitió al alumno establecer ese

vínculo entre lo musical y lo matemático que, en un principio, puede no verse reflejado.

Dentro del tercer objetivo específico: “Comprobar si los signos musicales favorecen el aprendizaje de las fracciones”. A partir de los resultados presentados en la evaluación final, se encuentra un mejoramiento en la aplicación de estrategias donde se involucra la música y las fracciones, pero a su vez, cabe mencionar que durante el proceso de educación a distancia, existen varios factores que influyen en el rendimiento de los resultados y que, el proceso de evaluación así como el trabajo realizado durante las sesiones sincrónicas se ve afectado, un ejemplo de las múltiples situaciones que llegaron a verse reflejadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje es la cantidad de alumnos que realizaron el test inicial y la cantidad de alumnos que realizaron el test final disminuyó considerablemente, si bien la cantidad de alumnos que realizó la prueba fue un total de 17 de los 32 alumnos se debe a situaciones derivadas de múltiples circunstancias como lo pueden ser personales, materiales, económicas, etc.

De manera general, en el contraste realizado del test inicial con el final en cuanto a los 3 problemas similares de suma de fracciones, se encuentra una mejoría en los resultados, de igual manera, a partir de lo presentado en los dos últimos problemas, es importante continuar diversificando las estrategias para la resolución de suma de fracciones, lo que implique que los alumnos busquen equivalencias de ambas fracciones.

Del cuarto objetivo específico: “Demostrar los beneficios de aplicar los signos musicales en el aprendizaje de suma de fracciones”, se puede reflejar en un primer momento el interés del alumno, de igual manera, se fomenta el desarrollo integral al trabajar de manera interdisciplinaria la Música y las Matemáticas; como ya se observó y se mencionó, existió un incremento de aciertos en las evaluaciones. Claro que para tener resultados más certeros, surge la necesidad de aplicar la propuesta en otros grupos y con otras circunstancias que permitan la diversificación de estrategias y sobre todo un contraste entre cantidades similares de alumnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, P., & Hernández, É., (2009), *Una propuesta de enseñanza de la fracción y de los números racionales positivos implementando figuras musicales. Experiencia de caso en una escuela indígena nasa*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/737/1/unapropuesta.pdf>

- Arnal, M., Ruiz, L., & Merchán, M., (2020), “Nociones matemáticas en el aula de música en educación primaria”, en *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, núm. 4(3), pp. 348-363. Recuperado el 19 de Octubre de 2020, de <http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/25352>
- Arquínigo, J., Ayala, N., & Lopez, Y., (2017), *Elaboración y aplicación de la propuesta pedagógica “música y fracciones” basada en el enfoque del aprendizaje significativo, para el aprendizaje de la noción de fracción en los alumnos de primer grado de educación secundaria de la I. E. “Santa Rosa” de Uchusquillo provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald, departamento de Ancash, en el año académico 2016 (Tesis de maestría)*, Instituto de Educación Superior Pedagógico Privado “Don Bosco”. Obtenido de https://www.donboscochacas.org/campuspedagogico/pluginfile.php/4017/mod_data/content/22/M%C3%BAsica%20y%20Fracciones%20-%202017.pdf
- Ayala, M., Sepúlveda, G., & Conde, L., (2019), *La interdisciplinarietà para el estudio de las fracciones, CIAEM*.
- Azaryahu, L., Joan, S., Elkoshi, R., & Adi-Japha, E., (2019), “‘MusiMath’ and ‘Academic Music’ – Two music-based intervention programs for fractions learning in fourth grade students”, en *Developmental Science*, núm. 23(4), pp. 1-17. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/desc.12882>
- Benítez, M., Díaz, V. & Justel, N. (2017), “Beneficios del entrenamiento musical en el desarrollo infantil: una revisión sistemática”, en *Revista Internacional de Educación Musical*, núm. 5, pp. 61-69.
- Bernal, C., (2010), *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales, Colombia, PEARSON EDUCACIÓN*.
- Campos, G., & Lule, N. (2012), “La observación, un método para el estudio de la realidad”, en *XIHMAI*, núm. 7(13), pp. 45-60. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3979972.pdf>
- Chao Fernández, R., Mato Vázquez, M. D., & López Chao, A., (2015), “¿Se trabajan de forma interdisciplinaria música y matemáticas en educación infantil?”, en *Educação e Pesquisa*, 1009-1022. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29843307012>
- Chiner, (2011), *Materiales docentes de la asignatura Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica*. Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/22/Tema%204-Constructucci%3%b3n%20tests.pdf>
- Ibargüen, D., (2018), *La música en la construcción de conceptos en las matemáticas escolares: una observación en casos en contexto de vulnerabilidad. (Informe)*. Universidad Distrital Francisco José Caldas. Obtenido de <https://1library.co/document/dzxwnxwq-musica-construccion-conceptos-matematicas-escolares-observacion-contextos-vulnerabilidad.html#reference-content>

- Joan, S., Balogh, E., Siker, J., & Jae, P., (2012), “Academic music: music instruction to engage third-grade students in learning basic fraction concepts”, en *Educational studies in mathematics*, núm. 81, pp. 251–278. Obtenido de https://www.academia.edu/19001401/Academic_Music
- Londoño, N., Kakes, A., Llanes, J., (2015), *Dificultades en conceptos matemáticos que impliquen el uso de fracciones*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/10749/1/Londo%C3%B1o-2015Dificultades.pdf>
- Lozano, L., & Lozano, A., (2007), “La influencia de la música en el aprendizaje: un estudio cuasi experimental”, en *Memorias del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. Mérida, México*. Recuperado de: http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn_04.pdf.
- Molina, L., (2019), “Enseñanza de la fracción parte-todo, desde la resolución de problemas”, en *Educación y ciencia*, pp. 589–604.
- Morales, R., (2014), *Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales (Tesis de maestría)*, Universidad Autónoma de Manizales. Obtenido de http://repositorio.autonoma.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11182/235/Dificultad_error_soluci%C3%B3n_problema_n%C3%BAmero_racional.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Panizza, M., (2003), *Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas*. Obtenido de https://www.academia.edu/download/33986206/Matematicas_teorico.pdf
- Parra, L., (2016), *Dificultades de aprendizaje de la fracción en un grupo de 5° curso de Educación de Primaria (Tesis de maestría)*. Universidad de Zaragoza. Obtenido de. <https://core.ac.uk/download/pdf/289983015.pdf>
- Pruzzo, V., (2012), “Las fracciones: ¿Problema de aprendizaje o problema de enseñanza?”, en *Revista Pilquen*, núm. 8(6). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4059230.pdf>
- Rodríguez, R., (2015), *Beneficios de la música en educación primaria: aplicación de la inteligencia musical en las áreas de lengua castellana y literatura matemática. (Trabajo de fin de grado)*, Universidad de Valladolid. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/14884/TFG-G1547.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sabino, C., (1992), *El proceso de investigación*, Buenos Aires.
- Salcedo, B., (2016), “Importancia de la música como recurso en el aprendizaje escolar”, en *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, núm. 3(6). Obtenido de <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile/642/782>
- Sepúlveda, G., Ayala, M., & Montoya, L., (2017), *La noción de equipartición a través de objetos musicales. (Tesis de maestría)*, Universidad de Medellín. Obtenido de https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/3507/T_MEM_38.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yela, M., (1996), “Los tests”, en *Psicothema*, núm. 8, pp. 249–263. Obtenido de <http://www.psicothema.com/pdf/660.pdf>

EL PENSAMIENTO DIVERGENTE: SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTADOS A LOS ALUMNOS PREESCOLARES

PERLA RUBÍ SCHERRER PECH
ANELI GALVÁN CABRAL

INTRODUCCIÓN

El pensamiento divergente es un tema poco abordado, casi siempre se le relaciona con la creatividad y la resolución de problemas debido a que son cualidades complementarias de un pensamiento divergente; que implica movilizar las ideas y exponer la creatividad, además este tipo de pensamiento es muy útil al momento de ayudar en la búsqueda de alternativas cuando se presenta una encrucijada o situación problemática, que se puede manejar empleando creatividad e innovación. El pensamiento divergente enfatiza en diferentes enfoques y se preocupa más de lo que puede ser que de lo que es (Beltrán, Garzón, & Burgos, 2016), es necesario ver siempre hacia el futuro y lo que las respuestas a las incógnitas pueden resolver.

La siguiente investigación, titulada “Pensamiento divergente: su influencia en la resolución de los problemas presentados a los alumnos preescolares” tiene como propósito mostrar cómo la influencia del pensamiento divergente y su estimulación dan paso a que la resolución de problemas sea creativa, innovadora y con mayor amplitud de resoluciones para que de esa manera movilicen sus conocimientos y pongan en práctica aquello que conocen y con ello puedan resolver los conflictos con los cuales se enfrentan.

Para ello es necesario hacer el siguiente cuestionamiento: “¿Qué influencia tiene el pensamiento divergente en la resolución de problemas?”, pues ello dará pauta para indagar y accionar en cuanto a la influencia de ese pensamiento, puesto que la sociedad actual cambiante busca innovación y por lo tanto conocer qué tanto influyen en los estudiantes el estimularles con estrategias de enseñanza-aprendizaje

que le permitan hacer uso de su razonamiento y capacidad de resolución respecto a problemáticas planteadas ya sea verbalmente o gráficamente.

De igual forma esto permitirá conocer la influencia de las acciones docentes, los distintos actores involucrados, el contexto y ambientes en las acciones y pensamientos del niño dando así la oportunidad de conocer también qué tanto aporta este acompañamiento y las estrategias de enseñanza-aprendizaje que buscan darle libertad de expresión al alumno y de idear respuestas a un conflicto.

Una vez que se tenga dicho planteamiento sobre la mesa, será necesario indagar aún más en su utilidad y conocer cómo estimularlo, tanto desde la manera general como específica en el ámbito educativo infantil, pues es necesario recordar que dicha investigación se encuentra enfocada a niños que cursan la educación preescolar con edades de entre 4 a 5 años, pues es un tercer grado en una zona urbana; de esa manera también se podrá dar paso a mayores investigaciones dentro del ámbito educativo referentes a este tema o estas temáticas.

Cabe mencionar que la investigación cuenta con una metodología cuantitativa, llevando a cabo acciones de estimulación e intervención docentes y analizando los distintos instrumentos que se usaron para recopilar los datos que dieran sustento. Se seleccionó de igual forma una muestra específica de alumno para una mejor respuesta pues dicha investigación tuvo sus limitantes, por lo cual fue necesario modificar ciertas acciones y mantener relación con ellos sin afectar su salud.

Gran parte de la comunicación con los padres de familia fue a través de medios digitales y electrónicos como mensajes de WhatsApp, videollamadas, llamadas telefónicas, audios, imágenes, entre otros. Aunado a esto, la práctica no fue presencial, sino a distancia y a través de la modalidad virtual, por lo que se solicitó apoyo a los padres de familia, pero al ser un tema que requería de mucha observación, interacción y comunicación, no con todos se obtuvo el éxito esperado, el contexto y las situaciones familiares no lo permitieron.

Este reto implicó un trabajo constante, pero no significó una excusa ni un obstáculo lo suficientemente grande como para evitar que, en un futuro, lejano o cercano, se ponga en acción la estimulación del pensamiento divergente y la resolución de problemas en las aulas. Los docentes se encuentran día con día enfrentando retos para poder movilizar los saberes de sus alumnos y actuar lo mejor posible para su beneficio.

LA INFLUENCIA DEL PENSAMIENTO DIVERGENTE EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

“La formulación de un problema es frecuentemente más esencial que su solución, que puede ser tan solo un asunto de destreza matemática o experimental. Plantearse nuevas cuestiones, nuevas posibilidades, ver viejos problemas desde un nuevo ángulo, requiere una imaginación creadora y marca un avance real en la ciencia”

-Albert Einstein (1938)

Las actividades llevadas a cabo con ciertos alumnos seleccionados, entre las cuales se integran el Test de Torrance y una aplicación de ejercicios que tienen como objetivo ayudar a los alumnos a movilizar sus conocimientos y saberes, permitieron conocer acerca de las diferencias en los procesos de cada uno de ellos y lo que logran desarrollar a partir de la estimulación para crear nuevas ideas, además de una visión más amplia en situaciones problemáticas.

Por medio de la recopilación de datos, llevada a cabo a través de los resultados arrojados por medio del Test de Torrance y de lo observado en los alumnos (lo cual fue plasmado en el diario de observación) y el instrumento de evaluación usado, se pudo determinar que sí existe una gran diferencia entre los alumnos que tuvieron una estimulación de sus ideas, anteriormente, dado que pueden idear y resolver, a diferencia de los alumnos que no tuvieron ese acercamiento a la estimulación.

De igual forma se puede determinar por medio de los instrumentos usados, ya mencionados con anterioridad. Una de las causas que permite a los alumnos una buena estimulación de sus ideas, la reflexión de respuestas y la generación de mayores soluciones a problemas es un acompañamiento agradable, paciencia, disposición y apoyo por parte de los padres, madres o en su dado caso algún tutor.

Las primeras pruebas de Torrance realizadas a los alumnos muestra, pudieron dar como resultado el hecho de que los niños conocen su entorno, saben acerca de lo que los rodea y pueden expresarlo por medio de dibujos y de ciertos recursos gráficos, pero estos suelen ser muy sencillos y con poco color o algo muy común dentro de su ámbito, mostrando así que su capacidad de idear algo nuevo es muy escasa y reflejando que delante de una problemática la respuesta más obvia sería la seleccionada.

Después de esa primera etapa lo siguiente fue llevar a cabo las acciones propuestas en la planeación, esto no solamente se delimitó para los alumnos muestra,

sino que se llevó a cabo de manera general con los alumnos del grupo en el cual se realizan las prácticas para poder observar la diferencia entre aquellos a quienes ya se les habían realizado pruebas para movilizar sus conocimientos y su habilidad de idear nuevas acciones, además de la creatividad en contraparte con aquellos alumnos a los que no se han aplicado ese tipo de ejercicios.

Los datos obtenidos fueron recopilados por medio del diario y el instrumento de evaluación de dicha semana, en la cual se implementaron los ejercicios sobre el pensamiento divergente, en estos se pudo plasmar lo más relevante de los alumnos y fue por medio de estas actividades que resaltó la diferencia entre los alumnos, dado que aquellos que tuvieron un seguimiento respecto a un pensamiento divergente y a adoptar nuevas ideas o pensar en nuevas soluciones al enfrentarse a una problemática, ya sea de dibujo o de otra índole, no tuvieron complicaciones para completar ciertos ejercicios.

Dentro de las actividades a realizar en la planeación se planteó la problemática ambiental, de tal forma que con los recursos a los que tuvieran acceso, crearan alguna herramienta que les permitiera cuidar del medio ambiente. El objetivo de esto sería estimular sus ideas, creatividad y aplicar el pensamiento divergente ante una situación problemática que es común y que además será de beneficio para ellos, su contexto e imaginación.

Pero sólo aquellos alumnos que recibieron estimulación del pensamiento divergente lograron afrontar la problemática e implementar ideas junto con sus padres, y así proponer un recurso que les permitiera cuidar del medio ambiente. Los casos más destacables son el de las alumnas EL y MG quienes hicieron uso de materiales reutilizables para ayudar al medio ambiente y de esa manera solucionar el problema que se les planteó, además expresaron verbalmente el uso que se le puede dar a los materiales y cómo pueden éstos contribuir al cuidado ambiental, mostrando así sus capacidades y habilidades de comunicación, creatividad, pensamiento e imaginación.

Por último, a los alumnos muestra se les volvió a enviar el Test de Torrance y se solicitó a los padres de familia más apoyo en las actividades que el test requería y se agregó una mayor cantidad de actividades. Mediante esto se pudo comprobar que con guía por parte de un adulto el niño puede estimular aún más su imaginación, su creatividad y pensar en ideas distintas para resolver lo que se le plantea, mostrando así un pensamiento divergente a la hora de resolver una situación de conflicto.

