

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES CON  
DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE II NIVEL DE LA SECCIÓN DE EDUCACIÓN  
ESPECIAL DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL**

**DIANA PATRICIA GARCIA ARIAS**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA**

**PABLO HENRY ORTIZ ORJUELA**

**AGOSTO 08 2022**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES CON  
DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE II NIVEL DE LA SECCIÓN DE EDUCACIÓN  
ESPECIAL DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL**

**AUTOR:**

**DIANA PATRICIA GARCIA ARIAS**

**Presentado para optar el título de Especialista en Pedagogía**

**DIRECTOR:**

**PABLO HENRY ORTIZ ORJUELA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA**

**Bogotá, D.C.**

**08 de agosto de 2022**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Resumen</b> .....	<b>5</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>6</b>
<b>Caracterización</b> .....	<b>9</b>
<b>Antecedentes</b> .....	<b>13</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>15</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>16</b>
<b>REFERENTES CONCEPTUALES</b> .....	<b>19</b>
Marco legal .....	19
Marco teórico .....	21
<b>DISCAPACIDAD</b> .....	<b>21</b>
<b>Discapacidad intelectual</b> .....	<b>21</b>
<b>Dificultades</b> .....	<b>22</b>
<b>Modelo de discapacidad intelectual</b> .....	<b>24</b>
<b>Dimensiones</b> .....	<b>25</b>
<b>Proceso de evaluación de la DI</b> .....	<b>26</b>
<b>ASPECTOS DISCIPLINARES</b> .....	<b>29</b>
<b>Naturaleza de las matemáticas</b> .....	<b>29</b>
<b>El conteo</b> .....	<b>32</b>
<b>Los Principios del Conteo de Gelman y Gallistel</b> .....	<b>32</b>
<b>Aprendizaje de las matemáticas para estudiantes con DI</b> .....	<b>40</b>
<b>Habilidad del pensamiento matemático</b> .....	<b>41</b>
<b>Aproximación a la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva, un acercamiento al acto mediador</b> .....	<b>42</b>
<b>Operaciones mentales</b> .....	<b>44</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>47</b>
<b>Ruta metodologica</b> .....	<b>48</b>
<b>Resultados</b> .....	<b>53</b>
<b>Estrategia didáctica</b> .....	<b>54</b>
<b>PROPUESTA DIDÁCTICA</b> .....	<b>54</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>65</b>

<b>Proyección.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>67</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>69</b>

## Resumen

El siguiente proyecto de investigación surge del interés como docente frente al “Desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes con Discapacidad Intelectual de II nivel de la Sección de Educación Especial de Instituto Pedagógico Nacional”, este se realiza con una muestra de 15 estudiantes con Discapacidad Intelectual, quienes por su condición requieren el diseño de una estrategia didáctica que pueda fortalecer los principios del conteo en el pensamiento numérico acorde a las posibilidades de su aprendizaje, resaltando la importancia de este tipo de pensamiento, como lo afirma (García *et al*, s.f.), frente a “la comprensión no solo del uso sino del significado de los números y de las relaciones entre estos”, partiendo de la pregunta de investigación de **¿Cómo favorecer los procesos del pensamiento numérico en estudiantes con discapacidad intelectual de II nivel de la sección de educación especial del Instituto Pedagógico Nacional?**, se desarrolla bajo una metodología de investigación cualitativa a partir de un estudio de caso intrínseco, teniendo como resultado una estrategia didáctica de posible aplicación para el fortalecimiento de la operación mental de identificar, a partir de dos de los cinco principios del conteo numérico como la *correspondencia uno-a-uno* y *el orden estable*, para favorecer el pensamiento numérico a través de la experiencia de aprendizaje mediado según la teoría de modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein.

**Palabras clave:** Discapacidad, Discapacidad Intelectual, Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, Principios del conteo, Pensamiento numérico, Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva.

## Introducción

El presente proyecto de investigación se refiere al desarrollo del pensamiento numérico con estudiantes de II nivel de la sección de educación especial en adelante EE del Instituto Pedagógico Nacional (IPN), teniendo en cuenta que, para alcanzar el desarrollo de dicho pensamiento, se tienen en cuenta los principios del conteo propuestos por Gelman y Gallistel (1978) como correspondencia uno-a-uno, orden estable, cardinalidad, abstracción y por último irrelevancia del orden, aclarando que el proyecto se centra únicamente en los dos primeros principios, teniendo en cuenta la limitación del tiempo y los alcances de este. De esta manera el principal abordaje y fundamentación parte del referente conceptual de R. Feuerstein (1970) con base en la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva, la cual presenta un enfoque de modificación activa, contrario a una aceptación pasiva, desde el postulado de intentar que el estudiante aprenda a aprender y a utilizar los nuevos conocimientos de una manera más eficaz.

