

Propuesta didáctica para el desarrollo del sentido numérico en niños de 5 años



Angi Marcela Duarte Buitrago

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Educación
Departamento de Posgrados
Especialización en Pedagogía
Bogotá D.C.
2022

Propuesta didáctica para el desarrollo del sentido numérico en niños de 5 años

Angi Marcela Duarte Buitrago

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en pedagogía

Director

José Bernardo Galindo Ángel

Magister en Educación

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Educación
Departamento de Posgrados
Especialización en Pedagogía
Bogotá D.C.
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

Tabla de contenido

Introducción	7
Descripción del problema	8
Antecedentes	10
Objetivos	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Marco de referencia o Conceptual	18
Sentido Numérico	18
Didáctica	20
Constructivismo	22
Caracterización Niño de 5 años	22
<i>Desarrollo Cognitivo</i>	22
<i>Desarrollo del lenguaje</i>	23
<i>Desarrollo Afectivo social</i>	23
<i>Desarrollo sensorial y motor</i>	23
Metodología investigativa	24
Fases	26
<i>Análisis de la situación y definición del problema</i>	26
<i>Planteamiento de una posible solución a través de la fundamentación teórica</i>	26
<i>Diseño de la propuesta didáctica</i>	27
Propuesta didáctica	27
Conformación de grupos	28

Tiempo de ejecución	28
<i>Semana 1 – Exploración</i>	29
<i>Semana 1 – Objetivos</i>	29
<i>Semana 1 – Instrucciones</i>	30
<i>Semana 1 - Materiales</i>	31
<i>Semana 2 – Organización</i>	32
<i>Semana 2 – Objetivos</i>	32
<i>Semana 2 – Instrucciones</i>	33
<i>Semana 2 – Materiales</i>	34
<i>Semana 3 – Ejecución Independiente</i>	35
<i>Semana 3 – Objetivos</i>	35
<i>Semana 3 – Instrucciones</i>	36
<i>Semana 3 – Materiales</i>	37
Conclusiones	40
Referencias	42
Anexos	45

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Aplicación en el aula del modelo de Piaget.....28

Introducción

En el campo de la educación y en particular en algunas áreas del conocimiento es común encontrar términos que abarcan un sin número de habilidades que hacen parte de lo que la escuela busca desarrollar en el niño. En especial, la matemática se vale de algunos términos que se relacionan no solo con su aprendizaje sino con su capacidad de establecer comprensiones en relación con el mundo que lo rodea. Tal es el caso del término *sentido numérico*, el cual cada vez gana más reconocimiento alrededor del mundo, ya que se utiliza principalmente cuando se habla de la necesidad de contrarrestar problemas relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, que se van complejizando en cada nivel educativo. Con el desarrollo del sentido numérico se busca una comprensión del número, y, en consecuencia, la habilidad para usar esta comprensión en la solución de desafíos matemáticos.

Es así, como surge el interés de este proyecto el cual plantea una propuesta didáctica para el desarrollo del sentido numérico en niños de 5 años, por medio de la realización de tres actividades, en donde se enseñará a los niños el conteo, la estimación y la suma, habilidades que permiten un manejo de los números, útil para la matemática dentro y fuera del contexto escolar.

La metodología utilizada para este proyecto es la Investigación basada en diseño, donde se establecieron tres fases que muestran el paso a paso de su construcción. Esta propuesta se presenta, además, con el fin de que pueda emplearse o ser discutida en contextos educativos.

Descripción del problema

Actualmente en Colombia se habla de una educación preescolar que se refiere a los niños menores de seis (6) años:

Educación que ha transitado por múltiples discusiones y experiencias, llevando al Estado a comprometerse nacional e internacionalmente con una educación inicial que reconozca que el aprendizaje comienza desde el mismo momento del nacimiento; que la familia, la comunidad y las instituciones son agentes y responsables de ella, y que los entornos son determinantes para que sea una realidad (Jomtien, citado por la Comisión Intersectorial para la Atención Integral de la Primera Infancia, 2013, p. 48).

Específicamente en esa edad preescolar, y como bien lo menciona el Ministerio de Educación Nacional (2015), es necesario comenzar con el trabajo en el desarrollo de habilidades matemáticas e ir complejizándolo en los sucesivos grados escolares. Esta idea es reforzada por Cardozo y Cerecedo (2008) cuando refieren que:

Los profesores deben concebir las matemáticas desde la primera infancia, como asignatura fundamental para posibilitar el incremento de hábitos y actitudes positivas [...]

esto promueve la capacidad de formular conjeturas racionales y de asumir retos basados en el descubrimiento y en situaciones didácticas, que les permitan contextualizar los contenidos como herramientas susceptibles de ser utilizadas en la vida (p.2).

En general, se resalta la importancia de trabajar en el desarrollo de habilidades matemáticas desde la edad preescolar, para que a futuro se puedan abarcar habilidades más complejas. Sin embargo, surge como necesidad reconocer, cómo se puede contribuir con el fortalecimiento de estas habilidades.

Esto debido a que, de acuerdo con los resultados de las pruebas PISA 2012 en matemáticas, los estudiantes colombianos de 15 años están, en promedio, atrasados más de tres años con

respecto a jóvenes de la misma edad en otros países, como México, Chile, Costa Rica, entre otros, se evidencia además que los estudiantes colombianos empiezan a atrasarse con respecto a sus países vecinos, en los primeros años de educación (Educación en Colombia, 2016).

Se conoce también que Colombia sigue ocupando los últimos puestos en pruebas externas, pues, de acuerdo con los informes revisados, los puntajes en matemáticas muestran un rendimiento menor a la media de la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OCDE, 2019). Si bien esto es una realidad, en lo que respecta a este proyecto, no se abordarán estos resultados con el fin de centrarse en las deficiencias, sino para buscar cómo contribuir a contrarrestar el atraso que puede presentarse desde los primeros años de educación en el desarrollo del pensamiento matemático.

Ahora bien, si el atraso se presenta en los primeros años de educación, se hace necesaria la búsqueda de herramientas que puedan brindar un avance en el desarrollo de habilidades y contrarrestar esta problemática. En esa búsqueda se encuentra el concepto de *sentido numérico* originalmente denominado en inglés *Number Sense*, concepto que además se aborda desde la edad preescolar o antes, e implica la adquisición de destrezas relacionadas con el cálculo mental, la estimación del tamaño relativo de los números y el resultado de operaciones con los números, el reconocimiento de las relaciones parte-todo, los conceptos de valor posicional y la resolución de problemas (Godino, Font, Konic y Wilhelmi, 2009).

El concepto de sentido numérico es entendido como una buena intuición acerca de los números, sus relaciones y las propiedades que se desarrollan a partir de sus usos e interpretaciones en diversos contextos, involucrando la comprensión del individuo sobre el uso de los números en el mundo, además de la capacidad para tratarlos de manera eficiente y flexible, sin limitarse al uso de precisión numérica (Spinillo, Correa y Cruz, 2021).

A partir de lo expuesto anteriormente se plantea la pregunta que guía este proyecto: ¿Cómo fomentar el desarrollo del sentido numérico por medio de una propuesta didáctica en niños de 5 años?

Antecedentes

Diferentes estudios realizados a nivel nacional e internacional resaltan la importancia del desarrollo del sentido numérico y su abordaje desde edades tempranas. A continuación, se presentarán algunos que son relevantes para esta propuesta y que abordan el tema desde diversas perspectivas.

Es el caso de un estudio realizado por, Aragón, Aguilar y Navarro (2017) en la ciudad de Cádiz, España, en donde se busca perfeccionar las habilidades matemáticas tempranas, mediante el uso de la enseñanza asistida por ordenador, y a partir de esto, evidenciar si se podía contribuir al desarrollo del sentido numérico. Con una muestra de 48 estudiantes, dentro de un rango de edad entre los 4 y 5 años, procedieron a realizar la aplicación del test Early Numeracy Test-R, en su versión computarizada y estandarizada al castellano, con el fin de tener una línea base de las habilidades matemáticas de los evaluados. De acuerdo con esos resultados, se definió el grupo control y el grupo experimental, este último participó en las sesiones de entrenamiento para el incremento de las habilidades matemáticas tempranas, haciendo uso del software “Jugando con Números 2”, programa de entrenamiento destinado al aprendizaje, desarrollo y refuerzo de las habilidades de pensamiento matemático. Dentro de los resultados obtenidos, evidenciaron que la unión entre la instrucción tradicional y nuevos medios de enseñanza de las matemáticas en edades tempranas contribuye con el desarrollo del sentido numérico y a su vez, este es precursor del rendimiento matemático en cursos posteriores, lo cual puede ser un factor determinante en la prevención y disminución de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