Fue por medio de estos instrumentos y las distintas herramientas mencionadas anteriormente que se lograron analizar los procesos de los alumnos, pues los resultados arrojaron información que puede sustentar el proyecto de investigación, que como menciona Gibbs (2012) una descripción densa es aquella que demuestra la riqueza de lo que está sucediendo y pone de relieve la manera en que se involucran las intenciones y estrategias de personas. Y es a partir de gran información y descripción que se encuentra dentro del diario de la educadora, del instrumento de evaluación y de las transcripciones además de las fotos y videos que se pueden interpretar los datos dando así pauta para que se puedan responder las preguntas planteadas en la investigación.

Los resultados de la investigación, la recopilación de datos, el análisis de la información y la interpretación nos demuestran que el pensamiento divergente influye de forma positiva en los alumnos, dando mayores ideas y permitiéndoles ver los problemas desde distintas perspectivas, permitiéndoles proponer respuestas innovadoras y no estancarse en las problemáticas, haciéndolos creativos y estimulando su imaginación e invención.

Además, por medio de estas acciones se pudo saber que las estrategias que conllevan una problemática, pero que se encuentran dentro de su contexto, son las que permiten y contribuyen a estimular el pensamiento divergente, aquellas que involucren juego y experiencia al mismo tiempo; como manipulación de materiales, participación activa, expresión de pensamiento, libertad para diseñar o experimentar, plasmar gráficamente lo que piensan (dibujo u escrito).

Estas actividades son importantes y pertinentes, pues si al alumno no se le da libertad y no se le permite expresarse, si no se escuchan sus pensamientos, éste se cohibe y permanece con un pensamiento lineal. Los factores que caracterizan a estas actividades están relacionados con la cotidianidad, pues como menciona De Bono (1986) “quizás el uso más efectivo del pensamiento lateral no resida en su aplicación deliberada a problemas y situaciones concretas, sino en su uso como actitud mental, como proceder cotidiano”. (p. 43)

Es necesario que esas actividades formen parte de su desarrollo, de su vida y de su trayecto formativo de tal forma que se puedan estimular a medida que los niños crezcan y configuren en su mentalidad un pensamiento que busca ideas nuevas: un pensamiento divergente. “El pensamiento lateral aumenta las posibilidades de una solución perspicaz, incrementándose con la adquisición de una mayor práctica de uso” (De Bono, 1986, p. 42).

Esto demuestra la importancia de que desde la educación preescolar se realice la estimulación del pensamiento divergente y la solución de problemas, esto es beneficioso para los pequeños pues al darles esa herramienta ellos aprenden con mayor motivación, sienten libertad dentro del aula (o en las actividades), saben que sus ideas son tomadas en cuenta y que con ellas pueden realizar muchos proyectos y actividades, su imaginación es más fluida y su comunicación también, además permite que ellos logren afrontar cualquier situación problemática, dado que verán los obstáculos desde distintos enfoques y no solamente desde el lineal.

De tal forma, hubo factores que influyeron dentro de las categorías de análisis en la investigación; fases que menciona Guilford (1950) como los indicadores del producto creativo: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración; la libertad de expresión, la estimulación y motivación, el apoyo, la no crítica de sus pensamientos, la autonomía, las creencias, las actitudes y aptitudes. Esto influyó porque forma parte de su contexto, su personalidad y en conjunto le servirá al alumno para dar a conocer sus ideas con mayor seguridad.

El pensamiento divergente dentro del ámbito educativo permitirá que los alumnos desarrollen las habilidades de expresión, innovación y que los docentes logren ser partícipes como una constante guía en las acciones de sus alumnos; permitiendo así un desarrollo pleno y con experiencias para que los niños avancen a los siguientes niveles educativos con las herramientas necesarias para afrontar los problemas que se les susciten dentro y fuera de la escuela, que puedan comunicar lo que piensan y que su visión de la vida, de los conflictos, de la sociedad y de todo su contexto sea abierta y no cerrada, con diferentes enfoques y no solamente con aquello que la sociedad marca.

Con base en lo anterior se puede determinar que los factores sociales, familiares y educativos contribuyen a desarrollar un pensamiento divergente y llevan a una resolución de problemas con mayores propuestas, pues el ambiente de aprendizaje juega un papel importante, pues de esa manera los alumnos sienten mayor confianza para expresar sus pensamientos e ideas nuevas permitiendo fluidez y originalidad en sus propuestas, además el docente abre las puertas para que el pequeño pueda expresarse con seguridad creando, tanto en el aula como fuera de ella, ambientes en los que el alumno sea el centro y en el cual se sienta cómodo para su desenvolvimiento.

Hay demasiados factores que suelen intervenir, incluso cuando algunos puedan pasar desapercibidos, pero es necesario tenerlos en cuenta para el bienestar del

alumnado, su crecimiento y desarrollo. Como menciona Ausubel, Novak, & Hanesian (1998), elévese al máximo el impulso cognoscitivo despertando la curiosidad intelectual, empleando materiales que atraigan la atención y arreglando las lecciones de manera que se asegure el éxito final del aprendizaje. Pues lo importante es que todo se centre en el alumno.

De igual forma los estilos de enseñanza, la empatía del docente hacia el alumno y la búsqueda de estrategias por parte del docente le proporcionan al alumno seguridad para desenvolverse y comenzar a abrir su mentalidad buscando e indagando. El papel del docente es: permitir que los alumnos usen su conocimiento y realicen las acciones que consideren más convenientes para resolver las situaciones problemáticas (SEP, 2017).

Y no menos importante es la seguridad, la confianza y el apoyo por parte de los padres de familia que, como se mostraba en las pruebas, al apoyar a sus hijos y motivarlos también permiten que ellos vean mayores soluciones en una problemática, que vean el mundo más allá de lo que está a su alcance y sean capaces de movilizar sus conocimientos, su imaginación, sus ideas y crear algo nuevo e inimaginable. Por lo tanto, la familia tiene de igual forma un papel importante, siendo un actor determinante en la vida de los niños.

CONCLUSIONES

Con todo lo ya mencionado se puede llegar a identificar que la estimulación del pensamiento divergente en los alumnos desde edades tempranas, con distintas acciones y estrategias además del apoyo del docente y de los padres de familia, permite que se desarrolle en ellos la imaginación, la confianza, la seguridad y la expresión además de las habilidades que Guilford (1950) nos menciona, en específico:

- **Fluidez:** capacidad para dar más respuestas a un problema, elaborar más soluciones o alternativas.
- **Flexibilidad:** capacidad de cambiar de perspectiva, ver distintos ángulos de la situación.
- **Originalidad:** se refiere a la novedad, en este caso algo nuevo para el niño/a.
- **Elaboración:** capacidad de adornar, incluir, detallar y realizar.

La sociedad actual necesita de seres pensantes que innoven, que no sigan haciendo todo lo que los ciudadanos del país han hecho sino que discrepen de aquello que

se hace y afecta a todos, que busquen nuevas soluciones a las problemáticas que enfrenta el país. Si se comienza a enseñar a los pequeños a buscar nuevas soluciones, a idear, expresarse y se les impulsa a desarrollar un pensamiento divergente, la sociedad avanzará hacia un futuro más próspero.

La necesidad de recurrir al uso del pensamiento lateral para la solución de problemas y la creación de nuevas ideas deriva de las limitaciones de la mente como sistema de memoria optimizante. El funcionamiento de dicho sistema se basa en la creación de modelos y en su permanencia. El sistema no posee ningún mecanismo que permita la ejecución de cambios en los modelos o su actualización. Es esta reestructuración de los modelos, esta visión perspicaz de las cosas lo que constituye el objetivo y la función del pensamiento lateral” (De Bono, 1986, p. 39).

Por esto mismo es que dentro de la educación debe existir una estimulación sobre el pensamiento divergente y enseñar a los alumnos a afrontar los distintos conflictos, buscar diversas soluciones a las problemáticas pero para esto los docentes deben enfocarse en el alumno y no en los contenidos, enseñar al alumno desde una perspectiva humanista y dejando de lado la escuela tradicional que suele involucrar mucho el conductismo para centrarse en el constructivismo en el que el docente sea guía y andamiaje para que los alumnos aprendan por experiencias, construyendo su conocimiento y afrontando la realidad de una sociedad que puede llegar a ser compleja.

Los docentes ayudan en la tarea de abrir la mentalidad de sus alumnos y en aportar a estos los conocimientos que ayudarán a su futuro, enseñarles a descubrir sus habilidades y capacidades, además de mostrarles que es importante explorar a través de distintos enfoques para analizar las situaciones y no conformarse con lo que se les dice o con aquello que alguien ya ha estipulado previamente. Por esta razón es importante que el sistema educativo sea flexible, tenga como centro de la educación a los alumnos y permita que ellos exploren y busquen aún mayor información, además es necesario que se resalte dentro de los planes y programas de estudios la importancia de un pensamiento creativo, paralelo y divergente.

Esto no debe quedar solamente en palabras, es necesario un cambio de tal forma que las aulas y las escuelas se vuelvan esos lugares donde se les permita a los alumnos convertirse en investigadores, diseñadores, inventores e innovadores, motivándolos de esta manera y aportando así al desarrollo de ciudadanos capaces y

pensantes a esta sociedad que requiere de ello. Pues como menciona Piaget (1984) “Una educación basada en el descubrimiento activo de la verdad es superior a una educación que se limita a fijar por voluntades ya formadas lo que hay que querer y mediante verdades simplemente aceptadas lo que hay que saber”.

Además, es importante que el docente, mantenga una comunicación fluida con sus alumnos para relacionarse más con ellos y flexibilidad en su práctica, pues además de las características que van acordes a su práctica y a sus acciones, como docente también es importante que se apropie de ciertas competencias para poder proporcionarles a los alumnos seguridad y estabilidad en sus conocimientos dado que es importante que el docente realice lo que enseña y conozca sobre ello.

Los docentes en formación deben adoptar las competencias tanto genéricas como profesionales que el perfil de egreso les señala, pues éstas les ayudarán en sus prácticas futuras y en su desarrollo como docentes en el aula. Y en este campo es importante que, si queremos que los alumnos comiencen a idear, a tener nuevos pensamientos, resolver problemas, hacer uso de su pensamiento divergente y creativo los docentes también hagan lo mismo.

Por esta razón es que el docente debe hacer uso de su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones, hacerlo parte de la práctica día con día, además de diseñar planeaciones didácticas (acorde a sus conocimientos) que respondan a las necesidades de los alumnos y del contexto; de igual forma es importante que el docente genere ambientes de formación que propicien la autonomía y promueva el desarrollo de las competencias de los alumnos, como lo menciona el Plan de Estudios 2012 de práctica profesional (SEP, 2012, p. 4).

Es importante para las nuevas generaciones cambiar su manera de pensar, por el bienestar del mundo y para mejorar la sociedad. Es importante ver cada uno de los ángulos de las situaciones, de los problemas, del escenario que se presente, porque solamente de esa manera se logrará formar personas que busquen soluciones y que no se desmotivan porque la solución que la sociedad establecía no funcionó.

Se debe tener una mentalidad abierta ante todos los escenarios y el pensamiento divergente permite eso: aprender desde pequeños a resolver los problemas y ver dicho problema desde distintos enfoques es de gran ayuda para enfrentar los obstáculos en la vida. Uno de los principales objetivos del empleo de este pensamiento, expresado por De Bono (2007), consiste en descubrir mejores maneras de hacer las cosas. No hay nada más maravilloso que pensar en una nueva idea. No hay nada

más magnífico que comprobar que una idea nueva funciona. No hay nada más útil que una nueva idea que sirve a nuestros fines (De Bono, 2007, p. 23).

Para los docentes, es importante innovar la práctica y así mejorar el proceso en las aulas. Si esto se logra, los alumnos podrán expresar sus ideas sin miedo a equivocarse, por eso se les debe permitir experimentar, arriesgarse y enfrentar situaciones problemáticas dentro de las acciones que realizan para su desarrollo, al tiempo que se buscan estrategias que mantengan al alumno motivado y que lo haga pensar, idear y ver más allá de lo que se presenta, eso es lo que hace falta en la actualidad; docentes con mentalidad abierta y que motiven el pensamiento divergente en sus alumnos.

El alumno debe ser el centro de la educación, si este se enfrenta a problemas debe ser capaz de solucionarlos por su cuenta sin que el docente intervenga demasiado, sino alentando al estudiante para que se atreva a dar pasos para enfrentar el problema. Dentro de las aulas, de las escuelas y de las acciones educativas no se debe limitar a los alumnos en sus ideas ni establecer verdades. Es menester que niños, niñas, adolescentes y jóvenes formulen nuevas rutas y se conviertan en guías de los conocimientos, de las experiencias.

Resolver situaciones conflictivas problemáticas significa avanzar, encontrar nuevos caminos, buscarle sentido positivo a cualquiera de las situaciones de la vida.

La educación es fundamentalmente información, antes que planteamiento de problemas, interrogantes y dudas. Si la educación ha de tener un valor útil para la vida y ésta consiste en un continuo de problemas, crisis y dificultades que vencer, la educación ha de volcarse en todas las materias y todos los días a la resolución de problemas y a la construcción de proyectos vitales sociales útiles (De Prado, 2011).

En la sociedad actual hacen falta personas creativas, innovadoras, dispuestas y atrevidas. Que los problemas que se encuentran en su cotidianeidad no sean un obstáculo sino un reto al cual se le pueda hacer frente tomando en cuenta sus conocimientos y haciendo uso de la capacidad de pensamiento, razonamiento y resolución. Pues como menciona Gardner (2001) las personas son creativas cuando pueden resolver problemas, crear productos o plantear cuestiones (citado por Álvarez, 2010).

“Generar seres humanos, ciudadanos y profesionales abiertos a cualquier tipo de conflictos o situaciones peligrosas con un espíritu resolutor, es clave para tener sociedades más libres, más abiertas, más atrevidas y más seguras, dispuestas a avanzar, innovar y crecer un modo continuo.

La educación tiene que enseñar a los futuros ciudadanos a resolver todos los problemas que hoy existen, induciendo el sentido de la capacidad de resolver cualquier problema” (De Prado, 2011).

En síntesis, el pensamiento divergente se desarrolla en medida que se da libertad y se incita a las personas para que piensen distinto y vean las vertientes de todo, de tal forma que para ello es importante la creatividad, la libertad de pensamiento y expresión para enfrentar retos y plantear situaciones problemáticas sin establecer si habrá una respuesta correcta o no hasta que se intente resolverlo.

También es importante la comunicación, el acompañamiento, la empatía y la comprensión por parte de los padres de familia y docentes hacia el alumno. De igual forma, el docente tiene un papel fundamental que colaborará en la formación de dicho pensamiento y la tarea de propiciar que los alumnos resuelvan problemáticas, un proceso que debe mantenerse crecimiento y alimentándose de conocimientos, investigación y progreso, además de creatividad, puesto que si el docente no implementa la libre expresión, sus alumnos no lograrán desarrollar un pensamiento divergente.