En este sentido, este informe se estructura considerando los siguientes apartados:

La caracterización, la cual se divide en tres lugares: el primero de ellos a partir de la *enseñanza*, desde la condición propia de los estudiantes con DI en el desarrollo del pensamiento numérico y el reto pedagógico para el maestro de matemáticas, ya que en ocasiones existe desconocimiento acerca de los ritmos y estilos de aprendizaje de estos estudiantes y se planean actividades de clase que no tienen en cuenta el tiempo requerido por parte de ellos para su desarrollo, así como la necesidad de presentar las indicaciones de manera corta, clara y precisa ; el segundo de ellos, desde una de las *habilidades propias del pensamiento* desde R. Feuerstein (1970) como lo es *identificar* a la luz de los dos primeros *principios del conteo numérico* como *la correspondencia uno a uno* y *el orden estable* dado que los estudiantes presentan dificultad en el reconocimiento numérico, la representación gráfica del número y completar secuencias numéricas entre otras, y finalmente el tercero de ellos, a partir de la necesidad de crear una estrategia didáctica que potencie el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes como alternativa de aprendizaje más allá de las actividades habituales del aula desde el modelo tradicional, derivando en la siguiente pregunta de investigación **¿Cómo desarrollar el pensamiento numérico con**

## **estudiantes con discapacidad intelectual de II nivel de la sección de educación especial del Instituto Pedagógico Nacional? .**

En cuanto a los antecedentes de la investigación se presenta dos de orden internacional, el primero en el Gobierno de Chile bajo el Ministerio de Educación, con el Manual Docente de “Matemática funcional para estudiantes que presentan NEE” (*et al*, s.f.) y el segundo en la investigación de las de las ODA (oportunidades de aprendizaje) que se proporcionan a estudiantes con DI tanto en escuelas especiales, como en escuelas regulares de Chile, con programas de integración escrito por Montaner, S., *et al* (2017) y dos de orden nacional: el primero de ellos, desde la maestría en educación en modalidad de profundización de la Universidad Externado de Colombia, (2018) con el proyecto de intervención, titulado “Fortalecer el pensamiento numérico a través de situaciones del contexto en grado tercero”, escrito por la estudiante Galindo, L., el segundo de ellos, con el proyecto de investigación, titulado “Pensamiento lógico para favorecer conductas adaptativas -habilidades mentales superiores en DI” Proyecto TORM REDPENSANDO, escrito por las estudiantes Giraldo, B., *et al* (2015) desde la licenciatura en educación especial de la Universidad Pedagógica Nacional.

Se plantea un objetivo general a propósito del proyecto el cual es, el fortalecer los principios del conteo en el pensamiento numérico de los estudiantes con discapacidad intelectual del II nivel de la sección de educación especial del Instituto Pedagógico Nacional, en perspectiva de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein, dado que más allá de la mecanización o imitación de los recitados de la serie numérica verbal-la cantinela-, la literatura coincide en considerar que el conteo elaborado está estrechamente ligado al desarrollo cognitivo, y que saber contar puede conducir al descubrimiento del esquema que permite generar la serie de palabras-número, como lo refiere Chamorro, M., (2005).

La razón principal del proyecto es la transformación de la práctica pedagógica en concordancia con las necesidades y posibilidades de aprendizaje de los niños con DI de II nivel de la sección de EE del IPN, en el área de matemáticas, potenciando por un lado su pensamiento numérico a través del diseño de una estrategia didáctica oportuna y eficaz que posiblemente logre favorecer el contexto numérico del estudiante desde su cotidianidad con sentido, transformando el papel del docente como poseedor del conocimiento al de mediador del aprendizaje con los estudiantes.

Por lo anterior, se estructura un marco teórico que reconoce: unos referentes conceptuales a partir de un marco legal y un marco teórico, iniciando con el concepto de discapacidad y de discapacidad intelectual, sus dificultades y el modelo social como lo definen Verdugo, M y Schalock (2010), así como, la fundamentación de discapacidad intelectual desde el modelo de DI, sus dimensiones y su proceso de evaluación, así como, aspectos disciplinares teniendo en cuenta la naturaleza de las matemáticas por Brousseau, G., (1998) el pensamiento matemático definido por el MEN(1998) y el pensamiento numérico, así como el papel del conteo en la construcción del número y sus principios, por Chamorro, Mc., (2005) la enseñanza de la matemática desde la didáctica y el significado del número dentro de la cultura para identificar, expresar, cuantificar y para establecer relaciones, por Albarracín, L., (2018) y aprendizaje de las matemáticas para DI por Gervasoni *et al.*, (2017) y finalmente una aproximación a la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva, como acercamiento al acto mediador, desde el Ruffinelli, A., (2002).

Como marco metodológico, el proyecto parte de una investigación de corte cualitativa, según Sandoval, C. (2002) y se ubica dentro de un estudio de caso de tipo intrínseco como lo define Stake (1999), donde viene dado por el ámbito de indagación, donde el interés está en reconocer cómo es el proceso de aprendizaje de los estudiantes con DI de II nivel del IPN, puntualmente en cuanto al pensamiento numérico se refiere, teniendo en cuenta sus dificultades, habilidades y la correspondencia de una habilidad del pensamiento como identificar frente al concepto del número y la acción de dos de los principios del conteo para tal fin, a través de una ruta metodológica en relación paso a paso con los objetivos.

En el apartado de análisis de resultados, se tiene en cuenta la caracterización propia de los procesos de aprendizaje de los estudiantes en cuanto al proceso de conteo de los principios de corresponsabilidad uno-a-uno y el orden estable, para desarrollar el pensamiento numérico de los estudiantes en un ambiente enriquecido y la correspondencia entre la habilidad del pensamiento seleccionada con la teoría de MEC de R, Feuerstein (1970).

Finalmente, se diseña una estrategia didáctica teniendo en cuenta los postulados de la experiencia del acto mediador de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein.