En otro estudio dirigido a la población de Taiwán, Tsao y Lin (2011), quisieron investigar la comprensión de los maestros de escuela primaria en cuanto al sentido numérico, un término que no sobresalía en esta nación, no estaba siendo desarrollado por los maestros y no contaba con una instrucción formal para su desarrollo. Los investigadores querían reconocer si los docentes empleaban alguna estrategia para la enseñanza de las matemáticas que aportara indirectamente al desarrollo del sentido numérico en los estudiantes. Ellos utilizaron la recolección de datos en entrevistas y observaciones durante las clases de matemáticas de dos profesores, (uno formado como docente de física y el otro como docente de artes), quienes debían enseñar las cuatro operaciones fundamentales, suma, resta, multiplicación y división de fraccionarios a estudiantes de primaria. Luego de analizar a los dos participantes profesores, el profesor con conocimientos en física mostró un mayor desarrollo en su sentido numérico pero a pesar de ello, al analizar a los estudiantes en la solución de operaciones con los fraccionarios, se demostró que los estudiantes bajo la guía de los dos profesores, solo habían memorizado fórmulas, realmente no entendían el significado del número, el porqué de las relaciones entre números, el efecto de cambiar un número, y al desarrollar este tipo de ejercicios con objetos comunes y situaciones de su entorno, no podían construir un referente para dar la solución. Dentro de las conclusiones de esta investigación se evidenció, que los dos profesores sin importar su formación, buscaban que sus estudiantes memorizaran y repitieran las operaciones junto con las reglas de estas, la instrucción valoraba el conocimiento instrumental guiado por una enseñanza tradicional y por ende no lograban desarrollar el sentido numérico en los estudiantes, a partir de esto, se rescató la importancia de que los maestros conozcan y mejoren su sentido numérico, un docente con sentido numérico y conocimientos relacionados, puede estimular y guiar a los estudiantes para aumentar el sentido numérico y por ende sus habilidades en matemáticas, su adhesión a esta

materia y promover la enseñanza significativa de esta, los docentes juegan un papel muy importante, el ambiente, la enseñanza, la práctica que emplean y las actividades que seleccionan son fundamentales.

Por su parte, Mohamed y Johnny (2010), realizaron un experimento en donde participaron 32 estudiantes de primaria, ellos tenían como objetivo investigar si existía una relación entre el desempeño de los estudiantes con buen sentido numérico y el logro matemático, y por otra parte explorar los componentes del sentido numérico en aquellos estudiantes que no son tan buenos en matemáticas. El instrumento utilizado fue, “Number sense test” una prueba de papel y lápiz compuesta por 20 preguntas, la aplicación de este test permitió identificar si los evaluados tenían un manejo de la comprensión del significado de los números y las operaciones, el reconocimiento del tamaño relativo de los números, componer y descomponer números, reconocer el efecto relativo de las cuatro operaciones básicas sobre los números y aplicar mentalmente estrategias de estimación, sin utilizar el cálculo escrito. Los resultados evidenciaron que los estudiantes a pesar de tener un desempeño excelente en el aula tienen problemas con el reconocimiento de las preguntas que se les administraron, la composición y descomposición de números, el reconocimiento de fraccionarios, la estimación y la obtención de una respuesta, esto reveló además que no se ha generado un aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas.

En otro estudio realizado en el 2009 por Bower, cuya finalidad era revisar, si el sentido numérico se empieza a desarrollar a corta edad, o si solo se trata de un proceso atencional, revisaron la activación cerebral de 36 bebés de 3 meses de edad. Para la realización de esta investigación, inicialmente se identificó la ubicación neuronal presente en los adultos. Para evaluar a los bebés cada uno llevaba una gorra con sensores que registraban la actividad eléctrica

de la superficie del cerebro, mientras los padres los sostenían, a los bebés se les proyectaban una serie de imágenes en una pantalla, inicialmente mostraban el mismo objeto, como un personaje de dibujos animados, mostrado en matrices del mismo número, ocasionalmente una imagen mostraba un objeto nuevo o un número diferente de objetos vistos anteriormente. Las superficies cerebrales de los bebés mostraron respuestas eléctricas y neuronales comparables a los cambios de número pequeño y grandes elementos, los hallazgos muestran que los bebés de tan solo 3 meses pueden procesar números e identificar objetos gracias a sistemas neuronales específicos, los investigadores utilizaron un modelo de computadora para estimar las fuentes neuronales de las respuestas eléctricas de los bebés, las áreas del cerebro a lo largo de la parte superior del lóbulo temporal izquierdo respondieron fuertemente en los cerebros de los bebés, cuando observaron cambios en los objetos. El estudio también refuta la idea de que la conciencia infantil de los cambios en los objetos y los números simplemente refleja una tendencia a que los eventos nuevos capten la atención del bebé, ya que las redes desencadenadas en el estudio se encuentran en gran medida fuera de las regiones del cerebro involucradas en la atención, se evidenció la existencia de una vía neural común para números pequeños y grandes en bebés, lo cual sugiere que el sistema de estimación de magnitud opera para todos los números desde una temprana edad.

En una investigación realizada por Jordan, Gultting, Ramineni y Watkins (2010), se evaluó el sentido numérico en 378 niños, en un estudio longitudinal con una duración de 4 años, se examinó a los estudiantes cuando iniciaron su grado Kinder con el test NSB Screener (Number Sense Brief) compuesto por 33 Items, para evidenciar competencias relacionadas con el conteo, el conocimiento de los números y las operaciones aritméticas, y a partir de allí, ver el conocimiento académico en las matemáticas de los niños, de acuerdo con los resultados. Más

tarde se evaluó el rendimiento en matemáticas en tercer grado del mismo grupo de niños, (esta vez compuesto por 204 estudiantes que se mantuvieron desde el inicio de la investigación), aplicando la prueba Delaware Student Testing Program, en Matemáticas con ítems que evalúan de acuerdo con la materia, las edades y las habilidades a este nivel, según los estándares para medir el progreso. Se descubrieron varios aspectos con los resultados, primero confirmaron que el test NSB tiene un alto nivel predictivo de validez y precisión diagnóstica, hubo grandes diferencias estadísticamente significativas entre los niños que cumplieron y no cumplieron con los estándares de matemáticas de tercer grado, además las puntuaciones bajas en el test dan como resultado decisiones que son útiles para predecir qué niños no cumplirían con estándares de matemáticas de tercer grado, se ratificó que el sentido numérico es un predictor poderoso de los resultados matemáticos posteriores, por encima de otras habilidades cognitivas, por último se descubrió que el sentido numérico hizo una contribución única y significativa a la variación en el rendimiento en matemáticas tanto en primer como en tercer grado. El sentido numérico estaba más fuertemente relacionado con la capacidad para resolver problemas de matemáticas aplicadas presentados en varios contextos.

Se reafirma en otro estudio dirigido por Yilmaz (2017), que los niños empiezan a desarrollar el sentido numérico incluso desde antes de comenzar la escuela, este sentido sirve como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas; para este estudio se determinó inicialmente dos áreas claves en el sentido numérico, el reconocimiento de números y el conteo, luego de esto se examinó la complejidad relacionada con la edad en la que se desarrolla el sentido numérico, con niños de cuatro, seis y siete años, para ello se emplearon entrevistas clínicas basadas en tareas semiestructuradas y se les asignaron también cinco tareas de evaluación diferentes, durante el análisis de sus respuestas se buscaba identificar el nivel de

comprensión del sentido numérico y las dificultades para desarrollar el sentido numérico, los resultados mostraron en las dos áreas (reconocimiento de números y el conteo) primero, la alta capacidad de los niños para reconocer números, su capacidad para lograr secuencias de palabras numéricas y contar, también indicaron una complejidad significativa relacionada con la edad y una mejora en ambos aspectos del sentido numérico. Los niños mayores con más experiencia desarrollaron un mejor sentido numérico que los niños más pequeños.

En Latinoamérica también se ha dado reconocimiento al estudio del sentido numérico, es el caso de una investigación realizada en Colombia por Castro y Palacio (2018), que tenía como propósito, implementar actividades matemáticas para la resolución de problemáticas del contexto, y así contribuir con el desarrollo del sentido numérico de estudiantes de grado sexto, en una institución del Huila, que mostró un bajo desempeño académico en pruebas nacionales, y evidenció la necesidad de fomentar alternativas para mejorar y contribuir en el desarrollo del sentido numérico. Inicialmente los investigadores realizaron una prueba diagnóstica para revisar en los estudiantes, los componentes del sentido numérico como contar, descomponer, comprensión de operaciones, entre otros. Los resultados demostraron el uso de algoritmos tradicionales para resolver situaciones numéricas y el bajo desarrollo del sentido numérico. Durante ocho meses, se implementó una metodología de trabajo en el aula centrada en la resolución de tareas a partir de situaciones problemáticas del contexto, que requieren del uso de habilidades de pensamiento para ser resueltas. Posterior a la intervención, se demostró que un cambio en las actividades matemáticas propuestas en el aula para la aritmética escolar de grado sexto propicia notablemente el desarrollo del sentido numérico de los estudiantes.