El aprendizaje tiene como propósito ayudar a las personas a desarrollar su potencial cognitivo: los recursos intelectuales, personales y sociales que les permitan participar como ciudadanos activos, contribuir al desarrollo económico y prosperar como individuos en una sociedad diversa y cambiante (SEP, 2017).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, E., (2010), *Creatividad y pensamiento divergente. Desafío de la mente o desafío del ambiente*, InterAC. Recuperado el 13 de diciembre de 2020, de http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf
- A Barranca Caverro, A. V., (2019), *Pensamiento divergente en estudiantes de cinco años de las instituciones educativas de educación inicial, Comas, 2019*, Tesis, Universidad César Vallejo, Facultad de Educación e idiomas, Lima, Perú. Recuperado el 2020 de diciembre de 2020, de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/42431>

- De Bono, E. (1986). El pensamiento lateral. Manual de creatividad. Barcelona: Paidós.
- De Bono, E. (2007), *El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*, primera ed., México, Paidós. Recuperado el 17 de febrero de 2021.
- Gardner, H. (2001) La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Barcelona: Paidós.
- Jara, V., (2012), “Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos”, en *Shopia*, Colección de Filosofía de la Educación, núm.12, pp. 53-66. Recuperado el 05 de 02 de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846101004>
- Madi, I., (2012), *La creatividad y el niño*, Palabrio. Recuperado el 06 de 02 de 2020.
- Martín, I. R., & Martín, L. R., (2012), *Creatividad y Educación. El desarrollo de la creatividad como herramienta para la transformación social*. Prisma Social. Revista de ciencias sociales. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=353744581012>
- Piaget, J., (1984), *La representación del mundo en el niño*, sexta ed., Madrid, Ediciones Morata.
- Secretaría de Educación Pública. (2012a). Plan de Estudios 2012. Licenciatura en Educación Preescolar.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica.

LOS EXPERIMENTOS DE DISEÑO COMO PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE A DISTANCIA DE LAS FRACCIONES EN SU SIGNIFICADO PARTE TODO

FRANCISCO MIGUEL ROTUNO HERNÁNDEZ

ORLANDO DANIEL JIMÉNEZ LONGORIA

RODOLFO CALVILLO PONCE

INTRODUCCIÓN

Es bien conocida la complejidad y apatía automática que es proyectada por parte de los alumnos hacia las matemáticas, lo cual da apertura a diversas cuestiones que buscan solventar dicho constructo imaginario y darle un nuevo enfoque. Por lo que, en primera instancia, es un aspecto motivacional para la investigación y proposición de estrategias de enseñanza para dicha asignatura, recalcando “la importancia que tiene para el aprendizaje de la matemática la profundidad del conocimiento del profesor sobre la materia que enseña, no sólo en cuanto a contenido matemático, sino básicamente como saber adquirido y adquirir por el alumno” (Ayarza, 2011, p. 2).

Surge la necesidad de constatar que este punto es verdaderamente una problemática actualmente, por lo que se evoca a los resultados generales de la prueba estandarizada de PISA, en donde se menciona que “Alrededor del 44% de los estudiantes en México alcanzó el nivel 2 o superior en Matemáticas... de 98% en Beijing, Shanghái, Jiangsu y Zhejiang (China)” (Salinas, 2019, p. 4). Lo que nos permite observar claramente que no sólo es cuestión de perspectiva o imaginarios, sino que los resultados exponen que menos de la mitad de los alumnos de educación primaria no logran alcanzar el nivel 2 o superior (de 5 niveles), en contraste con otras naciones en donde casi el 100% de los alumnos trascienden dicho nivel.

Algunas de las investigaciones que se han realizado respecto a la enseñanza de fracciones a través de la resolución de problemas, usando recursos tecnológicos y

“papel y lápiz”, lo cual abona, dado que contempla el uso de herramientas digitales para la enseñanza de las fracciones (Orduz, 2012) y (Zarzar, 2013).

Por su parte al investigar respecto a los experimentos de Diseño y Matemáticas se encontraron algunas investigaciones que exponen elementos a considerar para el diseño de situaciones de aprendizaje mediante los mismos, un aspecto a destacar es que en estos referentes se brindan orientaciones para la investigación, incluso contemplando a las Matemáticas como eje vector del mismo, aunque los elementos que faltan por abordar son el enfoque en las fracciones, las diferencias del contexto y el aprendizaje mediante herramientas virtuales (Pulido, 2008), (Cortina, 2014).

Por su parte en lo que concierne a las herramientas digitales para el aprendizaje de las Matemáticas se han encontrado investigaciones que hacen referencia al e-learning y la educación virtual como estrategias para generar el conocimiento, como estrategia para aprender de manera divertida problemas matemáticos, además de ampliar la oferta educativa (Uribe, 2008), (Vega, 2015), (Criado, 2007) y (Daza, 2019).

Otras investigaciones que sirvieron como referencia son las que consideran el aprendizaje a distancia, las cuales abordan propuestas para la mejora de la resolución de problemas matemáticos y las fracciones (Parra, 2016), (Herrera, 2016) y (Meza, 2010).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como hemos observado en las investigaciones y pruebas estandarizadas, una de las principales dificultades de las Matemáticas se refiere a las fracciones, desde la comprensión de las mismas, así como la complejidad del lenguaje matemático y sus terminologías que dificultan el aprendizaje, también la enseñanza con actividades que no fomentan el uso real de las fracciones, adicionando las condiciones actuales por la contingencia, problemáticas alusivas al aprendizaje de las fracciones según (Barroigorria, 2016, p. 2).

Es por ello que los objetivos de la investigación derivan en:

OBJETIVO GENERAL

Implementar un experimento de diseño para el aprendizaje a distancia de las fracciones en cuarto grado de primaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer un experimento de diseño con base en el análisis del libro de texto de cuarto grado.
- Aplicar el experimento de diseño con un grupo de cuarto grado.
- Comprobar que el experimento de diseño propicie el aprendizaje de las fracciones.

Pregunta general

- ¿Cuáles conocimientos reflejarán los alumnos en el proceso de aprendizaje de las fracciones en cuarto grado de primaria a través de un experimento de diseño?

Preguntas específicas

- ¿Qué elementos del libro de texto deben considerarse o reestructurarse para el aprendizaje de las fracciones de cuarto grado de primaria?
- ¿Qué conocimientos reflejará la aplicación del experimento de diseño?
- ¿Cuál será la efectividad del experimento de diseño en el desarrollo del aprendizaje de las fracciones?

HIPÓTESIS

A través de la aplicación del experimento de diseño a distancia los alumnos mejoran el aprendizaje de las fracciones en 4to grado.

JUSTIFICACIÓN

En términos de pertinencia y relevancia, es importante aclarar que la investigación representa un gran aporte a los referentes que existen respecto a la enseñanza de las fracciones, ya que aborda variables que aunque presentes en otros textos, éstas no están articuladas de tal manera que propicien el desarrollo del aprendizaje de las fracciones, el hecho de utilizar una estrategia novedosa como lo son los experimentos de diseño representa una apertura a nuevas concepciones en la enseñanza y además, vinculaciones con otros elementos presentes en la sociedad que enriquecen el aprendizaje, brindando certezas al incluir las trayectorias hipotéticas de aprendizaje y finalmente, siendo un plan emergente aplicable durante la contingencia que orilla a la educación a seguir obteniendo resultados a distancia.

MARCO TEÓRICO

Fracciones

El conocimiento de que la fracción manifiesta distintos significados se reporta desde diversas investigaciones, pero se destacan las más utilizadas en la didáctica de las fracciones, como:

- Parte-todo
- Cociente
- Medida
- Razón
- Operador (Gallardo, 2008, p. 362)

Estos significados forman parte de la propia naturaleza compleja del número racional positivo y se contemplan como organizadores de los contextos y situaciones donde tiene sentido el empleo de la fracción según Escolano & Gairín, (2005 en Gallardo, 2008, p. 361).

Sin embargo, es importante aclarar que el concepto “Parte-todo”, es fundamental para cimentar las nociones básicas de las fracciones de los alumnos, por lo que es considerado como el significado dirigente de la investigación, no obstante, no es un concepto aislado por lo que se recurrirá a la relación que tiene con los otros significados.

Didáctica de las fracciones

Goffree (2000) plantea un enfoque didáctico en el cual menciona el marco de una educación matemática realista, brindando numerosos fundamentos didácticos a la enseñanza. Este autor señala que el maestro debe diseñar situaciones problemáticas concretas para que el niño pueda dar sus propios significados, así como crear modelos de una situación real que permita al alumno investigarla, apropiándose de dichos modelos para solucionar otros problemas.

En cuanto a la didáctica de las fracciones, (Kieren, 1980) ha realizado diversos estudios acerca de la construcción de estos números. Este autor reconoce varios constructos intuitivos (medida, cociente, operador multiplicativo y razón), en los que subyace el conocimiento de la fracción. Además, identifica un quinto constructo intuitivo: la relación parte-todo que sirve de base para la construcción de los otros cuatro citados anteriormente.

Experimentos de Diseño

En el ámbito industrial es frecuente hacer experimentos o pruebas con la intención de resolver un problema o comprobar una idea, hacer algunos cambios en los materiales, métodos o condiciones de operación de un proceso, probar varias temperaturas en una máquina hasta encontrar la que da el mejor resultado o crear un nuevo material con la intención de lograr mejoras o eliminar algún problema. El proceso con el enfoque industrial que consiste en (Pulido, 2008, p. 11)

- Entender y delimitar el problema u objeto de estudio.
- Elegir la(s) variable(s) de respuesta que será medida en cada punto del diseño y verificar que se mide de manera confiable.
- Determinar cuáles factores deben estudiarse o investigarse, de acuerdo a la supuesta influencia que tienen sobre la respuesta.
- Seleccionar los niveles de cada factor, así como el diseño experimental adecuado a los factores que se tienen y al objetivo del experimento.
- Planear y organizar el trabajo experimental.
- Realizar el experimento.

Con el análisis de los datos experimentales, donde más que hacer un análisis riguroso de toda la información obtenida y tomar en cuenta la variación, se realiza un análisis informal, “intuitivo”. Es tal el poder de la experimentación que, en ocasiones, se logran mejoras a pesar de que el experimento se hizo con base en el ensayo y error. Sin embargo, en situaciones de cierta complejidad no es suficiente aplicar este tipo de experimentación.

Trayectorias hipotéticas de aprendizaje

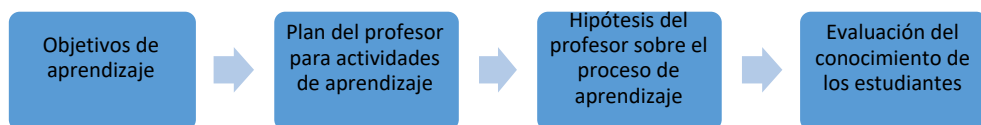
Por lo general, un experimento de diseño implica la puesta a prueba de una trayectoria hipotética de aprendizaje (THA), según Cortina (2014) consiste en desarrollar conjeturas sobre cómo ha de desarrollarse el aprendizaje de un concepto matemático específico.

La formulación de una THA inicia con un ejercicio de revisión y análisis de la literatura existente en el campo, que se utiliza para puntualizar los objetivos principales de aprendizaje, como segundo paso, se define el punto de partida. Ello implica identificar nociones matemáticas que los alumnos ya han desarrollado. El tercer paso en la elaboración de una THA consiste en formular conjeturas

sobre los principales cambios que se espera que ocurran en el aprendizaje de los estudiantes.

El diseño de estos medios se materializa en una secuencia de enseñanza, la cual consiste en las situaciones problemáticas, así como en los materiales didácticos y las formas de representar ideas matemáticas que secuencialmente se espera usar en el aula.

FIGURA 1. PROCESO DE LA TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE



Aprendizaje a distancia

Al pensar en la educación a distancia se tienen que considerar a los ambientes virtuales o en cualquier otra modalidad educativa, lo primero que debemos considerar son las finalidades de los procesos educativos globales, con toda su integridad y carácter de esfuerzo social con efectos de largo plazo.

Una buena educación a distancia no se limita a la simple prestación de un servicio, ni puede evaluarse su calidad como se hace con la generación de servicios, sino que, al igual que cualquier otra modalidad educativa, es una acción de transformación humana, con toda la complejidad que ello implica, de ahí que gestionar la calidad educativa, asegurar una buena educación, no sea fácil ni se pueda limitar a manuales de procedimientos o procesos estandarizados (Marúm-Espinosa, 2011, p. 53).

METODOLOGÍA

Método mixto

Con el fin de poder tener una perspectiva más amplia del proceso de construcción de la propuesta y los resultados se hará uso del método de investigación mixta, que consiste a grandes rasgos en la integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener un panorama completo de la investigación.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar

inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008, en Sampieri, 2010).

Experimentos de diseño

Metodología adaptada del contexto industrial para su aplicación en la educación, en este caso en el desarrollo del aprendizaje matemático, extrayendo y reformulando la idea esencial que consiste realizar pruebas o experimentos sobre la marcha, con base en el ensayo y error, en las experiencias, los resultados y en la intuición, se reestructura el plan experimental para que garantice una buena respuesta a las interrogantes planteadas (Cortina, 2014).

Trayectorias hipotéticas de aprendizaje

Esta consiste en un conjunto de conjeturas sobre cómo ha de desarrollarse el aprendizaje de un concepto matemático específico, para resumir la conducción de un experimento de enseñanza se da en tres fases (Cortina, 2014).

- Preparación:
 - Conjunto de conjeturas sobre cómo ha de desarrollarse el aprendizaje.
 - Revisión y análisis de la literatura existente en el campo.
- Instrumentación:
 - Define el punto de partida.
 - Diseño de medios para la secuencia de enseñanza.
- Análisis retrospectivo:
 - Observación y análisis de resultados de la secuencia de enseñanza.
 - Modificación de la secuencia de enseñanza.

Enfoque Interpretativo

Describir el hecho en el que se desarrolla el acontecimiento, para luego hacer una interpretación de estas situaciones que posibilitan la captación de la realidad, a través de una recogida sistemática de los datos. Se apuesta por la pluralidad de métodos y la utilización de estrategias de investigación específicas y propias de la condición humana, dependiendo de las necesidades o de los ajustes que requiera la investigación. Todos estos elementos concebidos por Pérez Serrano (1994) en (Lorenzo, 2006).

Técnicas e instrumentos

Toda investigación requiere de una búsqueda, lectura, interpretación y apropiación de información relacionada con el tema objeto de estudio. Por lo que las investigaciones desarrolladas en entornos virtuales no son ni pueden ser la excepción. Las técnicas e instrumentos que fueron aplicadas en la investigación, son expuestas por (López, 2006).

En relación a la etapa de documentación, las TIC especialmente Internet, proporcionan enormemente facilidades de búsqueda y acceso a diferentes fuentes documentales en formato digital, por ejemplo: libros digitales, revistas electrónicas, ponencias, informes de investigaciones, actas de congresos, boletines, censos, bases de datos, periódicos electrónicos, enciclopedias.

Muestra







En este caso la muestra donde se efectuó la investigación corresponde al grupo de 4to "C" de la Escuela Primaria Benito Juárez de Zacatecas, Zac., en el turno matutino, se trabajó con un total de 31 alumnos con edades que oscilan entre los 9 -10 años.


PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Desarrollo de diagnóstico

FIGURA 2. INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO

Diagnóstico

1. Señala cuáles de las siguientes figuras representan una mitad de la figura.

2. Escribe la fracción que representa la parte coloreada.

3. Colorea recta hasta la fracción mencionada según corresponde.
 $\frac{1}{2}$

 $\frac{2}{4}$

 $\frac{4}{8}$

4. Marca con una línea cuánto leche quedó en el envase.


Primero se sirvieron $\frac{1}{2}$ de todo el leche.
Luego se sirvieron $\frac{2}{5}$ de lo que quedaba en el envase de leche.
Finalmente, se sirvieron $\frac{4}{12}$.
¿Cuánto leche quedó en el envase?
5. Resuelve el siguiente problema y marca cada parte del proceso.
Alguien parte para por una tienda recorrió $\frac{1}{2}$, luego recorrió 3 veces esa misma distancia para pasar por la farmacia, para llegar a casa de su abuelo tuvo que caminar el doble de lo que había caminado, ¿Que fracción representará el camino que recorrió?
 $\frac{1}{9}$


Considerando los requerimientos para la implementación se notificó a los alumnos de los materiales para la resolución de ítems presentados en el diagnóstico, con el propósito de obtener datos que dirigirán las actividades del experimento de diseño por lo que se ejecutaría a la hora habitual de las sesiones de aprendizaje sincrónicas, que eran a las 06:00 p.m. los días lunes y viernes, para este ejercicio se mostraron 5 diferentes problemas que abordaron diferentes nociones de las fracciones básicas que engloban el significado parte-todo de las fracciones.