## Caracterización

A continuación, se realiza una caracterización inicialmente contextual a **nivel institucional** (teniendo en cuenta el objetivo de la sección, así como su misión y visión) y en un segundo lugar a **nivel grupal** a partir de la enseñanza del pensamiento numérico en relación con las condiciones de aprendizaje tanto de las habilidades como de las dificultades existentes en los estudiantes con DI de II nivel de la sección de EE del IPN, al respecto del concepto de número desde los principios de correspondencia uno a uno y el orden estable en relación con la habilidad del pensamiento de *identificar*, adicional, resaltar la importancia del diseño de una estrategia didáctica que aporte a la potencialización del pensamiento numérico de los estudiantes, por estas razones, dicho apartado de caracterización aborda paralelamente aspectos propios de la descripción del problema.

A **nivel institucional**, cabe denotar que en el año 1968 el IPN abre un nuevo programa: Educación Especial, convirtiéndose así en una innovación en el país; el instituto concibe la EE como un programa pionero en este campo de Colombia, que ofrece educación con un currículo en condiciones de equidad, para estudiantes con DI, la investigación, la implementación de nuevos modelos y alternativas pedagógicas, las adaptaciones curriculares, la innovación de los procesos inclusivos sociales, entre otras actividades permite que la sección aún mantenga su importancia y vigencia tanto local como nacional, continuando fortaleciendo todos los procesos, actividades y acciones de la sección es un trabajo conjunto con el equipo de cuatro licenciadas en educación especial y los maestros de las demás áreas académicas, como (música, teatro, expresión corporal, granja, inglés, ensambles, informática, educación física, biblioteca y artes).

El objetivo general de la *sección de EE* es incentivar y potenciar el fortalecimiento de los campos de desarrollo de los niños y jóvenes con DI del IPN, a través de estrategias pedagógicas, metodológicas, didácticas y sociales, logrando un nivel de desempeño que les permita formarse como seres independientes.

La sección de EE, asume trabajar con la población con DI, concibiéndose esta como “aquellas personas que de forma permanente presentan alteraciones en las funciones intelectuales

y cognitivas, se refiere a aquellas personas que podrían presentar en el desarrollo de sus actividades cotidianas, diferentes grados de dificultad en la adquisición y aplicación de los elementos del aprendizaje para la ejecución de actividades comunes”, como lo define el MEN (2017). Cabe resaltar que la Sección de EE es un espacio físico y pedagógico en donde se desarrolla un trabajo conjunto entre la población con DI, con acompañamiento permanente entre familia y escuela.

La *visión* de la sección es crear un ambiente propicio para el desarrollo integral de los estudiantes con DI, teniendo en cuenta las características individuales, esto se alcanzará a través de la caracterización individual del estudiante, teniendo en cuenta su edad, su desarrollo integral, sus habilidades y dificultades en el proceso de aprendizaje, con el fin de que el estudiante logre su autonomía e independencia, alcanzando un desenvolvimiento social de manera cercana, práctica y eficaz.

La *misión* de la sección es lograr que el estudiante cumpla con los acuerdos establecidos para su interacción y convivencia, frente a la comunidad en la que participa, aportando así a su calidad de vida a través de herramientas de orden pedagógico, social, emocional y de formación ocupacional.

A **nivel grupal**, cabe resaltar los siguientes aspectos para tener en cuenta:

1. El nivel está conformado por 15 estudiantes, entre los 13 y 15 años con DI.
2. En el área de matemáticas se realiza una distribución de los estudiantes en 4 subgrupos, 1 de ellos con 4 estudiantes, el segundo de ellos con 5 estudiantes, el tercero de ellos con 3 estudiantes y finalmente en cuarto de ellos con 3 estudiantes, esta organización es realizada teniendo en cuenta el proceso académico de cada uno de los estudiantes, en donde se busca una enseñanza según las habilidades y dificultades evidenciadas dentro del proceso individual y el ritmo de aprendizaje del estudiante, acompañado de un trabajo colaborativo entre pares dentro de las dinámicas de clase.
3. La promoción de un estudiante de la sección, no se genera de un grado a otro de forma anual o automática, dado que existe una continuidad máxima de hasta 5 años dentro del mismo nivel, buscando explorar y potenciar una a una las habilidades de los estudiantes hacia los talleres ocupaciones de III y IV nivel, se espera que ellos sean promovidos con los desempeños alcanzados para tal fin y con una edad máxima de 16 años, sin embargo,

si se observa que el estudiante presenta fortalezas y avances de manera progresiva, contando con las herramientas para ser promovido de nivel con menor edad o menos de los años estipulados dentro del nivel, se puede realizar dicha promoción de un nivel a otro, gracias a la flexibilización del currículo, y del perfil de cada estudiante, según su propio proceso académico, personal, social y comunicativo y los avances dentro de los desempeños trazados en cada una de las áreas.

Los anteriores aspectos, son fundamentales para comprender y diferenciar como se desarrolla, potencia y favorece el aprendizaje en la población objeto de estudio, como lo es el pensamiento en especial el pensamiento numérico, si hablamos de estudiantes con DI, habría de entenderse que los procesos cognitivos no se dan ni en el mismo tiempo ni en la misma medida, debido a la alteración biológica presente.