Por otra parte, es importante resaltar que el término sentido numérico es relativamente joven, aparece por primera vez en la bibliografía especializada en la enseñanza de las

matemáticas a finales de los años ochenta y con mayor fuerza en la década de los noventa. García (2014), desde el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas por sus siglas en inglés NCTM (National Council of Teachers) fundado en 1920, la organización de educación matemática más grande del mundo, cita la definición de sentido numérico de Howden: “Sentido numérico es una buena intuición sobre los números y sus relaciones, se desarrolla gradualmente como resultado de explorar números, visualizarlos en una variedad de contextos y relacionarlos de diferentes manera sin limitarlos a un algoritmo tradicional” para reconocer que, este sentido numérico se adquiere a medida que los estudiantes trabajan con números, gradualmente empiezan a desarrollar la flexibilidad para pensar en números, van entendiendo el tamaño de estos, desarrollan diferentes maneras de pensar y representarlos, para usarlos como referentes, en percepciones precisas sobre los efectos de las operaciones entre ellos.

De acuerdo con Erdogan y Baran (2008), se considera además que la influencia del desarrollo del sentido numérico tiene relación no solo con el éxito académico, sino que también influye en sus creencias y actitud hacia las matemáticas, es decir, si los niños tienen experiencias positivas en esos primeros años, será más probable que desarrollen actitudes y creencias positivas hacia las matemáticas.

Existen varios estudios alrededor del mundo en torno al sentido numérico, los mencionados anteriormente son un referente y aportan significativamente en la construcción de este proyecto, con cada uno desde sus diferentes alcances, resultados y conclusiones. Es el caso del estudio realizado en Cádiz, España, el cual evidencia que, nuevos medios de enseñanza de las matemáticas en edades tempranas contribuye al desarrollo del sentido numérico, con este aporte se reconoce la necesidad de pensar desde la innovación durante la creación de esta propuesta, por su parte el estudio realizado por Tsao y Lin demostró la importancia del rol docente para

estimular y guiar a los estudiantes en el aumento del sentido numérico, a partir de estas variables como el contexto y el docente serán elementos reconocidos y considerados durante la creación y en una futura ejecución de la propuesta. Mohamed y Johnny (2010), ratificaron que no existe una relación entre el buen desempeño académico y el sentido numérico ya que, aunque se tenga un buen desempeño académico, si no se tiene un buen sentido numérico, la resolución de desafíos matemáticos estará mediada por la simple memorización de fórmulas y no se dará un aprendizaje significativo, con ello se devela la necesidad de lograr esto haciendo uso de la didáctica en esta propuesta.

Entre todos los aspectos relevantes que expone Bower en su investigación, está que el sentido numérico se pueda desarrollar desde edades tempranas, en este caso meses de edad; que esto se demuestre con el soporte neuro científico muestra aún más la importancia de continuar desarrollándolo. Jordan, Gultting, Ramineni y Watkins con su estudio lineal ratifican que el sentido numérico es un predictor poderoso de los resultados matemáticos posteriores. Yilmaz, por su parte, revisó un aumento en la resolución de problemas matemáticos y sus aciertos desde que se vaya dando un desarrollo progresivo del sentido numérico, además evidenció que actividades como el reconocimiento de números y el conteo son las que obtienen menor puntaje, esto lleva a la reflexión en torno de qué actividades se realizarán en esa propuesta para promover el sentido numérico. Por último, Castro y Palacio son un referente para conocer cuál es la concepción del sentido numérico en el contexto colombiano.

Por consiguiente, este proyecto se desarrollará, a partir de la revisión teórica expuesta y la finalidad será la de contribuir en la solución de la problemática expuesta, creando una propuesta didáctica para el desarrollo del sentido numérico en niños de 5 años.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una propuesta didáctica para fomentar el desarrollo del sentido numérico en niños de 5 años.

Objetivos Específicos

- Conocer el marco referencial sobre el sentido numérico.
- Componer 3 centros en donde se trabajen las habilidades conteo, estimación y la suma, desde el constructivismo postulado por Piaget.
- Diseñar el material que permita el desarrollo de las actividades en cada centro.

Marco de referencia o Conceptual

Para el desarrollo del marco conceptual de este proyecto es necesario destacar el significado de algunos conceptos tales como sentido numérico, didáctica, constructivismo y dar una caracterización de los estudiantes a los que va dirigido, niños de 5 años.

Sentido Numérico

Como se ha mencionado anteriormente, la expresión sentido numérico es relativamente joven. Godino, Font, Konicy y Wilhelmi (2009) mencionan que, además de que la expresión “sentido numérico” es relativamente nueva en educación matemática, puede ser compleja de definir de manera precisa, entre otras razones porque se hace un uso del término “sentido” que es poco habitual.

El sentido numérico es un concepto que ha tomado mayor importancia durante las últimas décadas, y que ha sido definido de distintas formas, de acuerdo con Maghfirah y Mahmudi (2018), se refiere a una comprensión general que se da de forma individual con respecto a los números, el sentido numérico no es un tema que se enseña directamente de forma específica, es

más bien el resultado de la experiencia matemática, en donde los estudiantes pueden emplear su sentido numérico en la comprensión de circunstancias que involucran números, sin recurrir a usar o buscar una fórmula estándar siempre.

Este término no es una entidad finita que un estudiante tiene o no tiene, es un proceso que se desarrolla y madura con la experiencia y el conocimiento. No se desarrolla por casualidad, el sentido numérico se caracteriza por dar sentido a las situaciones numéricas, lo que incluye relacionar los números con el contexto y analizar el efecto de las manipulaciones en los números, es una forma de pensar que debe impregnar en todos los aspectos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (Reys, 2013).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional en el documento sobre los Lineamientos Curriculares en el área de matemáticas define el sentido numérico como:

Una comprensión profunda del sistema de numeración decimal, en donde no solo se conozcan la cantidad, el orden, la magnitud, la aproximación, la estimación, de las relaciones entre ellos, sino que además se desarrollen estrategias propias de la resolución de problemas. Otro aspecto fundamental sería la comprensión de los distintos significados y aplicaciones de las operaciones en diversos universos numéricos, por la comprensión de su modelación, sus propiedades, sus relaciones, su efecto y la relación entre las diferentes operaciones (MEN, 1998, p. 17).

Existen muchas concepciones para definir el sentido numérico, hasta este punto se han expuesto las definiciones que más se adaptan para el desarrollo de este proyecto, y que describen a nivel general lo que se ha discutido alrededor de este término, pero es la definición planteada por la NTCM (2000) la que agrupa lo que significará este concepto para este trabajo investigativo:

El sentido numérico es aquel que se da a medida que los estudiantes trabajan con números, gradualmente desarrollan flexibilidad para pensar en números, lo cual es un sello distintivo del

sentido numérico, ya que este se desarrolla a medida que los estudiantes comprenden el tamaño de los números, desarrollan múltiples formas de pensar y representar números, usan números como referentes, y desarrollan percepciones precisas sobre los efectos de las operaciones en los números.

Expertos en las matemáticas, exponen diferentes puntos de vista hacia los elementos sobre los cuales se va construyendo el sentido numérico, en este caso particular los referentes serán tres de los siete expuestos por Andrews y Sayer en el 2014, los cuales son:

- Reconocer la relación entre el número y la cantidad
- Reconocer y hacer estimaciones
- Ser capaz de realizar operaciones aritméticas simples como sumar

Didáctica

Martínez, Gallegos, Abreu y Jácome (2017), mencionan que en el mundo de la educación una de las disputas más antiguas y con más vigencia, gira alrededor de la didáctica, el debate se ha centrado en sus orígenes, su condición de ciencia, objeto de estudio, categorías, leyes, principios, modelos, evolución, su carácter general o disciplinar y en su relación con la pedagogía y con las metodologías.

Por su parte, Rivilla y Mata (2009), aclaran que:

La Didáctica es una disciplina de naturaleza pedagógica, guiada por las finalidades educativas y comprometida con el logro de la mejora de todos los seres humanos [...] se logra, mediante la comprensión y transformación constante de los procesos socio-comunicativos, la adaptación y desarrollo apropiado del proceso de enseñanza-aprendizaje (p. 7).

Entendiendo esto, se aclara que la didáctica puede ser considerada desde los aspectos generales o particulares, con relación a la enseñanza de materias o de una disciplina específica, de allí la categorización de didáctica general o didáctica específica.

La didáctica general está enfocada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina, estudia el problema de la enseñanza a nivel general, ve la enseñanza como un todo, y busca procedimientos aplicables en todas las disciplinas; por otra parte, la didáctica específica, como su nombre lo indica, busca conocer y dar solución a las problemáticas particulares, por ejemplo, desde el nivel de enseñanza (preescolar, primaria bachillerato etc.) o con relación a una enseñanza en cada disciplina particular como por ejemplo matemática, ciencias, historia, etc. (Rosselló, 2005).

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la didáctica será entendida como el artífice que optimiza el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de la utilización de estrategias que propician el trabajo activo de los alumnos y su crecimiento intelectual (Ibarra y Jiménez, 2015), es importante mencionar que para este proyecto en concreto se trabajará desde el referente de la didáctica específica.

Teniendo en cuenta que este proyecto busca contribuir a las matemáticas, es importante reconocer la didáctica específica matemática entendida como:

El arte de concebir y de crear condiciones que pueden determinar el aprendizaje de un conocimiento matemático por parte del individuo, el aprendizaje considerado como un conjunto de cambios en el comportamiento para adquirir competencias y conocimientos que más tarde, se pondrán en acción y se reproducirán intencionalmente (D'amore, 2008, p. 4).