Análisis de resultados de diagnóstico






La aplicación del diagnóstico se desarrolló solicitándoles que mantengan la cámara y micrófono encendidos, respondiendo lo que se les solicitó mediante una presentación y transcribiendo los problemas a su cuaderno. Al estar trabajando en la modalidad “a distancia” hay varios factores a considerar que pueden fungir en contra, como lo es la ausencia injustificada, incumplimiento y entrega de actividades, así como la omisión de las indicaciones, aspectos los cuales tenemos que considerar, intentar solucionar e incorporarlos para el seguimiento del proceso de aprendizaje. A continuación, se desglosan algunas de las variables en la resolución de cada ítem del instrumento:

FIGURA 3. PRIMER ÍTEM; LA MITAD DE LA FIGURA

Diagnóstico

- Señala cuáles de las siguientes figuras representan una mitad de la figura







- Escribe la fracción que representa la parte coloreada






- Colorea la recta hasta la fracción mencionada según corresponda

$1/2$

$2/4$

$4/8$
- Marca con una línea cuanto leche queda en el envase



Primero se sirvieron $1/3$ de toda la leche.

Luego se sirvieron $2/6$ de lo que quedaba en el envase de leche

Finalmente, se sirvieron $4/12$

¿Cuánta leche quedó en el envase?
- Resuelve el siguiente problema; marca cada parte del proceso

Abajando para pasar por una tienda recorrió $1/8$, luego recorrió 3 veces esa misma distancia para pasar por la farmacia, para llegar a casa de su abuela tuvo que caminar el doble de lo que había caminado. ¿Que fracciones representan el camino que recorrió?

$1/8$

En el primer ítem del diagnóstico se pretendía que el estudiante hiciera un contraste entre el carácter explícito e implícito de la representación gráfica de la fracción, en donde los elementos a comparar eran fracciones equivalentes a un medio y la unidad, tendría que señalar cuáles de las figuras expresaban un medio, las respuestas se clasificaron en:


TABLA 1. TABLA DE RESULTADOS DEL PRIMER ÍTEM

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Todas las figuras que representan un medio fueron señaladas	11
Solamente una figura fue señalada (Círculo)	7
Ninguna fue seleccionada	3
Seleccionó cuatro figuras incluyendo el entero dividido en dos	1


FIGURA 4. SEGUNDO ÍTEM

Diagnóstico

1. Señala cuáles de las siguientes figuras representan una mitad de la figura



2. Escribe la fracción que representa la parte coloreada




3. Colorea la recta hasta la fracción mencionada según corresponda

$1/2$

$3/4$

$4/8$

4. Marca con una línea a cuanto leche queda en el envase



Primero se sirvieron $1/3$ de toda la leche.
Luego se sirvieron $2/6$ de lo que quedaba en el envase de leche.
Finalmente, se sirvieron $4/12$.

¿Cuánta leche quedó en el envase?

5. Resuelve el siguiente problema y marca cada parte del proceso

Alejandro para ir a una tienda recorrió $1/8$, luego recorrió 3 veces esa misma distancia para pasar por la farmacia, para llegar a casa de su abuela tuvo que caminar el doble de lo que había caminado, ¿Qué fracción representa el camino que recorrió?

$1/8$

El segundo ítem está vinculado con el primero, incluso algunos alumnos optaron por reutilizar las figuras propuestas, consistía en que a las mismas figuras se les escribiera su valor fraccional haciendo uso de los símbolos, por lo que podría con-

siderarse como proceso inverso o complementario del primer ítem, en donde los resultados se clasificaron en:


TABLA 2. TABLA DE RESULTADOS DE SEGUNDO ÍTEM

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Colocó correctamente las fracciones numéricas a todas las figuras	16
Colocó erróneamente las cifras en las figuras que representan los enteros	3
Se equivocó en una de las fracciones	2
No realizó el ejercicio	1


FIGURA 5. TERCER ÍTEM; LA FRACCIÓN EN LA RECTA

Diagnostico

1. Señala cuáles de las siguientes figuras representan una mitad de la figura




2. Escribe la fracción que representa la parte coloreada




3. Colorea la recta hasta la fracción mencionada según corresponda


$1/2$




$2/4$



$4/8$




4. Marca con una línea a cuánta leche quedan en el envase



Primero se sirvieron $1/3$ de toda la leche.
Luego se sirvieron $2/6$ de lo que quedaba en el envase de leche.
Finalmente, se sirvieron $4/12$
¿Cuánta leche quedo en el envase?

5. Resuelve el siguiente problema y marca cada parte del proceso
Alejandra para ir a una tienda recorrió $1/8$, luego recorrió 3 veces esa misma distancia para pasar por la farmacia, para llegar a casa de su abuela tuvo que caminar el doble de lo que había caminado, ¿Qué fracciones representan el camino que recorrió?



$1/8$

El tercer ítem plantea una situación semejante al primero, pero con otra variable de representación que en este caso es una recta, para vincular la relevancia de la consideración de la igualdad en las unidades, su equipartición y la ubicación de la fracción en la misma, en donde los resultados nos muestran que:






TABLA 3. TABLA DE RESULTADOS DE TERCER ÍTEM

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Ubicó correctamente el valor de la fracción en las 3 rectas haciendo una correcta equipartición de los puntos	11
Ubicó el valor de la fracción en puntos erróneos tras realizar una asimétrica división de los mismos	9
Ubicó los puntos correctamente sin realizar la división de la recta	2






FIGURA 6. CUARTO ÍTEM; LAS FRACCIONES EN EL CONTEXTO REAL

Diagnóstico

- Señala cuáles de las siguientes figuras representan una mitad de la figura

- Escribe la fracción que representa la parte coloreada


- Colorea la recta hasta la fracción mencionada según corresponda

$1/2$

$2/4$

$4/8$

- Marca con una línea cuánta leche queda en el envase



Primero se sirvieron $1/3$ de toda la leche.


Luego se sirvieron $2/6$ de lo que quedaba en el envase de leche

Finalmente, se sirvieron $4/12$

¿Cuánta leche queda en el envase?

- Resuelve el siguiente problema y marca cada parte del proceso

Alejandra para pasar por una tienda recorrió $1/8$, luego recorrió 3 veces e sa misma distancia para pasar por la farmacia, para llegar a casa de su abuela tuvo que caminar el doble de lo que había caminado, ¿Que fracciones representan el camino que recorrió?



$1/8$

En dicho ítem se pretendía contextualizar a los estudiantes en una situación realista, además de que el valor de la unidad sería un poco más complejo de abstraer, ya que hasta no identificar la equivalencia y el resultado podrían (esto dependiendo del proceso de abstracción de cada alumno) solicitándoles que señalaran el proceso en el envase ilustrado para de igual forma facilitar el proceso para que llegaran al resultado, se obtuvieron estos resultados los cuales fueron clasificados en las siguientes variables:


TABLA 4. TABLA DE RESULTADOS DEL CUARTO ÍTEM

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Registró el proceso en el referente gráfico hasta encontrar la respuesta	4
Modificó el proceso de sustracción de las fracciones en la unidad, y lo adicionó a la representación.	4
Colocó la respuesta correcta sin ningún proceso justificable	6
Siguió el proceso previsto, pero colocó una respuesta errónea	8


FIGURA 7. QUINTO ÍTEM; LAS FRACCIONES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Diagnostico

1. Señala cuales de las siguientes figuras representan una mitad de la figura




2. Escribe la fracción que representa la parte coloreada




3. Colorea la recta hasta la fracción mencionada según corresponda


$1/2$




$2/4$



$4/8$



4. Marca con una línea cuánta leche queda en el envase

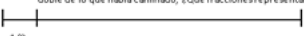


Primero se sirvieron $1/3$ de toda la leche.
Luego se sirvieron $2/5$ de lo que quedaba en el envase de leche.
Finalmente, se sirvieron $4/12$.

¿Cuánta leche quedó en el envase?

5. Resuelve el siguiente problema y marca cada parte del proceso

Alejandra para ir a una tienda recorrió $1/8$, luego recorrió 3 veces esa misma distancia para pasar por la farmacia, para llegar a casa de su abuela tuvo que caminar el doble de lo que había caminado, ¿Qué fracciones representan el camino que recorrió?



Más que una situación en donde se refleje el carácter gráfico de las fracciones se esperaba que, con base en la lectura de la problemática, solamente adicionaran al numerador el proceso seguido y abrir la posibilidad de que representara su respuesta conforme a lo que sabe y entiende del ítem en donde se obtuvieron las siguientes variables:

TABLA 5. TABLA DE RESULTADOS DEL QUINTO ÍTEM

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Comprendió y sólo completó hasta el segundo punto de la instrucción	6
Señaló todo el proceso seguido y colocó la respuesta correctamente	8
No realizó el ítem	8

Los resultados arrojados por el diagnóstico fungieron como dirigentes de las acti-



vidades de aprendizaje para que, con base en el mismo, se diseñe, direcciona y se restructure el experimento de diseño.

Se previó que algunos de los ajustes a realizar en las actividades de aprendizaje era aumentar de dificultad en algunos rubros como es el manejo de fracciones que no sólo se atribuyan a la unidad o medio, situaciones que partan del manejo de la fracción como origen de la solución, simplificación de textos instructivos de las actividades, consideración de fracciones impropias y contextualización con diversas situaciones para una mejor comprensión.

Diseño de propuesta

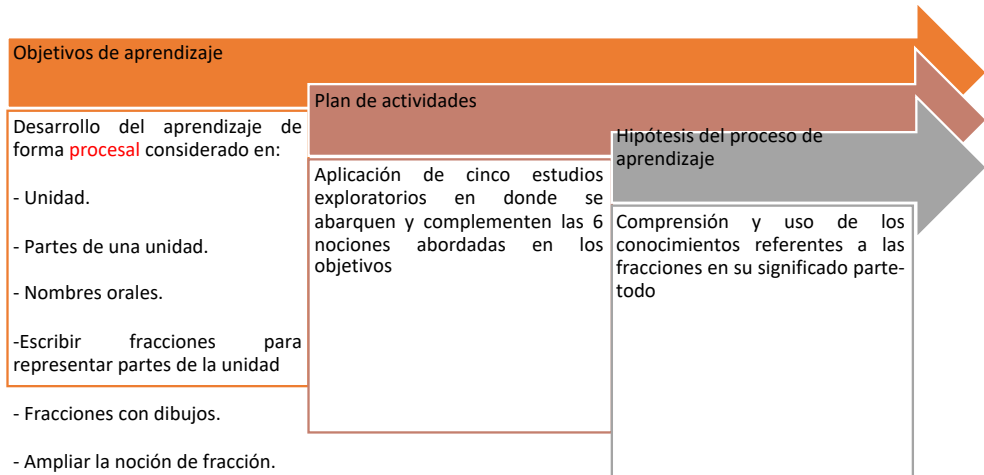
Al haber utilizado los elementos proporcionados por el diagnóstico y, además, basándose en la secuencia de aprendizaje establecida por Coxford en (Zarzar, 2013) hay un proceso lineal y complementario del aprendizaje de las fracciones haciendo énfasis en el significado parte-todo que inicia de nociones básicas hasta considerar otros elementos de los números racionales como podrían ser los números decimales, frac $\frac{4}{4}$ mixtas, etc. De forn $\frac{2}{4}$ tual el proceso consiste en seis puntos (Zarzar, 2013, p. 38):

1. Unidad.
2. Partes de una unidad usando materiales concretos.
3. Nombres orales para partes de la unidad.

$\frac{6}{4}$

3. Escribir fracciones para representar partes de la unidad (traslaciones entre las representaciones).
5. Representar fracciones con dibujos.
6. Ampliar la noción de fracción.

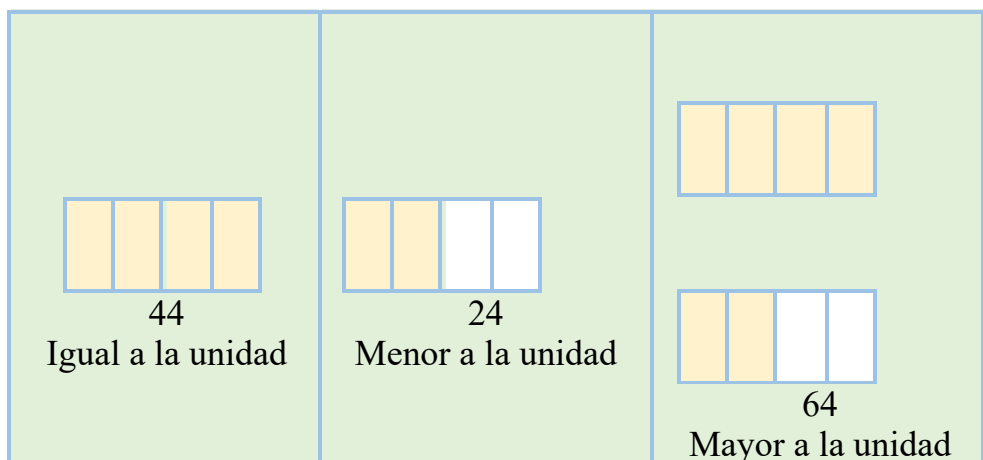
FIGURA 8. ESTRUCTURA DE THA DE LA INVESTIGACIÓN



Actividad de primer estudio exploratorio

Respecto a la unidad de las fracciones se aplicó una actividad en donde los alumnos asignaron valores de “mayor que la unidad”, “Menor que la unidad” y “unidad”, a una fracción con mismo denominador pero diferente numerador, acompañado de su referente gráfico.

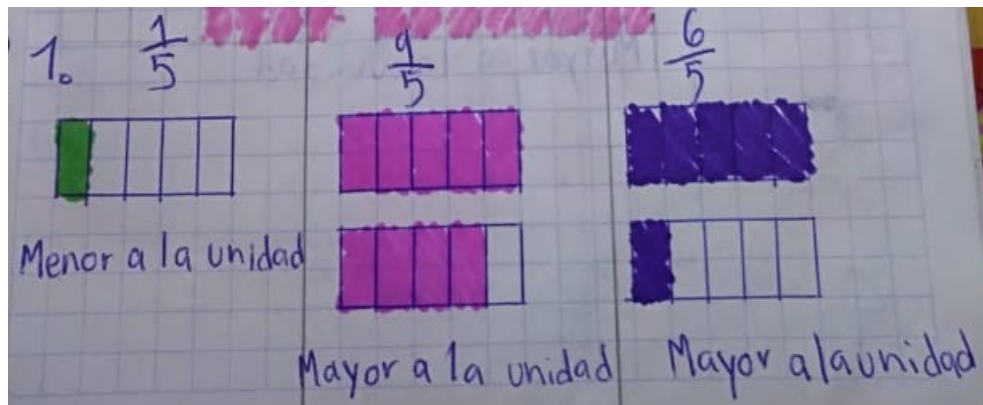
FIGURA 9. PROTOTIPO DE REPRESENTACIÓN DE ACTIVIDAD 1



Para analizar su desempeño y comprensión de la noción de la unidad se consideran los resultados reflejados en las evidencias de la actividad que realizaron, ajenos al tiempo de clase, para descartar la intervención o las sugerencias de otros compañeros en el momento de plasmar sus respuestas.

Como dos primeros ejercicios de consolidación del contenido de la unidad, tenían que desarrollar la representación gráfica de fracciones, establecer cuál representaba a la unidad (cuál menos y cuál más), siguiendo los regímenes establecidos anteriormente, en fracciones con quintos y tercios como denominador no hubo complicaciones según 16 evidencias de alumnos.