Si aterrizamos aún más los anteriores planteamientos, y para indagar más a fondo sobre las causas que intervienen o afectan de una u otra manera el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes con DI entre los 13 y 15 años, específicamente en el marco del área de matemáticas, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo favorecer el pensamiento numérico a través de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R, Feuerstein en estudiantes con DI de II nivel de la sección de educación especial del IPN?

En este sentido es importante denotar que los estudiantes del II nivel de la sección de EE del IPN, tienen determinadas habilidades como trabajar en actividades de clase de manera tanto individual como grupal, manipulación de material concreto y uso de dispositivos electrónicos para actividades virtuales simples, a nivel del pensamiento numérico, diferencian números de las letras, 5 de los 15 estudiantes reconocen el número de elementos dentro de un conjunto de manera verbal y 5 de los 15 identifican los números dentro de su contexto en el calendario, reloj digital y en el uso del horno microondas, y presentan dificultades en el proceso de aprendizaje de carácter individual, tales como la omisión de números dentro de una secuencia numérica anteponiendo números diferentes presente en 12 de los 15, lo que dificulta la acción de conteo estable, 10 de los 15 se les dificulta la escritura de los números pasando de letra a número, debido a la falta de lectura global de la palabras, armar conjuntos de elementos concretos según determinada cantidad escrita a 10 de los 15 se les dificulta, ya que en ocasiones tienden a armar torres de bloques más allá de la cantidad que se estipula, así como la ubicación de los números dentro del ábaco cerrado a 12 de

los 15, dado que no recuerdan la cantidad que deben ubicar dentro de las líneas del ábaco y tienden o hacer más o menos, son las más frecuentes dentro del proceso matemático, y así, también con cada una de las áreas determinadas en *el acuerdo del plan de estudios 05 de 2019, aprobado por el consejo académico IPN*, es así entonces, como en el contexto del presente proyecto, el cual centra la atención en el área de matemáticas, ha diseñado una estrategia didáctica que aporta a atender a las dificultades evidenciadas en el pensamiento numérico.

Por tal razón, teniendo en primer momento la formulación del tema de investigación, frente al desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes con DI de II nivel, del cual como directora de grupo, evidencio las dificultades en ambos procesos formativos tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, en el primero de ellos a partir de la falta de actividades mediadas por el maestro, que favorezcan el diálogo de saberes entre lo que el estudiante conoce y el saber que se desea movilizar a partir de preguntas orientadoras y contextualizadas a la actividad y en el segundo de ellos, a partir de la diferenciación de las oportunidades que requieren los estudiantes para alcanzar su aprendizaje pasando de actividades concretas con material manipulable a actividades de orden abstracto con lectura gráfica de objetos o gráficas numéricas.

## Antecedentes

Para el diseño del presente proyecto investigativo PI, se revisaron diferentes materiales de consulta (libros, artículos, proyectos de investigación, etc), entre algunas investigaciones realizadas que tuviesen algún tipo de similitud, encontrando que existe bibliografía importante de carácter internacional y nacional, teniendo en el primero de ellos dos aportes investigativos desde Chile puntualmente y en el segundo investigaciones tanto de la Universidad Externado de Colombia como de la Universidad Pedagógica Nacional, veamos:

En orden internacional, en el primero de ellos en el Gobierno de Chile bajo el Ministerio de Educación, en La División de Educación General y la Unidad de Educación Especial con diferentes coordinadoras a nivel de la dirección del proyecto, la coordinación del proyecto, educadora diferencial, educadora de párvulos, edición técnico pedagógica, ilustraciones, diseño y diagramación así como la impresión para el Manual Docente de “*Matemática funcional para estudiantes que presentan NEE*”, como una propuesta metodológica, con el objetivo de brindar un acercamiento a la matemática de aquellos estudiantes que enfrentan mayores barreras en el aprendizaje de esta asignatura, teniendo en cuenta, que la matemática les ayudará a resolver problemas cotidianos. El propósito de esta propuesta, basada en el Proyecto Miranda, es la igualdad de oportunidades en educación para los niños y niñas que presentan NEE, fortalecer el trabajo pedagógico y mejorar la calidad de los procesos educativos de los y las estudiantes de escuelas especiales y establecimientos con programas de integración escolar. En función del presente proyecto de investigación, este manual es pertinente, ya que da conocer la importancia que denota la necesidad de la creación de estrategias escolares que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas, desde la adaptación de sus contenidos para la población con características propias dentro de la adquisición de sus conocimientos y para los docentes, como una guía en cuanto a la necesidad de flexibilizar su práctica docente a través de métodos activos como ejemplo de ello.

En el segundo de ellos, en la investigación de las de las ODA (oportunidades de aprendizaje) que se proporcionan a estudiantes con DI tanto en escuelas especiales, como en escuelas regulares de Chile, con programas de integración escrito por Montaner, S., *et al* (2017), afirman que la enseñanza con estudiantes con DI, requieren mucho tiempo de planificación, de un

currículo flexible que se adapte a las necesidades individuales, de uso de material concreto y de una evaluación individualizada, y que posterior a las entrevistas realizadas al interior de la investigación hacia los docentes, se evidencian que la enseñanza de las matemáticas para estudiantes con DI, se basa principalmente en el conteo y las operaciones numéricas, lo cual excluye del currículo establecido espacios para el desarrollo de otras habilidades matemáticas.