En este sentido, existen principios didácticos con diferentes enfoques que guían y aportan el proceso de enseñanza y aprendizaje en las diferentes etapas (Vargas y Hernández, 2006). Para este proyecto, se revisan los principios didácticos guiados por la teoría constructivista que nombra técnicas y métodos de enseñanza, que permiten aplicar los fundamentos del constructivismo en el contexto educativo (Díaz y Hernández, 2002).

Constructivismo

El constructivismo es un término que se refiere a la idea de que las personas construyen ideas sobre el funcionamiento del mundo y, pedagógicamente construyen sus aprendizajes activamente, creando nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados (Romero, 2009).

Uno de los principales exponentes y referente en este proyecto es Jean Piaget, quien postuló que “la visión acerca de los orígenes del conocimiento es *constructivista*, en la medida en que el conocimiento se entiende como resultado de un proceso activo de interacción entre el organismo (el sujeto) y el medio (el objeto), es decir, de una *construcción*” (Rivero, 2009).

De esta manera, en el constructivismo de Piaget “El sujeto interactúa con la realidad, construyendo su conocimiento y, al mismo tiempo, su propia mente. El conocimiento nunca es copia de la realidad, siempre es una construcción” (Serulnikov y Suarez, 2003). El constructivismo en la enseñanza y el aprendizaje se da gracias a unos procesos cognitivos que Piaget plantea dentro de su teoría, asimilación, acomodación, equilibrio y adaptación, procesos que se expondrán más adelante y que aportarán en el desarrollo de la propuesta didáctica.

Caracterización Niño de 5 años

Con la finalidad de caracterizar a los sujetos a los que va dirigido este proyecto, se exponen las áreas principales del desarrollo para describirlos con mayor precisión, mencionadas por Healthwise (2021), dadas desde los aspectos médico y psicológico.

Desarrollo Cognitivo

A esta edad los niños logran memorizar información básica como su dirección y número de teléfono, ya pueden reconocer las letras del alfabeto y pueden contar 10 o más objetos, empiezan

a comprender conceptos básicos del tiempo y saben el uso de casi todos los objetos de los contextos en donde se desenvuelven diariamente.

Desarrollo del lenguaje

Los niños en este rango de edad pueden mantener una conversación significativa, hablan más claramente y empiezan a utilizar los tiempos, futuro, presente y pasado.

Desarrollo Afectivo social

Saben reconocer y seguir reglas, la mayor parte del tiempo quieren agradar a sus amigos y ser aceptados por ellos, aunque a veces necesiten de un adulto mediador, logran trabajar con mayor independencia, tienen mayor capacidad de distinguir entre la fantasía y la realidad, pero disfrutan de los juegos de simulación y de disfrazarse,

Desarrollo sensorial y motor

En esta área se ven varios avances, hacen volteretas y posiblemente sepan andar a los saltos se balancean, trepan, saltan en un pie, copian triángulos y otras figuras geométricas.

Piaget, además, enmarca esta edad dentro de la etapa preoperacional, donde se desarrolla el pensamiento y el lenguaje, se gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, en esta etapa los niños imitan objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado (Saldarriaga, Bravo y Loor, 2016).

Con respecto a la conceptualización numérica Piaget sostenía que los niños no adquieren un concepto del número antes de la etapa de operaciones concretas, sin embargo diferentes estudios han demostrado que algunos principios numéricos básicos aparecen durante la etapa preoperacional, los estudios señalan que desde los 4 años los niños empiezan a entender principios básicos del conteo, pueden contar varios elementos, saben que cada elemento se cuenta solo una vez, los números tienen un orden y que el último número pronunciado es el número de los

elementos que contiene el conjunto (Rafael, 2008). Es importante resaltar que, aunque empiezan a comprender sobre los números, aún se comenten errores como saltarse números durante el conteo, y presentar dificultad para contar objetos desordenados.

Por otra parte, en el contexto académico colombiano, se reconoce la edad de 5 años dentro del rango de estudiantes en edad preescolar, que comprende desde los 3 a los 5 años de edad, de acuerdo a lo establecido en el decreto 2247 de 1997, por el cual se instauran las normas relativas a la prestación del servicio educativo del nivel preescolar y se dictan otras disposiciones, se aclara que el nivel preescolar se ofrecerá a los educandos de 3 a 5 años de edad y estará compuesto por tres grados, Prejardín, dirigido a educandos de 3 años de edad, Jardín, dirigido a educandos de 4 años de edad y transición, dirigido a niños de 5 años de edad, cabe resaltar además que por seguimiento al artículo 11 de la Ley 115 de 1994 este último grado, es el grado obligatorio que se ofrecerá a los niños de cinco años de edad, y que en preescolar constituye uno de los niveles de la educación formal, por ello la edad de los 5 años será la que se aborde durante el desarrollo de este proyecto.

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF (2015), define que esta edad se encuentra enmarcada dentro de la primera infancia, la cual va desde la gestación hasta los 6 años, es crucial para el desarrollo de la niñez en diferentes aspectos como: el biológico, el psicológico, el cultural y el social. Además, esta etapa es muy importante porque estructura la personalidad, la inteligencia y el comportamiento social de los niños y niñas.

Metodología investigativa

El enfoque que orienta esta investigación es el cualitativo, definido por Quecedo y Castaño (2003), como “la investigación que produce datos descriptivos desde las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”. El alcance de esta investigación es

descriptivo, y busca aportar datos útiles descriptivos, en torno al desarrollo del sentido numérico en el escenario educativo, a los procesos educativos tal como estos ocurren naturalmente

A partir de la revisión de objetivos, se determina que la metodología que mejor se adapta a este proyecto es la Investigación basada en diseño IBD, haciendo uso de las herramientas de investigación cualitativa, ya que la IBD es de naturaleza exploratoria, este tipo de investigación la define Molina y Castro (2006), como una investigación de prácticas educativas que estudian, cómo algún campo conceptual o conjunto de habilidades e ideas son aprendidas mediante la interacción de los alumnos bajo la guía el profesor.

Una de sus ventajas es que permite, el diseño de ambientes de aprendizaje como contexto para la investigación y los análisis constantes y evocadores que aportan el apoyo para la mejora de dicho diseño. Es también importante señalar que esta metodología de investigación está orientada hacia la investigación educativa y su finalidad es transformar una situación a través de la introducción de un elemento nuevo (De Benito y Salinas, 2016).

Este tipo de investigación busca ayudar en la solución problemas que se dan en el ámbito educativo y está basada en teorías existentes, así como en la creación de paquetes didácticos, materiales para el aula o estrategias didácticas.

Esta metodología se compone generalmente de cinco fases: 1) Análisis de la situación y definición del problema, 2) desarrollo de soluciones de acuerdo con una fundamentación teórica, 3) implementación, 4) validación 5) producción de documentación y principios de diseño. (De Benito & Salinas, 2016). Sin embargo, existen diferentes opiniones sobre cómo definir las fases de la Investigación Basada en diseño, la mayoría de los autores están de acuerdo en que un proyecto de IBD debe desarrollarse a través de ciclos de diseño, implementación, análisis y rediseño (McKenney y Reeves, 2018). Pero esta metodología no asume una teoría educativa

específica que la sustente o herramientas específicas para ninguna fase, lo que les da a los investigadores educativos una libertad considerable sobre cómo implementar y organizar la investigación basada en diseños (Easterday, Lewis y Gerber, 2014). Bajo esta premisa, es importante aclarar que para el alcance de este proyecto solo se abordarán tres fases, que han sido modificadas con el fin de organizar la investigación. Las fases son:

Fases

Análisis de la situación y definición del problema

En esta metodología investigativa se empieza por realizar un análisis de esa situación particular que llama la atención y que requiere de algún tipo de intervención pensada, ello sugiere tener clara y fundamentada la situación como el problema que se genera o las implicaciones que conlleva el no atender esta situación.

Para ello se realiza una revisión de fuentes documentales, que permiten la confrontación de la información, de acuerdo con Moneiro (2006), se debe considerar la información de otras investigaciones con el fin de, realizar una reflexión teórica, dar una interpretación y construir conocimiento. Este conocimiento, permite la formulación y delimitación del problema desde la revisión literaria, la construcción del marco teórico y la formulación de preguntas.

Planteamiento de una posible solución a través de la fundamentación teórica

En este momento la metodología exige una búsqueda sustentada de posibilidades o alternativas que puedan ayudar a disminuir la problemática, ello supone el reconocimiento del saber de los expertos recogido en otras experiencias o en el estudio de aquello que consideramos es el problema, pues el diseño no depende únicamente de una intuición, tiene un marco de referencia, algunos teóricos han dado luces al respecto y es importante validar y hacer uso de sus aportes e ideas.

Estos proyectos generan un alto impacto hacen de la enseñanza su centro de reflexión, y permiten la producción de propuestas que atienden las necesidades de los estudiantes y del mismo maestro en este punto, es posible además pensar en la búsqueda de alternativas pedagógicas reflexionadas que redundan en beneficio de la práctica misma del maestro.

Una vez se realiza el proceso de reflexión teórica se procede a planificar las acciones para diseñar la propuesta (Monje, 2011).