FIGURA 10. EJEMPLO DE EJERCICIO DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD PARTIENDO CON FRACCIÓN DADA (QUINTOS)



Los aciertos descendieron a 11 cuando las fracciones tenían como denominador 8, lo cual refleja que el usar fracciones con bajos denominadores podría considerarse como subestimar su capacidad y no plantear un reto para los alumnos, destacando el hecho de que la mayoría de errores se presentaron en las fracciones impropias y el mayor número de aciertos radicaba en la unidad o “Entero” como expresaron los alumnos, eso abordando el primer sentido del ejercicio de consolidación.

TABLA 6. RESULTADOS EN 1ER, 2DO Y 3ER EJERCICIOS DE ACTIVIDAD CON FRACCIÓN PROPORCIONADA

<i>Resultados de primer ejercicio (Quintos)</i>	
<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Contestó correctamente los ejercicios	16
Contestó incorrectamente los ejercicios	3
<i>Resultados de segundo ejercicio (Tercios)</i>	
Contestó correctamente los ejercicios	17
Contestó incorrectamente los ejercicios	2
<i>Resultados de tercer ejercicio (Octavos)</i>	
Contestó correctamente los ejercicios	11
Contestó incorrectamente los ejercicios	8

Se presentaron otras situaciones de aprendizaje en donde se tenía que plasmar la fracción que representaba la ilustración y de igual forma señalar su valor en contraste a la unidad, ya fuera mayor o menor, las primeras representaciones correspondían a fracciones con cuatro como denominador (cuartos), en donde la mayor parte de los alumnos no presentaron problemas siendo solamente 2 alumnos que presentaron desaciertos en la repartición de valores o fracciones, 17 obtuvieron respuestas correctas.

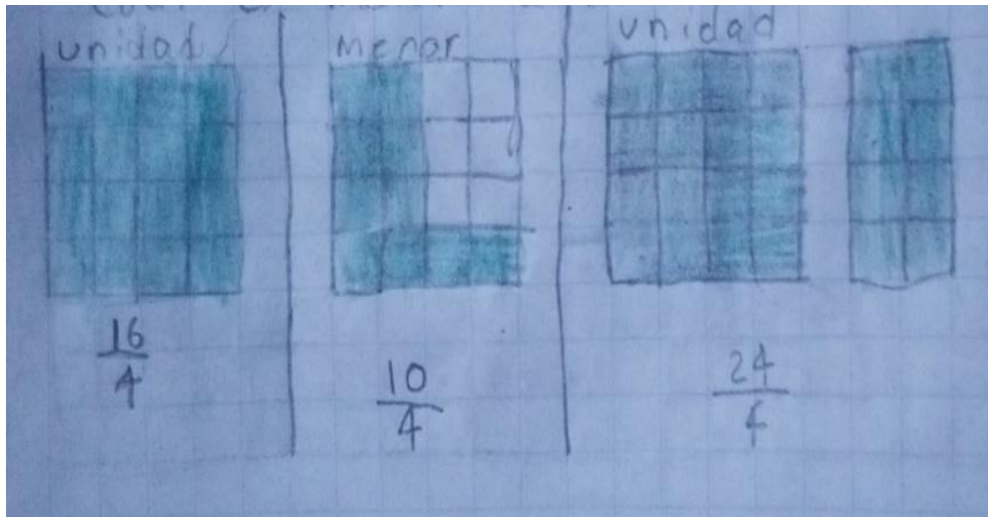
TABLA 7. RESULTADOS DE 4TO Y 5TO EJERCICIOS DE ACTIVIDAD CON REPRESENTACIÓN PROPORCIONADA

<i>Resultados de cuarto ejercicio (Cuartos)</i>	
<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Contestó correctamente los ejercicios	17
Contestó incorrectamente los ejercicios	2
<i>Resultados de quinto ejercicio (dieciseisavos)</i>	
Contestó correctamente los ejercicios	6
Contestó incorrectamente los ejercicios	13

En ambos procesos, algunos alumnos presentaban irregularidades en el proceso de equipartición de la representación, otros utilizaban como guía el cuadrículado de

los cuadernos para agilizar el proceso de la correcta distribución de espacio entre cada segmento.

FIGURA 11. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD PARTIENDO CON REPRESENTACIÓN DADA
RESUELTO INCORRECTAMENTE



Actividad de segundo estudio exploratorio

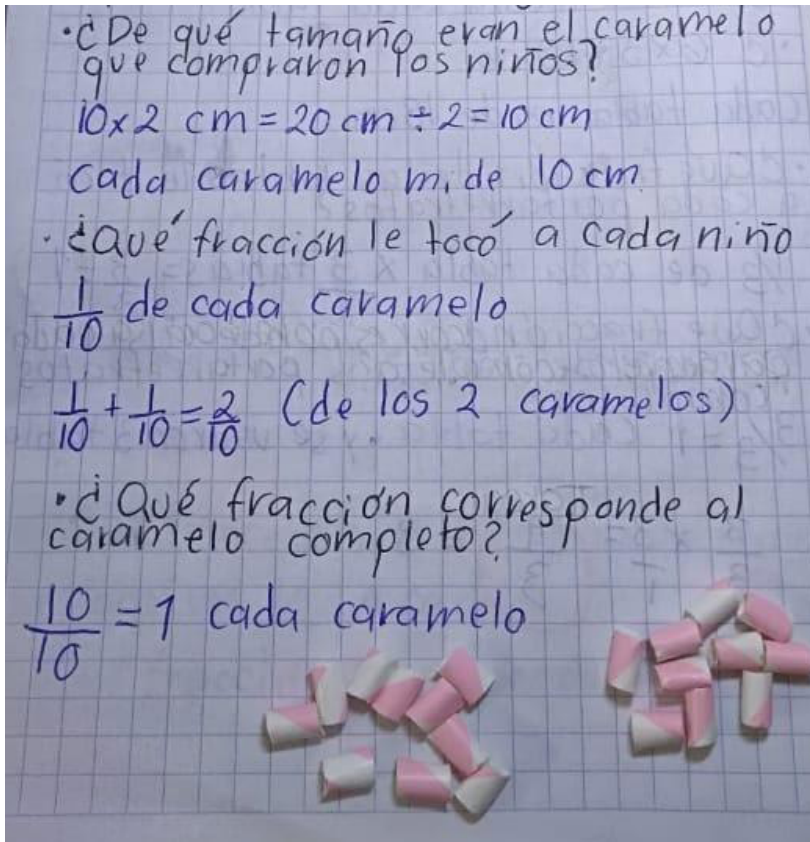
Para englobar el segundo punto del proceso de aprendizaje de las fracciones se plantea una actividad en donde los alumnos deben atribuir el significado de la complementación de la unidad desde una perspectiva física, por lo que se pretende que los alumnos aborden el cómo se delimitan los componentes de un todo, de tal forma que sus partes lo reconstruyan, y así se conforme la unidad, a través del razonamiento de los alumnos.

“Cinco niños fueron al cine y decidieron comprar caramelos. El dinero que llevaban sólo alcanzó para comprar un caramelo, sabemos que a cada niño le tocó un pedazo de 4 cm, averigua ¿de qué tamaño eran los caramelos que compraron los niños?”, el material considerado para el desarrollo de la actividad fueron rollos de hojas de papel o popotes de 20cm de largo para lo que se les avisará con anticipación siendo este un recurso accesible y económico.

Además, para darle un enfoque directo con las fracciones, a cada uno de los problemas planteados con las mismas intenciones, se le adicionará la pregunta: ¿Qué fracción del caramelo le tocó a cada niño? y ¿qué fracción corresponde al

caramelo completo?

FIGURA 12. EJEMPLO DE RESOLUCIÓN SECUENCIAL DE TODAS LAS CUESTIONES DEL ÚLTIMO EJERCICIO



La entrega del ejercicio reflejó, a grandes rasgos, una gran mejora respecto a los resultados y aciertos, haciendo uso de los materiales concretos, ya que no se reflejaron solamente respuestas incorrectas en la generalidad del ejercicio, en la primera pregunta la totalidad aclaró que la medida de los caramelos era de 20cm, de igual forma en la segunda pregunta alguna peculiaridad es el hecho de que algunos alumnos plantearon que les corresponderían $\frac{1}{10}$ y $\frac{1}{10}$ a cada uno y en la última cuestión fue en donde la confusión radicaba, puesto que se obtuvieron 2 respuestas erróneas, al no contemplarse la individualidad de cada caramelo, con base en los

resultados obtenidos podría considerarse que el THA ha ido cumpliendo los objetivos de aprendizaje.

TABLA 8. RESULTADOS DEL SEGUNDO ESTUDIO EXPLORATORIO

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
<i>Primera pregunta (¿De qué tamaño era el caramelo que compraron los niños?)</i>	
Contestó correctamente los ejercicios	17
<i>Segunda pregunta (¿Qué fracción le tocó a cada niño?)</i>	
Contestó correctamente los ejercicios	17
<i>Tercera pregunta ¿Qué fracción corresponde al caramelo completo?)</i>	
Contestó correctamente los ejercicios	15
Contestó incorrectamente los ejercicios	2

Actividad de tercer estudio exploratorio

En este estudio solamente se recibieron 16 evidencias por parte de los alumnos, “Representar fracciones con dibujos”, se diseñó una actividad en donde tenían que realizar una transición del problema planteado y generar un referente gráfico que les permita encontrar la solución, mediante las operaciones pertinentes y su ilustración, entonces, el problema que se les planteó consiste en una situación que dice:

“Hay algunas pizzas circulares las cuales están marcadas con 8 rebanadas en cada una de las pizzas, en total quedan 24 rebanadas”. Tendrán que atravesar un proceso de comprensión, en donde la situación se presentará con más ejercicios y representaciones, que se asemejen a la realidad para aumentar el análisis de productividad de las situaciones de aprendizaje.

En los resultados obtenidos hubo un incremento en las respuestas erróneas obtenidas, en donde en el primer ejercicio del 3er estudio exploratorio las fracciones utilizadas en el problema se regían por un denominador de octavos y representaban a una fracción impropia tuvo 9 respuestas erróneas y el sobrante representaban las respuestas correctas, en el segundo ejercicio descendieron los aciertos con 5 y 11 desaciertos, lo cual se lo puedo atribuir al hecho de que uno de los elementos que podrían obstaculizar es la influencia de la comprensión lectora para resolver el problema, lo cual hace que se considere a este apartado del estudio para su estruc-

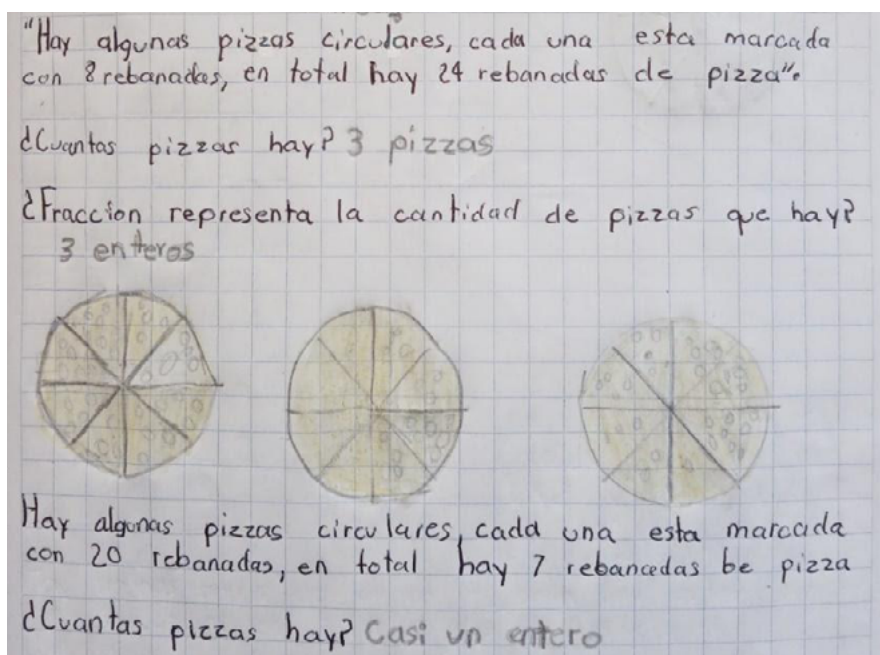
turación y mejora en el alcance de los objetivos.

TABLA 9. RESULTADOS DEL TERCER ESTUDIO EXPLORATORIO

1er ejercicio de tercer estudio

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron.</i>
Contestó correctamente los ejercicios	7
Contestó incorrectamente los ejercicios	9

FIGURA 13. EJEMPLO DE ACIERTO DE EJERCICIO PARA REPRESENTAR LAS FRACCIONES CON DIBUJOS



Actividad de cuarto estudio exploratorio

Abordando el último punto establecido por el recorrido de aprendizaje de las fracciones se considera el hecho de que los alumnos trabajen de forma implícita las fracciones, mediante la resolución de una tabla en donde los alumnos tendrán que ilustrar la cantidad de pasteles para poder realizar la equitativa repartición al número de invitados, para posteriormente formular las fracciones resultante del proceso, lo cual

representara una puesta a prueba de los elementos abordados anteriormente con los alumnos para el desarrollo de las nociones necesarias para la resolución de la tabla.

Entonces, siendo más específicos la actividad planteada consiste en la equitativa repartición de pasteles entre niños, en donde la principal consigna radica en el llenado de la tabla: “Se entregarán algunos pasteles, para las fiestas de algunos niños, ayúdalos a repartir la misma de cantidad de pastel a los invitados”.

FIGURA 14. REPRESENTACIÓN DE ACTIVIDAD 4

	No. de pasteles	No. de invitados	Asignación correspondiente por invitados
Fiesta de Ana	2	4	¿?
Fiesta de Juan	1	4	¿?
Fiesta de Pedro	3	2	¿?
Fiesta de Lucía	4	8	¿?
Fiesta de Sofía	2	8	¿?
Fiesta de Daniel	6	4	¿?

Posterior a la resolución de la tabla se resolverán las siguientes preguntas:

- ¿En cuál fiesta le tocará más de un pastel a los invitados? ¿Cuánto les tocará?
- ¿A cuáles fiestas les tocó la misma cantidad de pastel a los invitados? ¿Cuánto fue?
- ¿A qué invitados les tocará más pastel que a los invitados de la fiesta de Ana?

TABLA 10. RESULTADOS DEL CUARTO ESTUDIO EXPLORATORIO

Completado de tabla con repartición y representación gráfica

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Completo correctamente	19
Completo incorrectamente	3

Los resultados de los ejercicios de repartición no disocian en gran medida de uno a otro, ya que el procedimiento se replicaba siendo los únicos valores diferenciales las

cifras inmersas en el problema planteado, consecuente a la explicación, se observó que los alumnos con base en las evidencias obtenidas, seguían un proceso ordenado de ensayo y error de partes, asignación de las mismas y finalmente desarrollo de la fracción a colocar en la tabla.

Hubo alumnos que solamente realizaban la distribución de forma consecuente, el hecho de recurrir a tantos elementos relacionados con la utilidad real de fracción permitió el aumento en los resultados correctos de los ejercicios, lo que se ha ido consolidando con el trabajo procesual de las nociones trabajadas en este experimento de diseño.