En el orden nacional, esta en primer lugar el proyecto de intervención titulado “*Fortalecer el pensamiento numérico a través de situaciones del contexto en grado tercero*”, escrito por Galindo, L., como estudiante de la Maestría en Educación en Modalidad de Profundización de la U. Externado de Colombia, para abril de (2018) y cuya directora fuese Restrepo, A., estructuró una secuencia didáctica que orientó a la identificación, el reconocimiento y el manejo del número en operaciones de adición, sustracción y multiplicación en los estudiantes de grado tercero de 7 a 9 años, en la vereda Hinche Alto, del municipio de La Palma Cundinamarca, buscando con este proyecto contribuir en el desarrollo del pensamiento numérico, mostrando avances significativos en la identificación, representación y el cálculo de cantidades, así mismo beneficio el proceso de enseñanza- aprendizaje a través de actividades concretas, manipulativas y prácticas, propiciando la construcción de conocimientos más pertinentes de los procesos numéricos, bajo una metodología cualitativa, enfocada en la investigación acción.

En segundo lugar, el proyecto investigativo titulado “Pensamiento lógico para favorecer conductas adaptativas -habilidades mentales superiores en DI” Proyecto TORM REDPENSANDO, escrito por las estudiantes Giraldo, B., *et al* (2015) acompañada en la asesoría de la docente Manzano, M., desde la licenciatura en educación especial de la Universidad Pedagógica Nacional, el cual surge a partir del trabajo con la Asociación de padres y amigos de niños con Síndrome de Down, con una población de 25 estudiantes con DI, en donde a partir del uso de técnicas conductistas en el trabajo con esta población, se observa la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas para favorecer las conductas adaptativas, las habilidades mentales superiores mediante el uso del pensamiento lógico como lenguaje cotidiano, sustentado desde un marco legal internacional y nacional para las personas con discapacidad, planteando en su propuesta “REDPENSANDO” la realización de diferentes intervenciones pedagógicas y el uso de estrategias de comunicación generando un impacto positivo en la comunidad.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Fortalecer los principios del conteo en el pensamiento numérico de los estudiantes con discapacidad intelectual del II nivel de la sección de Educación Especial del Instituto Pedagógico Nacional, en perspectiva de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein.

### **Objetivos específicos**

- Caracterizar los estudiantes de II nivel de la sección de Educación Especial del Instituto Pedagógico Nacional con DI.
- Establecer la correspondencia pedagógica entre las habilidades básicas matemáticas que se le dificultan propiamente del pensamiento numérico a los estudiantes de II nivel de la sección de Educación Especial del Instituto Pedagógico Nacional y los fundamentos teóricos de la teoría de modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein.
- Diseñar una estrategia didáctica para fortalecer los principios del conteo en el pensamiento numérico de los estudiantes con discapacidad intelectual del II nivel de la sección de Educación Especial del Instituto Pedagógico Nacional.

## Justificación

El presente proyecto investigativo se encuentra centrado en el proceso de enseñanza aprendizaje desde el área de matemáticas, ya que considero esta área como un espacio académico formativo de carácter no solo teórico sino también práctico que está íntimamente involucrado en la cotidianidad de los estudiantes, es por ello que se hace necesario desarrollar el pensamiento numérico, entendido como “un proceso indispensable en una sociedad que se encuentra inminentemente ligada al contexto cuantitativo, podemos apreciar que los números están inmersos en casi todos los ámbitos de nuestra vida diaria. Por lo tanto, es importante que desde la escuela se promueva la construcción de habilidades que permitan el uso y reconocimiento de estos en los diferentes contextos que nos rodean” Galindo. L, (2018), con el fin de que los estudiantes posean las habilidades numéricas necesarias para desenvolverse dentro de su cotidianidad de una manera práctica, vivencial, cercana, concreta y abstracta.

Al centrar el objetivo del presente proyecto de investigación en potenciar el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes con DI de II nivel de la sección de educación especial del IPN, a través uno de los modelos de procesamiento numérico como la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R, Feuerstein (1970), la cual afirma que los seres humanos son modificables, en tanto esta teoría está fundamentada en la capacidad del propio organismo humano para modificarse en su estructura funcional en el transcurrir de la vida.

Es fundamental en la acción de enseñanza, tener en cuenta dichos procesos para incluirlos en las secuencias de clase, ya que se encuentran entrelazados uno con otro, y más aún si se reconoce que para el aprendizaje con DI es fundamental la atención, en particular “la atención mantenida, existen pruebas que evidencian que la atención mantenida en los niños con DI aumenta con la edad, igual que sucede con los niños “normales” aunque a un ritmo más lento” Warm y Bercher, (1985), citado por González, J. (2019).

Por lo anterior, cabe resaltar que dentro del apartado de *caracterización* se describen tanto las habilidades como las dificultades en el orden del pensamiento numérico de los estudiantes con DI de II nivel, donde centralizo la importancia de la construcción del número, en el lugar en que consiste “igualar las diferencias, reuniendo en un mismo sistema operatorio la clase y relación asimétrica: los términos enumerados son equivalentes entre sí (y por lo mismo participan de la



clase) y al mismo tiempo diferentes unos de otros por su orden de enumeración (y por esto participan de la relación asimétrica)” Piaget, Szeminska, citado por Bermejo (1990), en donde es claro cómo se deben establecer estas diferencias por un lado que así sean todos números y pertenezcan a esta categoría, estos se distinguen unos de otros según el orden entre menor y mayor como (antecesor y sucesor), para de esta manera llegar a acciones como: graficar, representar, armar, diferenciar, ubicar, contar, escribir, asociar entre otras, trazadas dentro del diseño de la propuesta didáctica.