Diseño de la propuesta didáctica

Aquí se plasman y concretan todas las ideas que se han consolidado en las dos primeras partes; se hacen los ajustes cuando hay ocasión de seguir los pasos completos, para este ejercicio al no ser así, lo que se ha construido ha sido el diseño inicial que tiene el sustento desde los autores propuestos y desde la experiencia desarrollada en la práctica como maestra en estos grados.

Propuesta didáctica

Luego de realizar una revisión de la información recolectada en el marco teórico y profundizar en el sentido numérico, se delimitan tres actividades principales a trabajar que son conteo, estimación y suma. Por medio de estas tres actividades se busca fomentar las habilidades que desarrollan el sentido numérico, se plantea trabajar en tres centros en donde se puedan evidenciar los pasos del modelo de Piaget citado por Santivañez (2004), para la aplicación de la didáctica y constructivismo en el salón de clases, como se muestra en la figura.

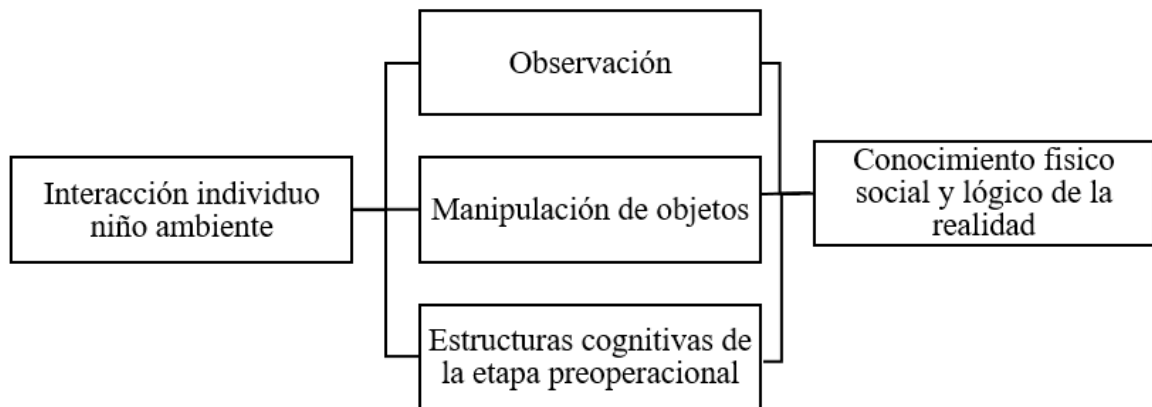


Ilustración 1. Aplicación en el aula del modelo de Piaget

La propuesta consiste en crear tres centros, divididos así: centro de conteo, centro de estimación y centro de suma, para la realización de esta propuesta es necesario disponer de una hora de clase la cual estará dividida en 5 minutos para asignar los grupos de trabajo, 15 minutos para que los grupos trabajen en cada centro y 5 minutos para revisar lo que han realizado.

Conformación de grupos

Realizar una división de los niños/niñas grupos integrados por 2 estudiantes máximo 3, (en caso de que los grupos superen esta cantidad disponer de más material en cada centro) los grupos puede variar cada semana.

Tiempo de ejecución

Para el trabajo en los centros es necesario disponer de 1 hora de clase dos o tres días a la semana, esa hora de trabajo en centros estará dividida de la siguiente forma: 5 minutos para asignar los grupos de trabajo, 5 minutos para dar las instrucciones y resolver dudas, 15 minutos

por centro (para un total de 45 minutos en la rotación de todos los centros), 5 minutos para revisar lo que han realizado.

A continuación, se expondrán por semana cada centro:

Semana 1 – Exploración

Durante esta primera semana se busca principalmente que los estudiantes exploren, conozcan los materiales los centros y las actividades que en cada uno de estos se desarrollan, se busca además revisar lo que se ha visto previamente en clases de matemáticas en grupos más reducidos con el fin de identificar específicamente cómo están haciendo uso del sentido numérico y cómo por medio de estas actividades se va a ir desarrollando.

Semana 1 – Objetivos

Semana 1 – Exploración Objetivos
<p>Centro 1 – Conteo 1 al 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se espera que los niños exploren los materiales. • Los niños, deben organizar la tarjeta, el número y los manipulativos dentro de los círculos delimitados • Deben realizar un conteo y una secuencia.
<p>Centro 2 – Estimación clasificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se espera que los niños exploren los materiales. • Realizar una clasificación de objetos que compartan características para así introducirlos en los diferentes recipientes. • Deben organizar de los recipientes en orden de 1 al 5. • Cada recipiente debe contener el número de elementos, que el número indica • Deben responder cuestiones, ¿Qué recipiente tiene más? ¿Cuáles recipientes tienen la misma cantidad? Etc.
<p>Centro 3 – Comprensión del concepto suma</p>

- Se espera que los niños exploren los materiales.
- Que los niños logren dar respuesta a cada tarjeta.
- Que reconozcan que, al unir dos cantidades, se puede obtener un resultado diferente.

Semana 1 – Instrucciones

Semana 1 - Exploración
Instrucciones
<p>Centro 1 – Conteo 1 al 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro. • Pedirles que cuenten y organicen dentro de cada círculo, los números y los manipulativos podrán hacerlo en el orden que ellos quieran. • Al final se les pedirá que cuenten los elementos de cada círculo. • Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro y dejarlo de la misma forma en que lo encontraron
<p>Centro 2 – Estimación clasificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro. • Pedirles que organicen en los diferentes recipientes los manipulativos, como ellos consideren que deben ir. • Cuando terminen si les sobran manipulativos, puede ponerlos dentro de la canasta. • Una vez terminen se les pedirá que discutan entre ellos como organizar los recipientes, comparando cual tiene menos, más o tienen la misma cantidad o si deben ir en orden secuencial. • Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro y dejarlo de la misma forma en que lo encontraron
<p>Centro 3 – Comprensión del concepto suma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro. • Mostrarles las tarjetas y la forma en que podrán copiar la imagen usando cubos.

- Una vez se construye la imagen con los cubos, se les pide contar cuantos cubos tienen ahora. Ejemplo:
Uniste dos cubos rojos con 3 cubos azules cuantos tienes ahora, escribe tu respuesta dentro del cuadro de la tarjeta.
- Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro y dejarlo de la misma forma en que lo encontraron.

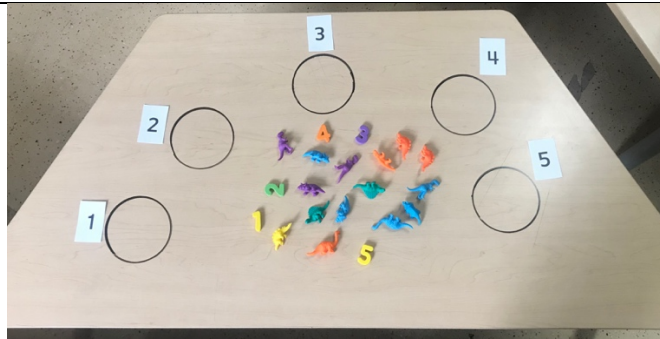
Semana 1 - Materiales

Semana 1 - Exploración

Materiales

Centro 1 – Conteo 1 al 5

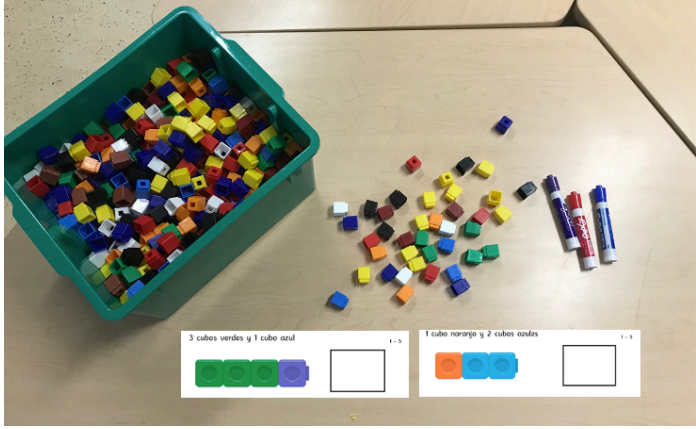
- Tarjetas con los números del 1 al 5 (Anexo 1)
- 15 objetos manipulativos de diferentes colores.
- Números en fomi del 1 al 5



Centro 2 – Estimación clasificación.

- Manipulativos de diferentes tamaños, colores, características.
- Recipientes transparentes de diferentes tamaños marcados con números de 1 al 5.
- 1 recipiente de color.



<p>Centro 3 – Comprensión del concepto suma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas con imágenes, para unión de cubos hasta 5 forradas en papel contac transparente para que puedan ser usadas como tableros. (Anexo 2) • Cubos de colores que se puedan unir. • Marcadores Borrables 	
---	--

Semana 2 – Organización

En la segunda semana se espera que los estudiantes reconozcan ya un poco más cada centro, cómo funcionan y cómo se resuelven las actividades, con esto como base se aumentará un poco el nivel de dificultad, con el fin de evidenciar cómo resolverán los nuevos desafíos y desarrollando así su sentido numérico.