FIGURA 15. EJERCICIO DE REPARTICIÓN CONSECUENTE DE LAS PARTES DEL PASTEL

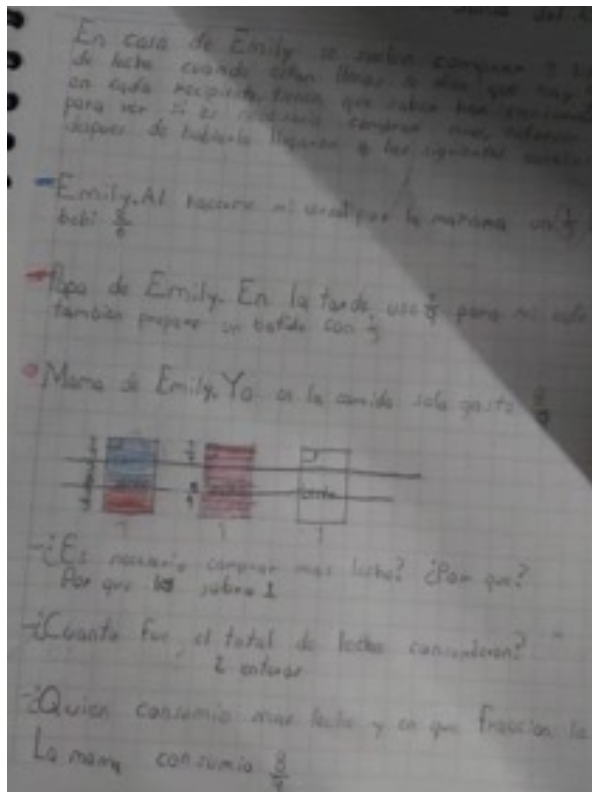


Actividad de quinto estudio exploratorio

Para englobar las diversas nociones desarrolladas durante el proceso de enseñanza/aprendizaje planteada en la trayectoria hipotética de aprendizaje del experimento de diseño propuesto en esta investigación, se plantea una última actividad

en donde se pueda reflejar el progreso de los alumnos fracciones en el significado parte-todo.

FIGURA 16. EJERCICIO FINAL RESUELTO



La actividad consiste en la resolución del siguiente ejercicio: “En casa de Emily se suelen comprar 3 litros de leche, cuando están llenos se dice que hay 99 en cada recipiente, tienen que saber cuánto han consumido para ver si es necesario comprar más, entonces después de hablarlo se llegaron a las siguientes conclusiones:

Emily: Al hacerme mi cereal por la mañana usé 13, luego bebí 26.

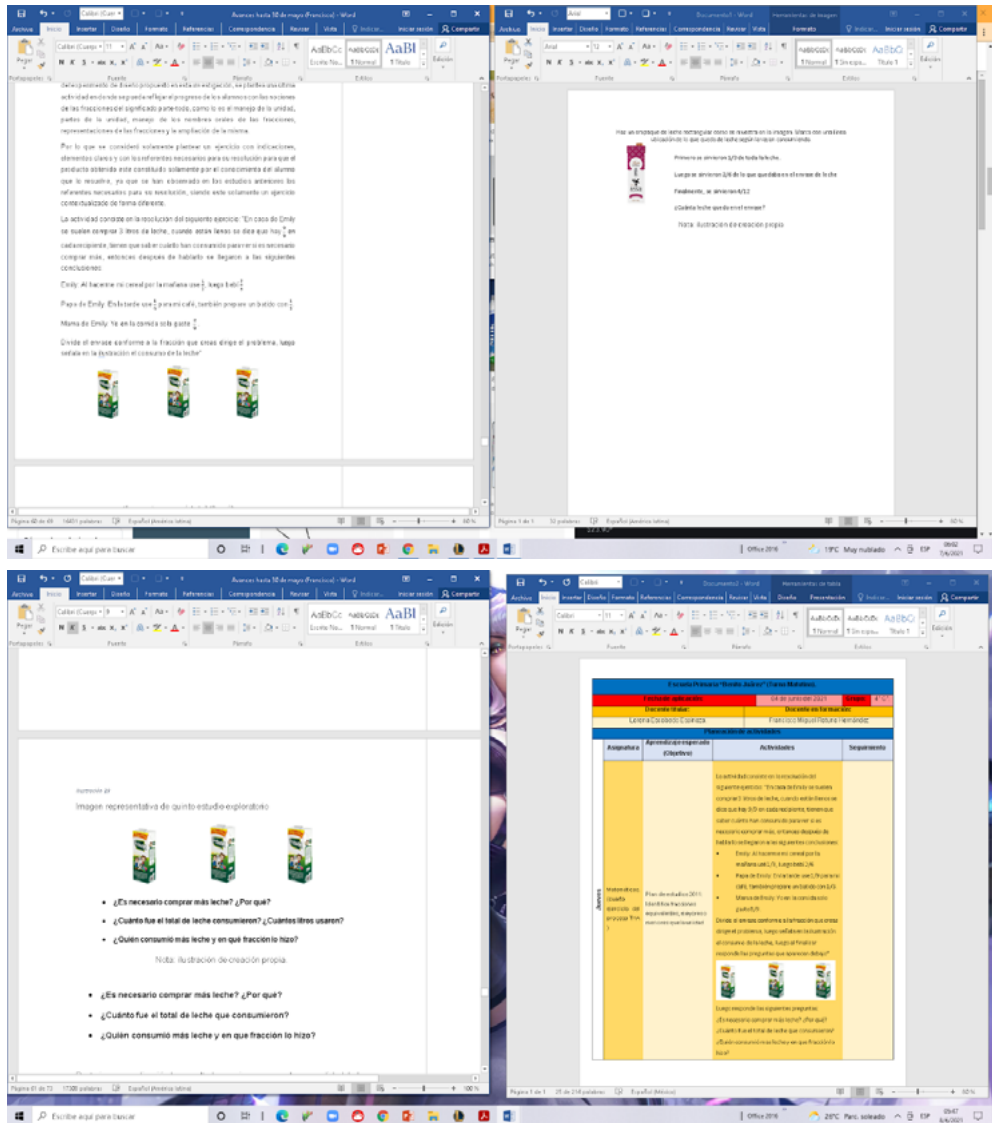
Papá de Emily: En la tarde usé 19 para mi café, también preparé un batido con 13.

Mamá de Emily: Yo en la comida sólo gasté 89.

Divide el envase conforme a la fracción que creas, dirige el problema, luego señala

en la ilustración el consumo de la leche, luego al finalizar responde las preguntas que aparecen debajo.

FIGURA 17. IMAGEN REPRESENTATIVA DE QUINTO ESTUDIO EXPLORATORIO



Posterior a su aplicación los resultados arrojaron que en la generalidad de los alumnos que entregaron dicho ejercicio los cuales fueron 20 del mismo total manejado

en los estudios anteriores, obtuvo resultados favorecedores en la resolución de dicho ejercicio, siendo respondido correctamente en su totalidad por 17 alumnos, de los cuales 3 presentaron problemáticas y errores en los resultados de las respuestas y marcación de los envases representativos.

TABLA 11. RESULTADOS DEL QUINTO ESTUDIO EXPLORATORIO

Completado de tabla con repartición y representación gráfica

<i>Clasificación de Variables</i>	<i>No. de alumnos que la manifestaron</i>
Completó correctamente	17
Completó incorrectamente	3

CONCLUSIONES

En la presente investigación se contemplaron aspectos que representan recursos útiles de un tema tan recurrentemente estudiado como lo son las fracciones, pero que a pesar de su extenso análisis sigue generando problemáticas a la gran mayoría de los estudiantes puesto que necesitan un profundo conocimiento conceptual de las mismas con el fin de comprenderlas de manera eficaz y recordar lo aprendido. Cuando los estudiantes tienen un conocimiento superficial de las fracciones, su simbolismo en sí no tiene sentido, es por ello que se apuesta por incorporar variables como lo son los experimentos de diseño, el trabajo a distancia, las trayectorias hipotéticas de aprendizaje, el significado fraccionario parte-todo y entre otros detalles que no habían sido abordados en otros textos, abonando nuevas formas de trabajo, recursos existentes y necesarios para el desarrollo del aprendizaje, además también de alternativas no previstas como estrategias didácticas emergentes.

Con base en los resultados que se reflejaron durante la aplicación de los estudios exploratorios se percibe un avance conceptual en los conocimientos de los estudiantes, ya que lograron superar algunas dificultades que tenían sobre las fracciones, destacando las condiciones en las que se estuvo abordando como lo fue la modalidad de trabajo a distancia, la ausencia total por parte de algunos alumnos, la dosificación de conceptos abordados, la temporalidad en la que se ejecutaron, entre otras.

Destacando el hecho de que se pudo apreciar lo importante que es diversificar los soportes de representación y las diferentes representaciones de un mismo concepto matemático, con el objetivo de que los estudiantes desarrollen ideas concep-

tualmente más elaboradas para que puedan acceder a ideas más poderosas dentro de las matemáticas escolares, por lo que, al impulsar la comprensión conceptual, los docentes pueden ayudar a sus estudiantes a entender las fracciones, innovando sus estrategias de enseñanza.

Consecuente a los resultados expresados por el diagnóstico, la aplicación de los estudios exploratorios, lo observado y el análisis, se consolida el alcance de los objetivos ya que las actividades, las planeaciones y las estrategias de aprendizaje consideran los aprendizajes esperados establecidos por los planes y programas de estudio vigentes, además de identificar una mejoría entre las respuestas expresadas de los alumnos al inicio de la investigación en contraste con los resultados finales obtenidos durante los estudios exploratorios y al finalizar los mismos, a excepción del tercer estudio exploratorio que no reflejó un avance significativo como lo fue con los otros, sin embargo como se plantea en la esencia de los experimentos de diseño este puede ser reestructurado para su reenfoque y mejora posterior, existiendo la posibilidad de que eventualmente esta propuesta podría englobar el trabajo mixto (distancia y presencial) generando más referentes, pudiendo decir que hasta este momento el experimento de diseño a distancia hizo que los alumnos mejoraran el aprendizaje de las fracciones.

Se analizan los resultados desde una perspectiva escéptica, interpretando los resultados como netos sin suposiciones para la concisa obtención de datos de este último estudio que funge como evaluación del progreso que los alumnos tuvieron en el desarrollo de las nociones trabajadas en la trayectoria hipotética de aprendizaje planteada, abriendo la posibilidad para en un futuro complementarla, reestructurarla o aplicarla adaptándola en un contexto presencial.

Entonces, se podría decir que el 89% de los alumnos quienes enviaron sus evidencias parecen haber desarrollado las concepciones fraccionarias planteadas en los objetivos de la trayectoria hipotética de aprendizaje, para la evaluación y la reafirmación de la hipótesis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. G., (2012), *El proyecto de investigación*, Venezuela, Editorial Episteme.
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G., (2016), *El protocolo de investigación III: la población de estudio*, México, Revista Alergia México.
- Ayarza, R. O., (2011), *Dificultades en el aprendizaje de las fracciones y el conocimiento del profesor*,

- Chile, Instituto de Matemática, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Barroigorria, J., (2016), *Los significados de las fracciones en los distintos contextos de uso*, Wordpress.
- Castañeda, M. M., (2007), *La calidad de la educación a distancia en ambientes virtuales*, Guadalajara, México, Apertura.
- Cortina, J. L., (2014), *Investigar las fracciones: experiencias inspiradas en la metodología de los experimentos de diseño*, México, Santillana.
- Criado, R., (2007), *Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura "Matemáticas e Imaginación"*, Madrid, Revista Electronica de ADA.
- Daza, D. A., (2019), *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica*, Colombia, Universidad Cooperativa de Colombia.
- Freudenthal, H., (1983), *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Holanda.
- Gallardo, J., (2008), Interpretando la comprensión matemática en escenarios básicos de valoración. Un estudio sobre las interferencias en el uso de los significados de la fracción. Distrito Federal: *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*.
- Goffree, F., (2000), *Matemáticas y educación: retos y cambios desde una perspectiva internacional*, Barcelona.
- Herrera, F. A., (2016), *La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC*, Colombia.
- Kieren, T., (1980), *Recent Research on Number Learning*, Ohio.
- López, D. M., (2006), "Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa", *Revista de Investigación Educativa*, Salamanca.
- Lorenzo, C. R., (2006), "Contribución sobre los paradigmas de investigación", en *Educação. Revista do Centro de Educação*, Santa Maria, RS, Brasil.
- Marúm-Espinosa, E., (2011), *Calidad en el servicio en la educación a distancias. una perspectiva desde México*, Organismo Internacional, RIED, Madrid.
- Meza, A., (2010), *Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones*, Colombia.
- Nabel, L. C., (2006), *La educación a distancia en México: ¿quién y cómo la hace?* Guadalajara, México, Apertura.
- Orduz, M. E., (2012), *Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto*, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Otzen, T., (2017), *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*, Chile, Scielo.
- Parra, L. A., (2016), *Estrategia Didáctica para la Enseñanza Aprendizaje de las Fracciones Implementando Herramientas Virtuales*, Colombia, Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez, Z. P., (2011), *Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. Heredia, Costa Rica, Revista Electrónica Educare.
- Pulido, H. G., (2008), *Análisis y diseño de experimentos*, México, McGrawHill.

- Salinas, D., (2019), *Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) PISA 2018- Resultados*, MÉXICO, OCDE.
- Sampieri, R. H., (2010), *Metodología de la investigación*, México, McGraw-Hill.
- Streefland, L., (1991), *Fractions in Realistic Mathematics*, Kluwer Academic Publishers.
- Uribe, C. H., (2008), *La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual*, Perú, Dialnet.
- Vega, J. C., (2015), *Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-learning: un estudio de caso de la universidad Manuela Beltrán*, Bogotá, Caso empresarial.
- Zarzar, C. B., (2013), *El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes*, México, Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco.

LA AFECTIVIDAD COMO MEDIO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN NIÑOS DE PREESCOLAR

ELISA PÉREZ LÓPEZ
ANELI GALVÁN CABRAL

INTRODUCCIÓN

En los preescolares es muy común encontrar niños con problemas afectivos en las aulas educativas por diversas causas, por ejemplo, los padres que pasan poco tiempo de calidad con ellos esto perjudica su estado emocional, desarrollo y rendimiento escolar. La afectividad está enlazada con los estados cognitivos, no se puede hablar de uno sin mencionar a el otro. Asimismo, es importante mencionar el papel que juega la afectividad en los niños pequeños, pues engloba las emociones y los sentimientos, es esto lo que les ayuda a formarse como seres integrales.

En la etapa preescolar el niño está conociendo, inventa, investiga, juega con la realidad, descubre su entorno, va conociendo el mundo a la manera que él lo percibe, ya sea de forma visual, táctil o auditiva. Interpreta el mundo de acuerdo a su edad; es así como va creciendo dentro de ese proceso de avance junto con ello el desarrollo del pensamiento.

La presente investigación tiene como propósito demostrar la importancia de la afectividad como medio para el desarrollo del pensamiento creativo en los niños de preescolar. De este modo al emplear la estrategia de usar la afectividad con los alumnos en clases podemos también incitar su pensamiento creativo.

La pregunta guía fue ¿Cómo desarrollar la afectividad para promover la creatividad? Para dar respuesta a ella fue necesario realizar una investigación teórica para examinar la importancia que tiene la afectividad y cuál es su impacto en el desarrollo creativo, así como también identificar que procesos pedagógicos, didácticos y los factores sociológicos intervienen en este proceso.

Se trabajó con un grupo de tercer grado conformado por 24 alumnos, 15 niñas y 9 niños de la edad entre 4 y 5 años, en el Jardín de Niños Josefa Ortiz de Domín-

guez ubicado en la colonia Estrella de Oro de Zacatecas. El contexto es una zona de ambiente social urbano marginado.

Las limitaciones que se presentaron fueron que no se tuvieron acercamientos directos con los niños, por el motivo de la pandemia por Covid-19, de ahí que la forma de observación fue virtual analizando fotos, videos y audios que se recibían. El acercamiento directo fue con los padres de familia ya no tanto con los alumnos.