Por otro lado, el reconocimiento de los preconceptos matemáticos como lo definen Gelman y Gallistel (1978), citado por Bermejo, (1990), donde según estos autores, “existen dos principios fundamentales en el conteo: por una parte el principio de correspondencia uno-a-uno, que se manifiesta en la asociación numeral-objeto, y, por otra, el principio de orden estable, que supone el mantenimiento del mismo orden en la secuencia de numerales”, lo anterior apoyado en el planteamiento de Klein y Starkey, (1987), citado por Bermejo (1990), quienes afirman que, “la percepción numérica, la construcción de correspondencia y el conteo constituyen diferentes procesos de enumeración que es el tipo de conocimiento numérico más elemental”, dan directrices claras al proyecto en cuanto se reconocen las pautas previas al iniciar el trabajo frente al fortalecimiento del pensamiento numérico.

Finalmente, se hace necesario desde el rol docente reconocer la pertinencia del filósofo y educador norteamericano Dewey, J., (1895), quien desde la psicología del niño, expuso que “la idea de número no se fija en la mente por la mera presentación de objetos, sino que el concepto de número depende del modo cómo la mente se enfrente con esos objetos, debiendo compararlos y relacionarlos de alguna manera” afirmando que “solo puede intentarse la enseñanza de los números por medio de la presentación de objetos en caso de que se procure favorecer a la vez la discriminación, abstracción y la agrupación, y que la resultante comprensión de número que tiene su origen en la acciones realizadas y no en los objetos por sí mismos, es decir el concepto de número se va formando independientemente de la estructura física del material de enseñanza empleado” Lovell, K, (1999), como se entrevé a lo largo de las anteriores líneas, el presente proyecto busca, el fortalecimiento del pensamiento numérico desde situaciones cotidianas que posibiliten la dinamización de los contenidos y competencias de dicho pensamiento, teniendo en

cuenta los factores determinantes y el tiempo para el desarrollo adecuado del proceso de enseñanza de aprendizaje.

Adicional, resaltar que al caracterizar los estudiantes con DI de II nivel del IPN, posibilita al docente transformar la práctica desde el acto mediador más allá de la guía, y llevarlo a plantear nuevos retos y cuestionamientos, como, por ejemplo, ¿cómo la guía motiva al maestro a hacer que el estudiante aprenda el número? ¿cómo puedo reforzar lo ya aprendido por los estudiantes?, buscando estrategias para que el aprendizaje no sea homogéneo, sino que incida en el pensamiento propio del estudiante, potenciando sus habilidades, y aportando a la manera como de relacionarse con el aprendizaje entre pares.

A mediano plazo, se podría afirmar que, dentro del primer objetivo de caracterización, ubica al docente frente a los alcances y también retos a tener en cuenta en el momento de trazar los desempeños dentro de los periodos académicos del plan de estudios, así como al estudiante a desenvolverse en un contexto de lo concreto a lo abstracto, con apoyos visuales e interactivos que posibilitan su aprendizaje; a partir del segundo objetivo al generar la correspondencia pedagógica entre las habilidades básicas matemáticas que se les dificultan a los estudiantes frente a la adquisición del pensamiento numérico y la teoría de MEC de R, Feuerstein (1970), podrá abrir un panorama frente al aprovechamiento de las actividades de clase, vistas no solo desde la fase de salida, como la fase donde la mirada del docentes se centra, sino reconocer y entrever la importancia de las dos primeras fases como la de inicio y elaboración, y finalmente, dentro del tercer objetivo, al diseñar una estrategia didáctica que favorezca el pensamiento en mención, permite que el estudiante entre en contacto con más posibilidades de aprendizaje, ya que progresivamente estará transitando desde lo manipulativo del material concreto que se disponga a un trabajo visual, entre el recurso tecnológico a partir de guías interactivas que motiven el aprendizaje del estudiante, con un abanico de exploración importante.

## **REFERENTES CONCEPTUALES**

A continuación, este apartado titulado referentes conceptuales se encuentra organizado por un marco legal y un marco teórico basado en el concepto de discapacidad, su clasificación así como el concepto de discapacidad intelectual, desde el modelo de DI y el proceso de evaluación, teniendo en cuenta aspectos disciplinares, a partir de su naturaleza, los tipos de pensamiento matemático, el conteo y sus principios, la enseñanza de las matemáticas con sentido numérico para estudiantes con DI, teniendo en cuenta la didáctica de las matemáticas, los números y la cultura, abordando el aprendizaje de las matemáticas para estudiantes con DI y finalmente tener una aproximación a la teoría de modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein, como un acercamiento al acto mediado.

### **Marco legal**

Colombia cuenta con un importante repertorio de leyes, decretos y resoluciones dirigidos a la atención educativa de personas con discapacidad. En el país se acerca cada vez más al cumplimiento de lo estipulado en la Convención de los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006), a través de la reivindicación de ambientes y condiciones que garanticen prácticas de igualdad, no marginación ni discriminación, en virtud de las cuales sea posible la participación e inclusión de las personas con discapacidad, como lo afirma el MEN, (2007).