Semana 2 – Objetivos

<p align="center">Semana 2 – Organización</p> <p align="center">Objetivos</p>	
Centro 1 –	<p>Conteo 1 al 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se espera que los niños organicen la tarjeta, el número y los manipulativos dentro de cada círculo, siguiendo un orden por color, cantidad, secuenciación y realicen el conteo (de forma independiente).
Centro 2 –	<p>Estimación sin conteo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se espera que los niños logren descubrir sin contar aproximadamente cuantos manipulativos hay en cada recipiente sin realizar un conteo. • Deben responder cuestiones, ¿Qué recipiente tiene más? ¿Cuáles recipientes tienen la misma cantidad? Etc.
Centro 3 –	<p>Comprensión del concepto suma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se espera que los niños logren construir con los cubos las mismas imágenes

- Que logren dar respuesta a cada tarjeta, esta vez usando los símbolos más + e igual =.
- Reconocimiento de la función y el orden de los símbolos más + e igual =.

Semana 2 – Instrucciones

Semana 2 - Organización
Instrucciones
<p>Centro 1 – Conteo 1 al 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro. • Pedirles que cuenten y organicen dentro de cada círculo, los números y los manipulativos podrán hacerlo en el orden que ellos quieran. • Al final se les pedirá que cuenten los elementos de cada círculo. • Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro y dejarlo de la misma forma en que lo encontraron
<p>Centro 2 – Estimación clasificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro. • Pedirles que miren los recipientes (en esta ocasión tienen los manipulativos dentro y hay más recipientes) • Los recipientes no estarán marcados con un número, los niños no podrán contar cuantos elementos tienen dentro deberán estimar en qué orden deben ir • Una vez terminen se les pedirá que discutan entre ellos como organizar los recipientes, comparando cual tiene menos, más o tienen la misma cantidad. • Se les pedirá que frente a cada recipiente pongan una de las tarjetas indicando la cantidad que tienen dentro. • Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro y dejarlo de la misma forma en que lo encontraron
<p>Centro 3 – Comprensión del concepto suma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro. • Indicarles a los niños copiar la imagen con los cubos y símbolos

- Pedirles que cuenten, la cantidad total de cubos que tienen luego de copiar la imagen y escriban su respuesta en la tarjeta.
- Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro dejándolo de la misma forma en que lo encontraron.

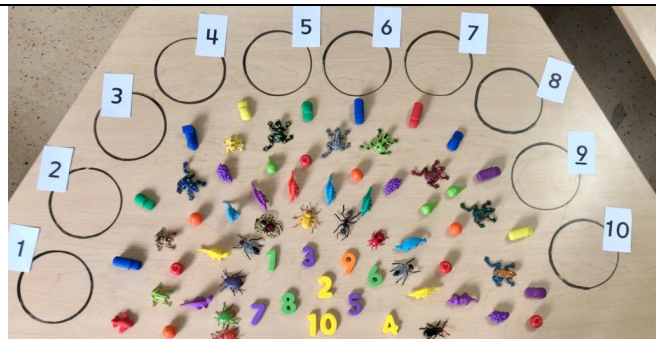
Semana 2 – Materiales

Semana 2 - Organización

Materiales

Centro 1 – Conteo 1 al 10

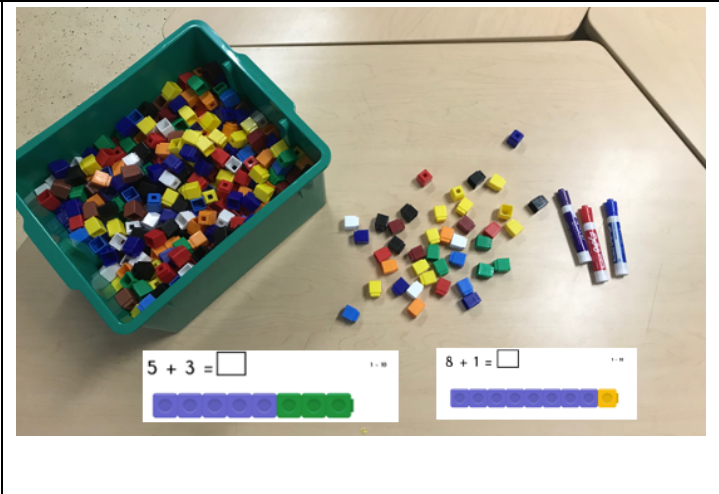
- Tarjetas con los números del 1 al 10
- 55 objetos manipulativos de diferentes colores o formas que resulten llamativos para los niños.
- Números en fomi del 1 al 10



Centro 2 – Estimación clasificación.

- 10 o 15 Recipientes de diferentes tamaños.
- Manipulativos de diferentes tamaños, colores, características.
- Tarjetas con números del 1 a 10 (Anexo 1)



<p>Centro 3 – Comprensión del concepto suma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas con imágenes, para unión de cubos hasta 10, con símbolos más + e igual=, forradas en papel contac transparente para que puedan ser usadas como tableros. (Anexo 3) • Cubos de colores • Marcadores borrables 	
--	--

Semana 3 – Ejecución Independiente

Para este momento los estudiantes ya saben cómo funcionan los centros, pueden trabajar de forma totalmente independiente, dando respuesta a las diferentes actividades, desde sus capacidades e independencia. El nivel de dificultad aumenta y con ello la necesidad de hacer uso del sentido numérico, que se ha ido desarrollando y se espera siga desarrollándose.

Semana 3 – Objetivos

Semana 3 – Ejecución Independiente	
Objetivos	
Centro 1 – Conteo 1 al 20	<ul style="list-style-type: none"> • Se espera que los niños exploren los materiales. • Los niños, deben organizar la tarjeta, el número y los manipulativos dentro de los círculos delimitados. • Deben realizar un conteo y una secuencia.
Centro 2 – Estimación clasificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Se espera que los niños logren descubrir sin contar aproximadamente cuantos, manipulativos hay en cada recipiente sin realizar un conteo. • Realizar una aproximación a la cantidad de elementos que se ven en cada imagen.

- Deben responder cuestiones como, ¿Qué recipiente tiene más? ¿Cuáles recipientes tienen la misma cantidad? Etc.

Centro 3 – Comprensión del concepto suma

- Se espera que los niños exploren los materiales.
- Que los niños logren dar respuesta a cada tarjeta.
- Que reconozcan que, al unir dos cantidades, se puede obtener un resultado diferente.

Semana 3 – Instrucciones

Semana 3 - Ejecución independiente

Instrucciones

Centro 1 – Conteo 1 al 20

- Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro.
- Pedirles que organicen los números y los manipulativos en grupos, dándoles la libertad de hacerlo como ellos consideren que es la mejor forma.
- Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro dejándolo de la misma forma en que lo encontraron.

Centro 2 – Estimación clasificación.

- Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro.
- Pedirles que miren los recipientes (en esta ocasión tienen los manipulativos dentro y hay más recipientes).
- Los recipientes no estarán marcados con un número, los niños no podrán contar cuantos elementos tienen dentro deberán estimar en qué orden deben ir.
- Una vez terminen se les pedirá que discutan entre ellos como organizar los recipientes, comparando cual tiene menos, más o tienen la misma cantidad.
- Se les pedirá que frente a cada recipiente pongan una de las tarjetas indicando la cantidad que tienen dentro.
- Al final se les mostrarán diferentes tarjetas con cantidades distintas de los manipulativos que ellos usaron, deben estimar cuantos elementos hay en cada imagen.

- Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro y dejarlo de la misma forma en que lo encontraron.

Centro 3 – Suma

- Invitar a los niños a observar inicialmente los materiales que se encuentran en este centro.
- Indicarles a los niños copiar la imagen con los cubos y símbolos
- Pedirles que cuenten, la cantidad total de cubos que tienen luego de copiar la imagen y escriban su respuesta en la tarjeta.
- Una vez terminen y tengan el visto bueno, pueden organizar el centro dejándolo de la misma forma en que lo encontraron.

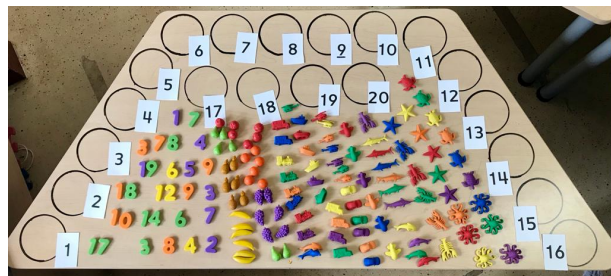
Semana 3 – Materiales

Semana 3 - Ejecución independiente

Materiales

Centro 1 – Conteo 1 al 20

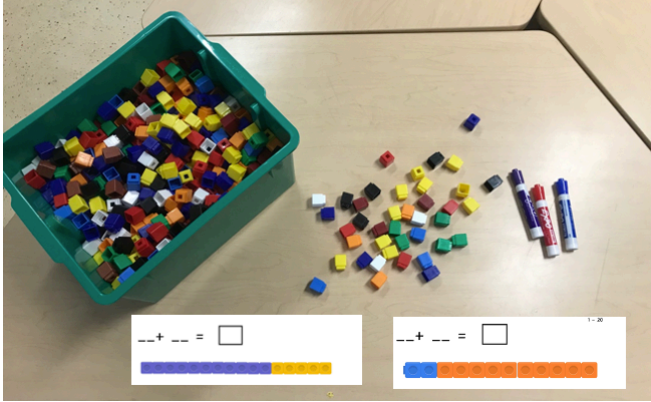
- Tarjetas con los números del 1 al 20
- 110 objetos manipulativos de diferentes colores o formas que resulten llamativos para los niños.
- Números en fomi del 1 al 10



Centro 2 – Estimación.