Al elegir usar la metodología investigación-acción, la idea principal era trabajar la afectividad en el aula, con estrategias didácticas donde el alumno sintiera ese afecto con sus docentes y compañeros en el aula de clases, por la situación de pandemia todo el ciclo escolar se tornó a un aprendizaje en casa donde se le enviaban las actividades por realizar a los padres de familia para que después ellos los implementaran y enviaran las evidencias en fotografía, audio o video a las educadoras, así fue como dio un giro la investigación para que fuera en ambientes virtuales y a distancia, a partir de ahí se implementaron actividades para reforzar los lazos afectivos entre los padres y los alumnos, a la vez en las reuniones con padres se les daba consejos para que emplearan las actividades con sus hijos teniéndoles paciencia y a la vez incitándolos a terminar las tareas, los consejos también fueron para que el trabajo en casa no fuera tan agotador en el tiempo donde la mayoría de las personas ya estaban muy cansadas por la pandemia además de otras cosas que trajo consigo como el estrés, la carga laboral, las dificultades económicas, las pérdidas de empleo, por mencionar algunas.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de una serie de estrategias y herramientas implementadas con los alumnos, quienes son el agente estudiado donde se centra el presente trabajo de investigación, para dar cuenta del objetivo central, el cual es “demostrar la importancia de la afectividad como medio para el desarrollo del pensamiento creativo” y de la hipótesis: “la afectividad en el alumno preescolar estimula el desarrollo del pensamiento creativo para crear conexiones que lo impulsan a realizar acciones sintiéndose competente para superar sus retos”.

Durante el ciclo escolar 2020-2021 se realizaron actividades para recabar datos en el grupo de prácticas sobre cómo influye la afectividad en ellos y qué tan desarrollado está su pensamiento creativo. Se realizaron encuestas, entrevistas, se

aplicaron estrategias didácticas, test, entre otros. La población muestra estuvo conformada por 24 alumnos del tercer grado grupo “C” en el Jardín de Niños Josefa Ortiz de Domínguez.

En cada instrumento aplicado varió el número de respuestas debido a diferentes situaciones que dependieron de cada alumno y su familia; algunas relacionadas a los estados de salud en los que se encontraban los alumnos o algún familiar y con otros se tuvo comunicación intermitente donde a veces enviaban las evidencias y en ocasiones no, a pesar de que se les pedían.

Las actividades que se diseñaron para enviarse a los padres de familia fueron elaboradas pensando en las diversas situaciones y condiciones de cada familia, ya que algunos alumnos son de escasos recursos económicos por lo que no es factible pedirles que compren materiales, así se idearon estrategias dándoles también recomendaciones para hacer los trabajos con cosas fáciles de encontrar en el propio hogar.

Resultados de la encuesta realizada a los padres de familia

El propósito de esta encuesta es conocer si los padres de familia toman en cuenta la afectividad en sus hogares, se implementó a modo de diagnóstico a inicios del ciclo escolar en el mes de noviembre con el fin de saber de dónde partir y qué actividades implementar con los alumnos y sus familias sobre la afectividad.

Ésta se realizó mediante un formulario de google, debido a las clases a distancia que se realizan en el presente ciclo escolar (2020 - 2021) debido a la pandemia por Covid- 19, lo respondieron 23 padres de familia ya que con una madre de familia no se pudo comunicar durante 2 meses, no respondía llamadas ni mensajes.

Los resultados de la encuesta son los siguientes:

FIGURA 1. ¿CONSIDERA USTED QUE ES AFECTUOSO/A CON SU HIJO/A?

Alternativas	N°	Porcentaje
Sí	15	75%
No	2	7%
A veces	6	18%

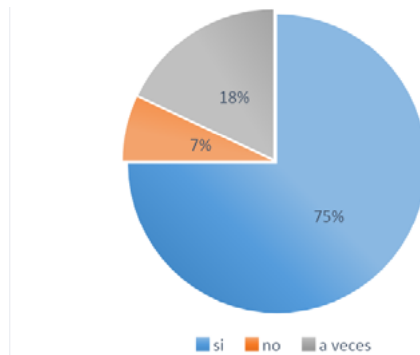


FIGURA 2. ¿LE DICE TE AMO O TE QUIERO A SU HIJO/A DURANTE EL DÍA?

Alternativas	N°	Porcentaje
Sí	19	85%
No	0	0%
A veces	4	15%

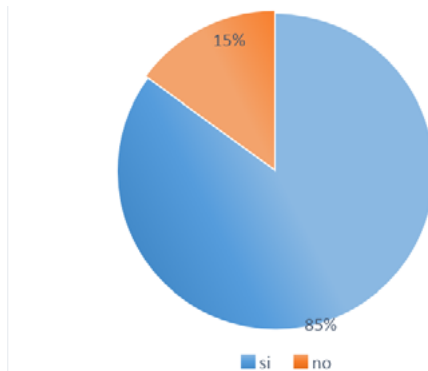


FIGURA 3. ¿RECIBE SU HIJO/A AFECTO POR LOS MIEMBROS DE SU FAMILIA?

<i>Alternativas</i>	<i>N°</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	20	87%
No	3	13%
A veces	0	0%

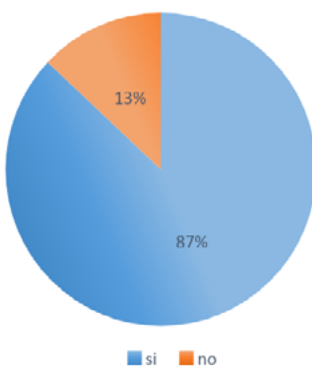


FIGURA 4. ¿APOYA A SU HIJO/A EN LAS ACTIVIDADES DIARIAS CON TU SI PUEDES?

<i>Alternativas</i>	<i>N°</i>	<i>Porcentaje</i>
Sí	21	92%
No	0	0%
A veces	2	8%

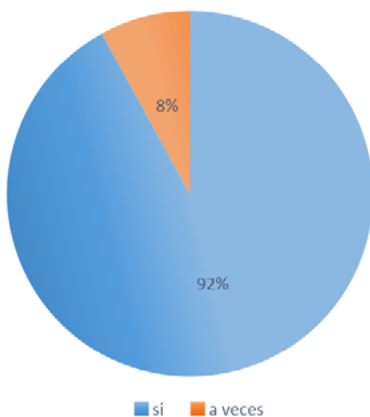


FIGURA 5. ¿CREE USTED QUE LA FALTA DE AFECTO INFLUYE EN LA SITUACIÓN ACADÉMICA DE SU HIJO/A?

Alternativas	N°	Porcentaje
Sí	17	75%
No	5	17%
Un poco	1	8%

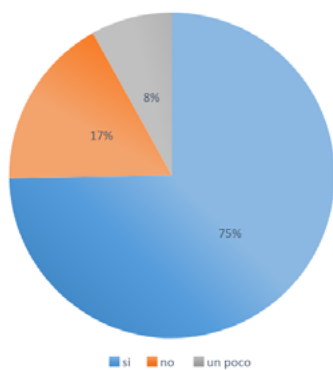


FIGURA 6. ¿ELOGIA A SU HIJO/A CUANDO REALIZA SITUACIONES CREATIVAS DENTRO Y FUERA DE SU HOGAR?

Alternativas	N°	Porcentaje
Sí	20	87%
No	0	0%
A veces	3	13%

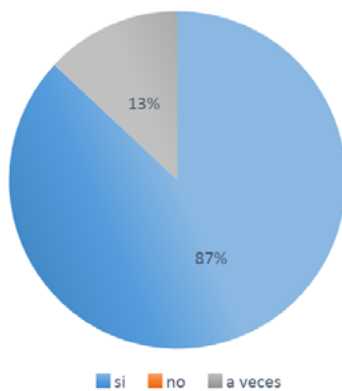
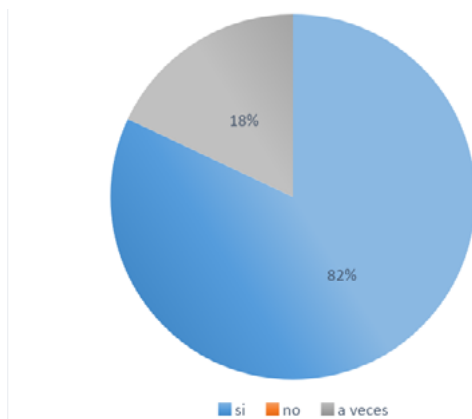


FIGURA 7. ¿CUÁNDO SU HIJO/A JUEGA CON DIFERENTES JUGUETES EN CASA LE OBSERVA Y LE HACE PREGUNTAS (QUÉ HACE, A QUÉ JUEGA)?

Alternativas	N°	Porcentaje
Sí	18	82%
No	0	0%
A veces	5	18%



A partir de las respuestas de los padres en la encuesta se puede dar a notar como un 85% ha procurado fortalecer los lazos afectivos con sus hijos y un 15% responde que a veces lo hace y en ocasiones no, se busca hacer un comparativo de estos resultados con la información que se recaba en las evidencias que envían los padres, donde en los videos se puede dar a notar una breve parte de cómo es la relación entre los padres y los hijos. Además, gracias a esta primera información conseguida es que supimos de dónde partir, qué tanto tenemos que trabajar la afectividad con el grupo y cuáles son los alumnos que pueden requerir un mayor trabajo para fortalecer este aspecto.

Asimismo, en este apartado se puede apreciar como cada familia toma relevante o no desarrollar el afecto en sus hijos y quienes consideran importante esto para la vida de los niños y en su desempeño académico. Esto tiene relación con lo que postula (Goodnow, 1985) al mencionar las estrategias que eligen los padres para que sean apropiadas y deseables para sus hijos.

Resultados de la segunda encuesta

Posteriormente se realizó otra encuesta para conocer como son los lazos afectivos entre las familias del grupo y un poco más a fondo (a comparación de la encuesta anterior) sobre su relación afectiva. Esta vez se recibieron 19 respuestas.

A continuación se presentan las gráficas con el resultado de la respuesta de cada pregunta.

FIGURA 8. ¿SE CONSIDERA AFECTIVO CON SU HIJO/A?

Alternativas	N°	Porcentaje
Sí	18	78%
No	0	0%
A veces	5	22%

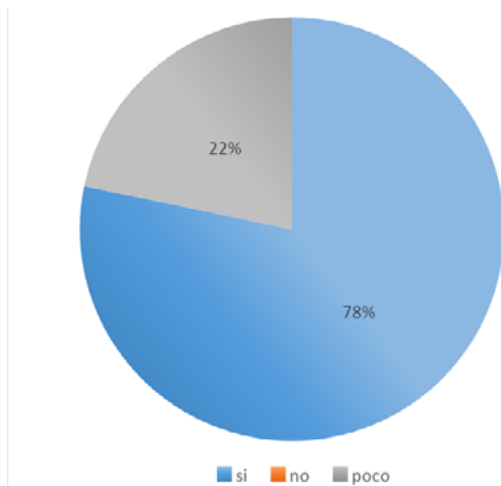


FIGURA 9. ¿CUÁNTO TIEMPO DE CALIDAD PASA CON SU HIJO/A (JUGANDO O PLATICANDO)?

Alternativas	N°	Porcentaje
30 minutos	4	21%
1 hora	4	21%
2 horas	3	16%
Más de 2 hrs	8	42%

Tabla de recurrencias para las siguientes preguntas, las cuales fueron de respuesta abierta y cada padre respondió individualmente.

FIGURA 10. QUÉ ACTIVIDAD DISFRUTAN HACER JUNTOS?

<i>Recurrencias</i>	<i>N°</i>
Jugar	14
Spa	1
Tareas del hogar	2
Dibujar	3

FIGURA 11. ¿CÓMO REACCIONA SU HIJO/A CUANDO PASAN TIEMPO DE CALIDAD JUNTOS?

<i>Recurrencias</i>	<i>N°</i>
Feliz	14
Expresa verbalmente sus emociones	5

FIGURA 12. ¿CÓMO LE EXPRESA CARIÑO A SU HIJO/A?

<i>Recurrencias</i>	<i>N°</i>
Con abrazos y besos	12
Jugando	2
Con palabras de motivación	5

FIGURA 12. ¿EN QUÉ CREE QUE LE AYUDA A SU HIJO/A QUE LE DEMUESTRE SU AFECTO?

<i>Recurrencias</i>	<i>N°</i>
En su autoestima	3
En todo	1
En su desarrollo emocional	4
A ser feliz	1
En su seguridad	11

Resultados de la entrevista con la docente titular

Se consideró importante aplicar una entrevista a la docente titular del grupo con el que se está trabajando, para conocer cómo emplea ella la afectividad con los alumnos, esto nos agrega un poco más de información sobre el grupo, ya que ella fue su educadora durante el segundo grado, estuvo de agosto a marzo de manera presencial con ellos.

Analizando los resultados, se da a notar como la docente considera la afectividad en su labor docente y reflexiona que así pueden aumentar su desempeño académico, del mismo modo, se perciben acciones esenciales al momento de tener contacto con los alumnos, toma en cuenta puntos importantes para la creación de ambientes de aprendizaje así como lo plantea el programa de aprendizajes clave 2017, y también en este caso según la bibliografía encontrada, el ministerio de educación de Ecuador (2019), en su publicación “la importancia del afecto en la educación inicial”.

Resultados de las actividades pedagógicas sobre afectividad

Con el objetivo de contribuir a promover la afectividad de los niños en su contexto familiar se implementaron actividades pedagógicas sobre afecto, una de estas actividades fue tomada del libro *Fortaleciendo quién soy y cómo me siento* de Wanda I. Figueroa-Fuentes, ella plantea en la presentación de su libro qué son ideas sobre actividades sencillas para fortalecer el “ser” integral del niño, además de conceptos como apego, autoestima, resiliencia, reconocimiento y manejo de emociones.

La actividad consistió en que vieran el video del cuento “Adivina cuánto te quiero” de Sam McBratney, es sobre una mamá liebre y su hijo, a ellos les gusta expresar lo mucho que se quieren haciendo un juego de quién es el que quiere más. Luego se tenía que ver por segunda ocasión el video, pero esta vez se iban haciendo los movimientos que realizan las liebres del cuento (extender los brazos hacia los lados, hacia arriba, pararse de puntas, etc.) Después los padres debían invitar a los niños a pensar en alguien de su familia a quien quieran mucho y que esté en un lugar lejos. Apoyarlos para que escriban una nota a ese familiar que diga: “Yo quiero a _____ de aquí hasta _____”. Los niños completan la frase con el nombre de la persona y además dibujaran el lugar en el que pensaron.

Se recibieron 17 evidencias, una madre de familia comentó que le agradaron mucho las actividades “...el cuento del conejo estuvo muy bonito, le agradó a la niña porque cada que vengo al trabajo también así nos decimos que nos queremos

más que ella y ella más que a mí. Muchas gracias”.

Después, se les dejó otra actividad para fortalecer los lazos afectivos entre los padres y los alumnos, esta vez se les dijo que era una tarea para los papás, la consigna fue que tenían que escribirle una carta a su hijo donde le exprese cuánto lo quiere y lo importante que es él para usted, puede agregarle un recuerdo juntos por ejemplo cuando nació. Esta tarea fue en la semana del día del niño para que ellos sintieran que fue como un regalo. Recibí 15 evidencias, en los videos se podía apreciar la emoción de varios alumnos, algunos entusiasmados abrazaban a su mamá al final, una alumna se emocionó demasiado desde el inicio, llora y abraza a la madre desde que comienza a leer la carta.

Transcripción de video recibido:

Carta mamá de A1.

Mamá A1: “A1 yo te hice esta carta y te voy a leer lo que escribí: mi querida princesa sólo quiero que sepas que te amo mucho, estoy muy orgullosa de ti, disfruta mucho tu niñez este día, ríe y sueña y lo que quieras lo vas a lograr, te amo mucho, eres alma que Dios me dio.

Al final la mamá le sonrío y la niña le da un abrazo.