A continuación, se presenta el barrido histórico que realiza el MEN, (2007), y se mencionará las normativas más relevantes en el contexto educativo, postulando la idea central de cada una de estas.

- Constitución Política de Colombia (1991): Por primera vez en nuestra historia se reconoce la necesidad de que el Estado promueva y garantice condiciones de igualdad, protección y atención educativa a las personas con discapacidad. Los artículos 3, 13, 47, 54 y 68 establecen disposiciones específicas de atención en salud, educación y empleo para este colectivo.
- Ley General de Educación (1994): En el capítulo 1, a través de los artículos 46 y 49, se establece que la educación para personas con discapacidad debe formar parte del servicio público educativo. Asimismo, señala la necesidad de realizar convenios y articulaciones con sectores territoriales y nacionales, de cara a garantizar que todas las personas con limitación reciban la atención educativa que precisan. En el artículo 46 se solicita a los establecimientos

educativos que coordinen las acciones pedagógicas que juzguen pertinentes para atender las necesidades educativas de las personas con discapacidad.

- Decreto 2082, (1996): Este decreto reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades y talentos excepcionales. Se establece que la educación de personas con discapacidad puede darse en distintos ámbitos (formal, informal, no formal); no obstante, debe hacer uso de todas aquellas estrategias pedagógicas, medios, lenguajes y apoyos que sea pertinente desarrollar, para garantizar una atención educativa oportuna y de calidad.
- Ley 361, (1997): Por medio de esta ley se establecen los mecanismos de integración social de las personas con limitaciones. Se reitera la obligación del Estado a prestar todos los servicios y cuidados que estos colectivos requieren, en términos de salud, rehabilitación y educación.
- Resolución 2565, (2003): Por medio de esta resolución se establecen parámetros y criterios para la prestación de servicios educativos a personas con necesidades educativas especiales, dentro de las cuales se incluyen las personas con discapacidad.
- Ley 1145, (2007): Esta ley regula y dispone el Sistema Nacional de Discapacidad. A través de este instrumento jurídico se insta a todos los organismos a los que les compete (departamentos, distritos, municipios, localidades) para que incorporen en sus planes de desarrollo sectorial e institucional, elementos que aludan a la atención educativa, entre otras, para las poblaciones con discapacidad.
- Decreto 366, (2009): Este decreto establece la normativa en cuanto al servicio de apoyo pedagógico para la atención a estudiantes con discapacidad, en el marco de la educación inclusiva. En concreto, especifica el rol del personal de apoyo encargado de atender a esta población.
- Ley 1618, (2013): Esta ley establece las disposiciones para garantizar el ejercicio pleno de los derechos de las personas con discapacidad.
- Decreto 1065, (2015): Compila toda la normativa referida al tema de la educación para personas con discapacidad, específicamente lo establecido en los Decretos 2082 de 1996 y 366 de 2009.
- Decreto 1421, (2017): Establece que todos los estudiantes, con discapacidad, sin discriminación alguna, tienen el derecho de acceder a la oferta institucional existente, cercana a su lugar de residencia, con estudiantes de su edad y a recibir los apoyos y ajustes razonables que se requieren para que tengan un proceso educativo exitoso.

Teniendo en cuenta la anterior información, es de resaltar que la sección de EE del IPN, tiene en cuenta la normativa de la Constitución Política del Colombia (1991) en el artículo 13, en la Ley General de Educación (1994) en el artículo 46, en el Decreto 2082 (1996) con la modalidad de educación formal, y basada en uno de los principios institucionales del PEI, como *la pluralidad y la diferencia*: El cual menciona que en el IPN es fundamental el respeto y la tolerancia en torno a las diferencias, el respeto a las particularidades individuales como valor de la condición humana y la diversidad, entendiendo esta última como el reconocimiento a las diferentes formas de los seres humanos de ser y estar en el mundo. El punto de partida es la heterogeneidad como condición inherente a todos, estipulado por el IPN (2019).

## **Marco teórico**

### **DISCAPACIDAD**

Según el MEN (2017), menciona que recientemente, sobre finales de la década de los años 90, surgió una nueva concepción de discapacidad como el producto de una interacción constante entre el sujeto y el entorno. Así las cosas, la discapacidad no descansa en un conjunto de atributos invariables de la persona, ni tampoco se reduce a las barreras que el contexto le impone. La discapacidad constituye el resultado de aquellas relaciones que los sujetos (atendiendo a sus fortalezas, con el mismo acento que a sus limitaciones) pueden establecer con ciertos entornos (variables en cuanto a su accesibilidad física, social, actitudinal, etc.). Esta concepción no reduce la definición del término al individuo y sus atributos o al entorno y sus limitantes, sino al vínculo constante, permanente y fluido que puede darse entre ambos.

### **Discapacidad intelectual**

La persona con DI se define desde aquello que constituye su potencialidad, tomando en cuenta todos los aspectos del contexto que pueden facilitar la emergencia de sus cualidades. Se pasa así de una visión del estudiante con DI como persona que presenta una inteligencia disminuida, a una perspectiva distinta en la que se da relevancia al sujeto como tal, sus fortalezas y posibilidades. En esa medida, los estudiantes con DI son “seres humanos capaces de construir y reconstruir su propio futuro” según Forero, et al., (2015).