- 15 o 20 Recipientes de diferentes tamaños.
- Manipulativos de diferentes tamaños, colores, características.
- Tarjetas con números del 1 a 20 (Anexo 1)
- Tarjetas con diferentes elementos para estimación (Anexo 4)



<p>Centro 3 – Comprensión del concepto suma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas con imágenes, para unión de cubos hasta 20, con símbolos más + e igual=, forradas en papel contac transparente para que puedan ser usadas como tableros. (Anexo 5) • Cubos de colores • Marcadores borrables 	
--	--

Con el fin de evidenciar el proceso de los estudiantes y generar un espacio de reflexión, se diseñan dos formatos, uno de autoevaluación y otro de coevaluación para conocer las perspectivas, a continuación, se exponen:

Autoevaluación

Te voy a leer unas preguntas, marca el cuadrito con la carita que mejor te describa.

Preguntas	😊	😐	😞
1. ¿Cómo te sentiste resolviendo la actividad del centro?			
2. ¿Te pareció fácil la actividad?			
3. ¿Crees que la resolviste bien?			
4. ¿Trabajaste en equipo?			
5. ¿Te gusto la actividad?			
Nombre:			

Coevaluación

Les voy a leer unas preguntas y ahora los dos me van a responder

Preguntas
1. Muéstrenme ¿Qué fue lo que hicieron?
2. ¿Quién empezó a trabajar primero en el centro? Respuesta:
3. Cuéntenme ¿por qué decidieron resolver la actividad así? Respuesta:
4. ¿Fue fácil resolver las actividades en equipo? Respuesta:
5. ¿Qué aprendieron con esta actividad? Respuesta:
Nombres:

Conclusiones

Luego de realizar una revisión de la literatura que apoya este proyecto y de revisar el contenido de la propuesta, se puede concluir que:

1. La construcción de un marco teórico permitió dar un reconocimiento al término sentido numérico como un concepto polisémico, para el desarrollo de esta propuesta fue necesario delimitar en que habilidades se centraría la propuesta, considerando la edad y los alcances que tendría este proyecto.
2. Abordar la edad preescolar y en específico la edad de 5 años supone la planeación, y organización del contexto junto con el material que se utilizara con el fin de, no solo desarrollar la propuesta didáctica, sino también comprometer a los niños con el aprendizaje.
3. A pesar de que esta propuesta está planteada para ser trabajada en grupos pequeños, aumentando el nivel de dificultad, se podrían conformar grupos más grandes para evidenciar si la colaboración y la discusión entre grupos grandes puede contribuir en el desarrollo individual del sentido numérico o si, por el contrario, solo quienes tengan un buen sentido numérico liderarán el desarrollo de las actividades en cada centro.
4. Durante la creación de esta propuesta se delimitaron 3 habilidades a trabajar: conteo, estimación y suma, sin embargo, durante la revisión bibliográfica se identificó, que se pueden emplear diferentes habilidades, relacionadas con las matemáticas y estrategias que favorezcan el sentido numérico, dependiendo del contexto, la edad, los sujetos, entre otros.

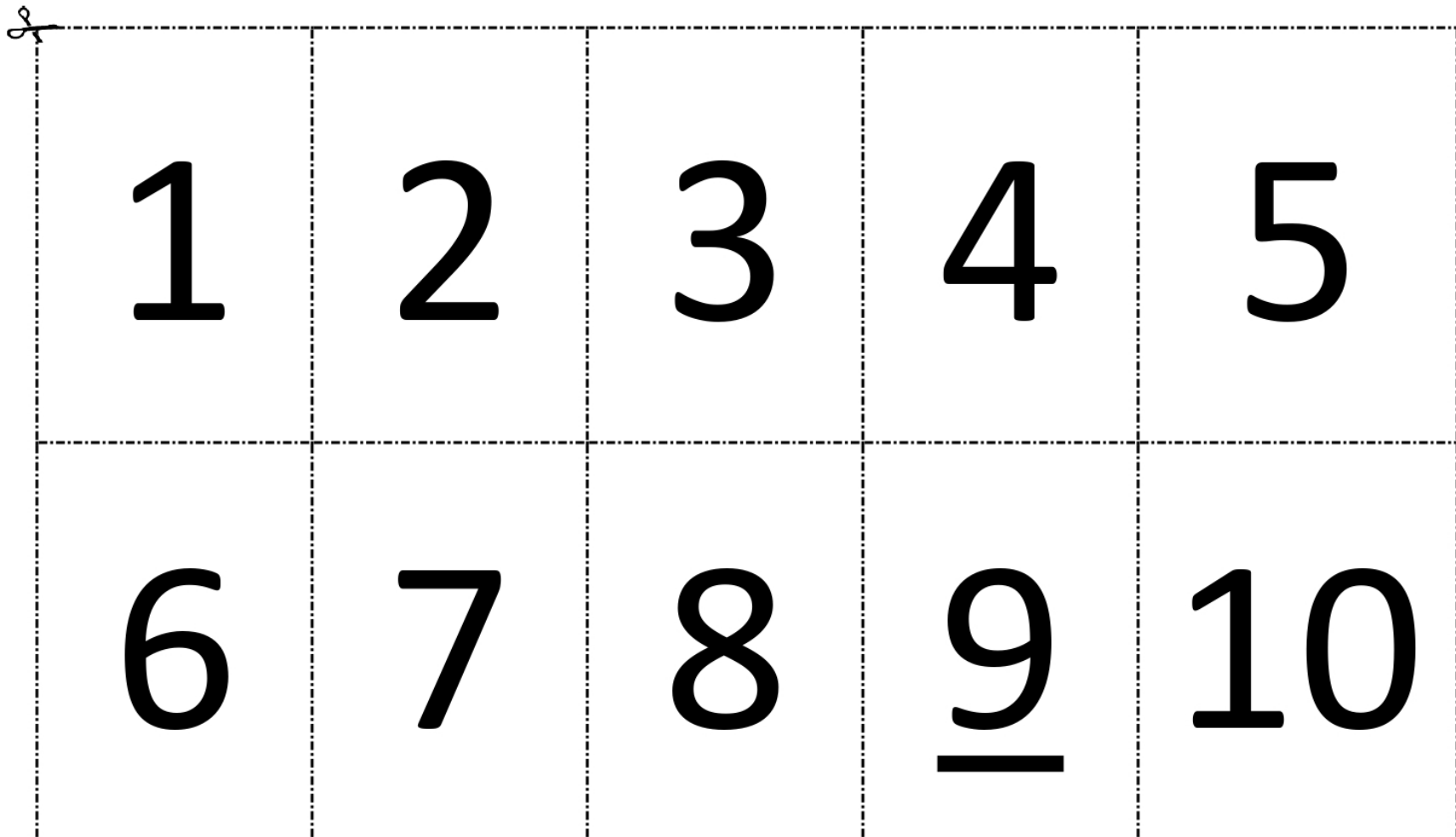
5. El desarrollo del sentido numérico promueve la ejecución de habilidades dentro de un contexto, y no se centra únicamente en contenidos de la materia, lo cual permitió que esta propuesta tuviese más libertad a la hora de ser planteada.
6. Durante el diseño de esta propuesta, se pudo evidenciar que pensar en el desarrollo del sentido numérico permite al docente realizar también una autoevaluación en donde pueda revisar si su ejercicio se ha limitado solo a la enseñanza de unos contenidos, o si ha generado espacios en donde los estudiantes, desarrollen diferentes habilidades.
7. Al tratarse solo de una propuesta, no se generó un espacio para la ejecución de esta, la ejecución a futuro puede permitir la identificación de ventajas y desventajas, para así modificar aspectos o detalles que pueden verse mayormente durante la ejecución y bajo la supervisión docente.
8. Esta propuesta también puede ser una herramienta útil para trabajar en espacios uno a uno que permita reforzar habilidades, en espacios como tutorías, home schooling, o actividades de refuerzo en casa.