Carta mamá K

Mamá 2: te voy a leer esta carta que te vamos a regalar, es de tu papá y mía, la parte de arriba es de tu papá pero le da vergüenza y la parte de abajo yo la escribí, si? a ver va, hola espero que el día del niño te la pases muy bien sólo te escribo para que sepas lo importante que eres para mí y que no quiero que lo olvides, me gusta cuando pasamos ratos divertidos, eres una niña muy inteligente y espero que cumplas todo lo que te propongas, te amamos mucho, más y más que tú, hasta la luna y más allá. *Con cariño, tus papás.*

La mamá se acerca a darle un abrazo y le pregunta si le gustó, la niña susurra que sí.

Mamá 2: ten, la vas a guardar (Le da la carta y finaliza el video).

Resultado del test de pensamiento creativo

Torrance (1973), estructuró un test para evaluar la creatividad, el cual consta de varias actividades, la que se tomó en este caso consiste en construir una imagen a partir de una forma dada o una figura incompleta. La consigna para el test se envió

por medio de un video a los alumnos y un audio para los padres y madres, se consideró hacer la actividad en una clase virtual por *Meet*, pero se descartó esa opción debido a que en la mayoría de las clases sólo se conecta un 40% del grupo, a continuación se presenta la transcripción del video grabado por la maestra practicante que les envió a los padres y alumnos.

Maestra: Hola buenos días mis alumnitos espero que estén bien, les mando este video chiquito para explicarles la actividad de hoy. Yo sé que a muchos de ustedes les gusta mucho dibujar, entonces, por eso creo que les va a gustar mucho la tarea de hoy, se trata de dibujar, les voy a enviar una hoja con sus mamis, esa hoja tiene algunos dibujitos pequeñitos y arriba de esos dibujitos ustedes van a ser sus dibujos como ustedes quieran, se van a poner creativos y van a hacer su dibujo. Recuerden que ustedes lo deben de hacer solitos, es su tarea y este dibujo es sin apoyo de mamá o de los hermanitos, ustedes solos van a hacer sus dibujos.

Espero que les guste la actividad y espero sus evidencias.

Este test se realizó en el mes de mayo, se recibieron 13 evidencias, lo cual obstruye un poco el análisis de seguimiento del grupo que se deseaba elaborar, los motivos de no recibir evidencias son varios, dependen de cada alumno y sus situaciones familiares, por ejemplo; 2 alumnas no envían constantemente las actividades, sus madres expresan que no cuentan con los recursos económicos para poner saldo en sus teléfonos celulares, con una alumna es difícil tener comunicación se le envían mensajes y se le llama por teléfono pero no responde, en ocasiones cuando sí lo ha hecho, no da ninguna razón y sólo dice que empezará a trabajar con su hija pero no lo cumple y sólo envía una actividad y ya no vuelve a enviar.

Interpretación

Al analizar los resultados se encontraron varias recurrencias, en algunos alumnos se percibió de acuerdo a los videos enviados como evidencias de tareas que se fortaleció su afectividad y hasta su seguridad al momento de grabar los videos y presentar sus trabajos, ya que al inicio del ciclo escolar a varios les costaba grabarse e incluso un alumno no enviaba los trabajos porque se negaba a que los grabaran, así se fue observando un avance.

El objetivo de efectuar las estrategias con los alumnos de preescolar para esta investigación era poner a prueba las dos variables y a la vez cumplir con uno de los objetivos específicos: implementar actividades donde se use como medio la afecti-

vidad para el desarrollo del pensamiento creativo en los alumnos preescolares, así fue como se idearon las actividades que tendrían que realizar en las familias para que primero se fortaleciera la afectividad en los alumnos, en este caso como se dio la educación a distancia y tomando en cuenta el diagnóstico que se hizo al inicio de los alumnos donde se percibió que algunos padres presentaban dificultades para explicarles a los hijos sus actividades.

CONCLUSIONES

En esta investigación se demostró la importancia de la afectividad como medio para el desarrollo del pensamiento creativo. La afectividad en el alumno preescolar estimula el desarrollo del pensamiento creativo, así como también los procesos cognitivos y lo ayudan a crear conexiones que lo impulsan a realizar acciones sintiéndose competente para superar sus retos, puesto que las emociones y el pensamiento siempre están entrelazados.

- La afectividad construye una parte importante en la personalidad de los niños la cual prevalecerá hasta su vida adulta y además es una necesidad primaria en la etapa de la infancia. Un alumno que vive en un ambiente afectivo puede desarrollar su pensamiento creativo, gracias a que el niño crece en un contexto que le brinda estabilidad emocional y la posibilidad de formarse como persona integral, además de seguridad.
- Es importante desarrollar el pensamiento creativo desde la etapa preescolar porque esto les permite a los alumnos irse formando un pensamiento que busque diferentes alternativas y así tenga una mayor facilidad para adaptarse a situaciones nuevas.
- En las aulas de clase es necesario que el docente busque crear un ambiente de aprendizaje que favorezca la afectividad, para que los alumnos se sientan seguros con sus compañeros y educador y así se puedan desarrollar.
- Existen factores sociales en la infancia que influyen en el desarrollo de la afectividad, por ejemplo, la relación socio afectiva entre el educador y el alumno. Gracias a la afectividad, el infante aprende a relacionarse consigo mismo y con las demás personas de su entorno.
- Al implementar las estrategias influyó mucho la modalidad de estudio (a distancia debido al Covid-19) en la que se realizaron, la mayoría del contacto se tuvo con los padres de familia y ellos fueron los que realizaron las

actividades con los alumnos así se evidenció cómo influyen los estilos de crianza en el desarrollo de la afectividad y por lo tanto esto mismo intervenía en el progreso del pensamiento creativo y su desempeño académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caluña Sánchez, D. M., (2017), *La afectividad en el desarrollo, del pensamiento creativo, en los niños de inicial dos, de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, cantón Mocha, parroquia la matriz, en la provincia de Tungurahua, periodo lectivo 2015-2016*. Tesis de licenciatura.
- Goleman, D., (1995), *La inteligencia emocional: es más importante que el coeficiente*.
- Herrero, M. M., & Delgado, S. H. A., (2010), *Desarrollo socioafectivo. Ciclo formativo: Educación Infantil*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte intelectual, California
- Piaget, J., Carretero, M., & tr Dorin, M. S., (2001), *Inteligencia y afectividad*.
- SEP (2017), *Aprendizajes clave para la educación integral*, México.
- Torre, S. de la (1997) *Creatividad y formación*, México, Trillas
- Universidad Intercultural de Chiapas (2018), *Ambientes de aprendizaje para una educación inclusiva*, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
- Vosburg, S. K., (1998), *Mood and the quantity and quality of ideas*, Creativity Research Journal.
- Waisburd Jinich, G., (2009), *Pensamiento creativo e innovación*.
- Wallas, G., (1946), *El arte del pensamiento*, s.e., Inglaterra.

LOS AUTORES

ORLANDO DANIEL JIMÉNEZ LONGORIA. Licenciado en Educación Primaria por la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho de Zacatecas, Zac. Maestro en Matemática Educativa por la Universidad Autónoma de Zacatecas y estudiante del Doctorado en Desarrollo Educativo en la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente cuenta con el reconocimiento al Perfil PRODEP y es miembro del Cuerpo Académico “Competencias Didácticas en la formación inicial de Profesores. Ha participado en intercambios académicos en España, USA, Canadá, Brasil y México. Ha publicado capítulos de libros y artículos de investigación además de haber participado en congresos nacionales e internacionales relacionados con la enseñanza de las Matemáticas. Se desempeña como profesor en la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho en diferentes licenciaturas trabajando en el área de Matemáticas, contando con la dirección de tesis de licenciatura y maestría. Contacto: orlandojimenez@benmac.edu.mx

MARICELA SOTO QUIÑONES. Licenciada en Educación Primaria por la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho, de Zacatecas, Zac., Maestra en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma de Zacatecas y Doctora en Desarrollo Educativo por la Universidad Pedagógica Nacional. Tiene la especialidad en formación de formadores por el Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe. Es Perfil PRODEP e integrante del Cuerpo Académico “Competencias Didácticas en la formación inicial de profesores”, ha publicado libros y artículos de investigación en el área de Didáctica de las Matemáticas y participado en esta misma línea en congresos nacionales e internacionales. Ha dirigido tesis de licenciatura y maestría en el área de Matemáticas. Actualmente es catedrática y coordinadora del Departamento de Investigación de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho. Contacto: soquima@gmail.com

ANELI GALVÁN CABRAL. Es docente de la licenciatura en Educación Preescolar desde hace treinta años en la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho. Realizó la maestría en Educación: Campo Formación Docente en la UPN. Unidad 321, ha colaborado en la construcción del Plan de Estudios de la licenciatura en Educación Preescolar (planes 1999, 2012 y 2018 con la DGESE). Participó como evaluadora de CIEES y del programa de PRODEP. De igual forma ha colaborado en la elaboración de reactivos en el área pedagógica de CENEVAL. Es enlace académico con la UAZ Unidad de Letras. Fue representante ante PRODEP durante seis años. Es perfil PRODEP y forma parte del cuerpo académico “Competencias Didácticas en la formación inicial como docente”. Ha publicado diversos artículos en COMIE, y congresos con ISBN. Participó en el libro que se incluyó como bibliografía básica en el curso del sujeto y su formación profesional Plan de Estudios 2018 de la Educación Normal. Contacto: aneligc@hotmail.com

RODOLFO CALVILLO PONCE. Maestro en Educación por la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho, grado de Ingeniería por la Universidad Autónoma de Zacatecas. Tiene Especialidad en Inclusión Educativa y Diplomado en Tecnología Educativa por la Escuela Normal Manuel Ávila Camacho. Es miembro del Cuerpo Académico “Competencias Didácticas en la formación inicial de Profesores”, ha participado en intercambios académicos en Brasil y diferentes estados de la República Mexicana, tiene habilitación en el ejercicio tutorial y experiencia en asesoría académica para los procesos de titulación de Licenciados en Educación, colaboró en el Comité Académico de diseño del examen complementario para el ingreso al servicio profesional Docente con CENEVAL, ha hecho contribuciones en planeación, gestión y evaluación de proyectos institucionales para el fortalecimiento de las Escuelas Normales, impartió cursos en la Escuela Normal Rural de San Marcos y actualmente es docente frente a grupo en la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho en líneas de Tecnología, Matemáticas y Ciencias. Contacto rodolfocalvillo@benmac.edu.mx

GUADALUPE TORRES GÓMEZ. Estudiante de octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho, ha participado en cursos, foros y talleres de diversa índole, ha participado en coloquios de investigación, congresos, conferencias y seminarios a nivel nacional, ha realizado actividades de movilidad académica con la Escuela Normal San Felipe del

Progreso del Estado de México, así como el desarrollo de prácticas y servicio profesional en Primarias de organización completa y multigrado. Su línea de investigación se remite a la Didáctica de las Matemáticas. Contacto: lupitatorres270998@gmail.com

MARÍA FERNANDA LANDEROS OLAGUE. Estudiante de octavo semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho, ha participado en distintas actividades académicas de la institución como concursos, talleres e intercambios académicos con diferentes objetivos y con distintos estados de la República, ha asistido a congresos, conferencias y cursos, así como desarrollado prácticas y servicio profesional en Jardines de niños de organización completa y multigrado. Su línea de investigación se enfoca al campo de estudio de artes visuales para el desarrollo de la creatividad en niños de preescolar. Contacto: fernandalanderos1103@gmail.com

SARAI MARÍN DE LA ROSA. Estudiante de octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho en Zacatecas. Ha participado en diferentes cursos, talleres, congresos y foros de investigación educativa y educación matemática. Realizó un intercambio nacional sobre la enseñanza y aprendizaje del Braille Inicial, lo cual fortaleció su formación como docente al adquirir competencias comunicativas, y a la vez le permitió compartir experiencias con normalistas de distintos estados de la República. Su línea de investigación se enfoca en la enseñanza de las Matemáticas y el desarrollo de situaciones didácticas. Contacto: saraimarin010@gmail.com

DIANA DE LA TORRE TREJO. Estudiante de octavo semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho. Ha participado como ponente en el “3er Foro nacional de la práctica educativa” realizado por la Escuela Normal Rural General Ramos Santos en 2018; así como en el coloquio “¿Cómo enseñar actualmente Educación Geográfica en nivel preescolar?”. Ha participado en intercambios académicos con las siguientes escuelas: Escuela Normal para educadoras de Arandas, Escuela Normal de Educación Preescolar de Yucatán, Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños del Estado de México, Escuela Normal Experimental de Matehuala y la Escuela Normal Superior de Querétaro. Ha participado como lectora de documentos de trabajo de titulación

y ha cursado talleres para la mejora de su práctica profesional, el último de ellos fue “Planeación estratégica educativa” en diciembre de 2020. Actualmente participa como tallerista en el club infantil de la ciencia, que se lleva a cabo por “*Grupo Quark*” y el cual colabora con la Universidad Autónoma de Zacatecas. Contacto: diana.de.la.torre.trejo@gmail.com

JOSÉ FRED ALONSO RODRÍGUEZ. Estudiante de octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho’. Participó en el foro estatal “Prospectiva para Fortalecer el Análisis de la Práctica Educativa”; de igual manera en el “Curso Compensatorio de Habilidades Docentes” así como en una estancia de movilidad académica denominada “Retos y Desafíos de la Práctica Profesional en Tiempos de Pandemia COVID-19”. De igual manera ha participado en los talleres de rondalla, banda de guerra y danza. Su línea de trabajo se enfoca en la enseñanza de las Matemáticas. Contacto: josefred1313@gmail.com

PERLA RUBI SCHERRER PECH. Estudiante de octavo semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho. Realizó jornadas de prácticas en distintos jardines de niños de Zacatecas, en su mayoría segundo y tercer grado. Capacitada en diversos talleres artísticos y académicos impartidos por parte de la misma institución, participante del intercambio académico entre la Normal Rural Justo Sierra de Hecelchakán, Campeche y la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho como lectora de documento de titulación. Su línea de trabajo se enfoca al análisis del pensamiento divergente en la educación preescolar. Contacto: rubischerrer@gmail.com.

FRANCISCO MIGUEL ROTUNO HERNÁNDEZ. Estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho. Participó en la estancia de movilidad académica virtual “Retos y Desafíos de la Práctica Profesional en Tiempos de Pandemia COVID-19”, además, en los talleres de banda de guerra, teatro, rondalla y danza otorgados por la BENMAC, también concluyó satisfactoriamente el curso virtual para el manejo de aplicación ATLAS ti y SPSS. Acreditó otro curso extracurricular enfocado en el tratamiento del: “Acoso Escolar, Violencia Escolar y en la Escuela”. Su línea de investigación se orienta al estudio de las Matemáticas en Educación Básica. Contacto: rotuno.hdz@gmail.com

ELISA PÉREZ LÓPEZ. Estudiante de octavo semestre de la licenciatura en educación Preescolar de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho. Participó en el coloquio “¿Cómo enseñar actualmente Educación Geográfica en el nivel preescolar? Ha participado en diversos talleres, cursos y seminarios extracurriculares en la misma institución. Su línea de trabajo deriva en el Desarrollo del pensamiento creativo de los niños preescolares. Contacto: elisa.plopez02@gmail.com



**Taberna Libraria
Editores**

**MIRADAS Y SENTIDOS DE LA DOCENCIA
EN EDUCACIÓN BÁSICA**

de Maricela Soto Quiñones, Orlando Daniel Jiménez Longoria,

Aneli Galván Cabral y Rodolfo Calvillo Ponce

(coordinadores),

se terminó de editar y digitalizar

en el mes de julio de 2021.

Cuidado de edición a cargo de los coordinadores.

100 Cds