Referencias

- Aragón, E., Aguilar, M., y Navarro, J. (2017). Sistema instruccional de apoyo a la enseñanza del sentido numérico. *Revista de Educación*, 375, 14–35. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2016-375-333>
- Andrews, P. y Sayers, J. (2014). Foundational number sense: A framework for analyzing early number-related teaching. *Proceedings of the Ninth Swedish Mathematics Education Research Seminar*.
- Bower, B. (2009). Tots who tote: Babies show neural signs of budding number sense. *Science News*, 173(6), 84–85. <https://doi.org/10.1002/scin.2008.5591730605>
- Cardozo, E. y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47,1-11. <https://doi.org/10.35362/rie4752270>
- Castro, M. y Palacios, F. (2018). *Desarrollo del sentido numérico en estudiantes de grado sexto, una mirada desde las tareas matemáticas*. [Tesis de maestría Universidad de la Amazonia]. Repositorio digital de documentos en educación Matemática, Universidad de los Andes.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Lineamientos para la aplicación muestral 2015*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Comisión Intersectorial para la Atención Integral de la Primera Infancia. (2013). *Estrategia de Atención Integral a la Primera Infancia, Fundamentos Políticos, Técnicos y de Gestión*. Bogotá.
- D'Amore B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la matemática. Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*.17(1), 87-106.
- Decreto 2247 de 1997 [con fuerza de ley]. Por el cual se establecen normas relativas a la prestación del servicio educativo del nivel preescolar y se dictan otras disposiciones. 11 de septiembre de1997.
- De Benito, B., y Salinas, J. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 8(6), 44-59.
- Díaz, D. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2.a ed.). McGraw Hill Education.
- Education in Colombia. (2016). *Reviews of National Policies for Education*. <https://doi.org/10.1787/9789264250604-en>
- Erdogan, S., y Baran, G. (2008). A study on the effect of mathematics teaching provided through drama on the mathematics ability of six-year- old children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(1), 79-85.
- Easterday, W., Lewis, R. y Gerber, M. (2014). Design-based research process: Problems, phases, and applications. *Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS, 1*, 317-324.
- Jiménez, M. e Ibarra, H. (2015). Implementación de estrategias didácticas orientadas al aprendizaje significativo en el área de desarrollo humano. *Ciencias de la Docencia Universitaria*, 53–61.

- García, S. (2014). *Materiales para Apoyar la Práctica Educativa, Sentido Numérico*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 47.
- Gobierno de Colombia-Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Bogotá.
- Godino, J., Font, V., Konic, P., y Wilhelmi, M. (2009). *El sentido numérico como articulación flexible de los significados parciales de los números*. <https://www.researchgate.net/>.
- Healthwise. (2021). *Individuos y familias/ Etapas del desarrollo para niños de 5 años*. Cigna. <https://www.cigna.com/es-us/individuals-families/>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF. (2015). Política de Primera Infancia - Estrategia de Atención Integral. Medios Directos.
- Jordan, N. C., Glutting, J., Ramineni, C. y Watkins, M. W. (2010). Validating a number sense screening tool for use in kindergarten and first grade: prediction of mathematics proficiency in third grade. *School Psychology Review*, 39(2), 181+. <https://link.gale.com/apps/doc/A233050811/AONE?u=anon~22633069&sid=googleScholar&xid=60fb11be>
- Maghfirah, M. y Mahmudi, A. (2018). Number sense: the result of mathematical experience. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097, 012141. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012141>
- Martínez, R., Gallegos, M., Abreu, O. y Jácome, J. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación Universitaria*, 10(3), 81-92 ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373551306009>
- McKenney, S. y Reeves, T. (2018) *Conducting educational design research*. Routledge
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos curriculares para el área de matemáticas*. Santafé de Bogotá.
- Mohamed, M. y Johnny, J. (2010). Investigating Number Sense Among Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.044>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación Cuantitativa y Cualitativa, Guía Didáctica*. Universidad Sur colombiana, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- Moneiro, G. (2006) *Conceptos introductorios al estudio de la información documental*. Lima: Fondo Editorial Universidad Católica.
- Molina, M. y Castro, E. (2006). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Seminario Metodologías de Investigación de Trabajos en Curso*, 1-12.
- Principles and Standards for School Mathematics. (2000). Natl Council of Teachers of.
- OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Quecedo, R. y Castaño, C. (2003). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5–40.
- Rafael, L. (2008). *Desarrollo Cognitivo las teorías de Piaget y Vygotsky*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Reys, B. (2013). Promoting Number Sense in the Middle Grades. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 1(2), 114–120. <https://doi.org/10.5951/MTMS.1.2.0114>
- Rivilla, A. M. y Mata, F. S. (2009). *Didáctica general*. UNED.
- Rivero, M. (2009). Teoría genética de Piaget: Constructivismo cognitivo. *Universitat de Barcelona*, 50–62.

- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital para profesionales de la Enseñanza*, 3.
- Rosselló, M., (2005) Didáctica General versus didácticas específicas: un viaje de ida y vuelta, ISSN 2386-7272, *Revista Educación y Cultura*, 18,133-142.
- Saldarriaga, P., Bravo, G. y Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista científica, domino de las ciencias*, 2, 127–137.
- Santivañez, V. (2004). La Didáctica, el constructivismo y su aplicación en el aula. *Cultura*, 18(18), 137–148. http://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/18_07.pdf
- Serulnikov, A. y Suárez, R. (2003). *Jean Piaget para principiantes*. Era Naciente.
- Spinillo, A., Correa, J. & Cruz, M. (2021), Number sense in children: meaning of numbers, relative magnitude and numerical sequence. *Zetetiké Campinas*, 29, 1-18.
- Tsao, Y. y Lin, Y. (2011). The study of number sense and teaching practice. *Journal of case Studies in Education*, 11(1), 1–14. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1057181.pdf>
- Vargas, A. y Hernández, D. (2006). Los principios didácticos, guía segura del profesor. *Pedagogía Universitaria*, 11-3.
- Yilmaz, Z. (2017). Young Children's Number Sense Development: Age Related Complexity across Cases of Three Children. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(4), 109625062095966.

Anexos**Anexo 1. Tarjetas para impresión 1- 20**

11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

Anexo 2. Tarjetas sumas 1-5

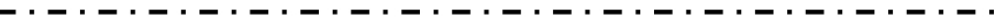
1 - 5

1 cubo morado y 2 cubos naranjas



1 - 5

1 cubo azul y 1 cubo amarillo



1 - 5

3 cubos verdes y 1 cubo azul



1 - 5

1 cubo naranja y 2 cubos azules



3 cubos morados y 2 cubos verdes



1 - 5



1 cubo azul y 1 cubo naranja



1 - 5



2 cubos amarillo y 2 cubos azules



1 - 5



2 cubos azules y 1 cubo naranja



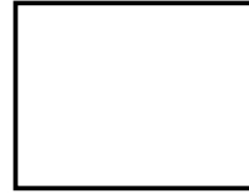
1 - 5



1 cubo verde y 4 cubos morados



1 - 5



1 cubo naranja y 4 cubos azules



1 - 5



1 cubo verde y 3 cubos morados



1 - 5



1 cubo amarillo y 2 cubos morados



1 - 5



Anexo 2. Tarjetas sumas 1-10

1 - 10

$$5 + 2 = \square$$



1 - 10

$$1 + 5 = \square$$



1 - 10

$$6 + 1 = \square$$



1 - 10

$$4 + 4 = \square$$



$$3 + 6 = \square$$

1 - 10



$$6 + 2 = \square$$

1 - 10



$$1 + 6 = \square$$

1 - 10



$$2 + 8 = \square$$

1 - 10



$$4 + 6 = \square$$

1 - 10



$$5 + 3 = \square$$

1 - 10



$$4 + 2 = \square$$

1 - 10



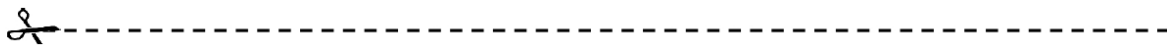
$$8 + 1 = \square$$

1 - 10

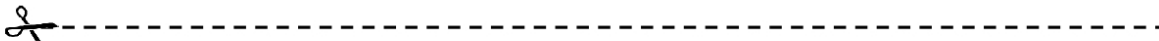


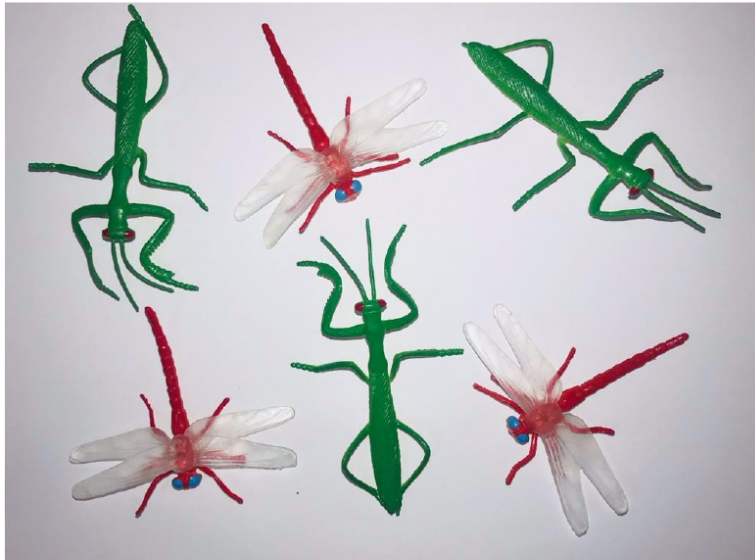
Anexo 4. Tarjetas estimación.

















Anexo 5. Tarjetas sumas 1- 20

1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



1 - 20

$$_ _ + _ _ = \square$$



$$_ _ + _ _ = \square$$