Recientemente de acuerdo con Rodríguez, (2015), DSM-IV, (2013), la quinta edición del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales modificó el término discapacidad intelectual por el de trastorno del desarrollo intelectual. Esta nueva denominación ha contribuido a resaltar que los estudiantes con esta discapacidad tienen claras posibilidades de adquirir diversas habilidades, a través de procesos educativos pertinentes y ajustados a sus necesidades. En consecuencia, la formación a la que se enfrentan tiene el reto de mantener, potenciar y desarrollar sus capacidades y habilidades y evitar la pérdida y deterioro de estas.

Es así como de acuerdo a Verdugo y Gutiérrez, (2009) La DI como una condición que, con los apoyos apropiados, puede convertirse en un conjunto de posibilidades para alcanzar una vida útil y altamente satisfactoria, es concebida al interior de la sección de EE del IPN, dado que desde la atención personalizada generada a los estudiantes permite dar respuesta a las necesidades individuales de cada uno de los estudiantes, potenciar sus habilidades y hacer frente a las dificultades alrededor de su aprendizaje.

## **Dificultades**

Las dificultades de los estudiantes con DI se centran en *procesos de razonamiento*, (comprensión de analogías, generación de inferencias en distintos tipos de contexto, organización, clasificación y establecimiento de jerarquías de conceptos de distinta índole) y *funciones ejecutivas* (autorregulación, planificación, anticipación de actividades y metas, flexibilidad comportamental y mental, y resolución creativa de problemas) según Verdugo, M. (2002). Adicional, es interesante entrever como R, Feuerstein (1990) asume algunas de estas funciones ejecutivas, como operaciones mentales y otras como aspectos, todos posibles de ser mediados y potencializados.

Aunque en otras habilidades intelectuales presentan dificultad, estas últimas no interfieren en los procesos de aprendizaje, si se ofrecen los apoyos adecuados,

- **Nivel de atención**

Los estudiantes con DI presentan dificultades en la identificación de estímulos apropiados para la realización de tareas específicas, menor velocidad de procesamiento de la información, dificultades para atender a más de una fuente de estímulos, si la actividad lo precisa (un libro y apuntes, el discurso del maestro y las diapositivas en las que se apoya) y dificultades para inhibir

o desechar información irrelevante con relación a las demandas de una tarea particular como lo define Verdugo, M., ( 2002), es por ello que para los estudiantes de II nivel al trabajar el pensamiento numérico se parte de una indicación a la vez, paso a paso y paulatinamente, dando el tiempo de espera necesario y motivando al estudiante para que logre realizar determinada acción dentro del proceso de aprendizaje.

- **Nivel de memoria**

Presentan dificultades importantes en la memoria de trabajo, un sistema de especial relevancia para llevar el hilo conductor de las actividades y de las conversaciones, y para filtrar y seleccionar la información que se almacenará a largo plazo, bien en la memoria episódica (si se trata de una vivencia afectiva o personal), o en la memoria semántica (si se relaciona con conceptos y nuevos significados). En este aspecto, y derivado de sus limitaciones atencionales, se han encontrado dificultades en estos estudiantes para seleccionar información nueva y mantenerla temporalmente almacenada, con el fin de lograr una meta o resolver una actividad concreta de acuerdo con Verdugo, M., (2002). Por tal razón, es habitual al iniciar la jornada escolar, anticipar a los estudiantes frente al horario de clases del día y preguntar por las actividades anteriores realizadas durante la sesión anterior en cada una de ellas, para evocar temáticas anteriores y enlazarlas con las nuevas experiencias de aprendizaje.

- **Desarrollo de habilidades de comunicación y lenguaje**

Los estudiantes con DI pueden evidenciar dificultades en el lenguaje expresivo. Por ello, tienden a emplear oraciones poco elaboradas en el discurso oral. Generalmente, les es más fácil desarrollar actividades escolares que se vinculen con sus experiencias cotidianas y que exijan poca abstracción. También evidencian dificultades en el lenguaje comprensivo, aunque menores que en el expresivo. En este sentido, necesitan que las instrucciones y comandos se les ofrezcan de modo claro, sencillo y fraccionado. El desarrollo del vocabulario es mejor que la adquisición de otros aspectos del lenguaje, ligados con la organización y la estructura de frases según, Rodríguez, M., (2015). Por ello para los estudiantes, las indicaciones verbales deben generarse dentro del mismo contexto en lo posible del aula, con los actores con nombres propios entre compañeros, para llevarlos al contexto real más cercano, fácil, accesible y paulatino.

- **Las funciones ejecutivas**

Evidencian dificultades para regular la organización de tiempos y metas, emplear espontáneamente herramientas para planificar y anticipar las rutinas del día a día, u organizar plan de trabajo y monitorearse, con el fin de verificar si cumplen las metas propuestas o qué errores deben subsanar. Las capacidades generativas, entendidas como la habilidad para evocar ideas conocidas que permitan solucionar problemas o tomar decisiones, son una de sus fortalezas, así como la facilidad para cambiar el foco atencional, si la tarea es atractiva y motivante como lo describen Danielsson y Cols., (2012), por lo anterior, es importante generar un trabajo estructurado de clase, en donde se pueda organizar los espacios académicos con materiales visuales de fácil comprensión, apoyado en lo posible con material interactivo.

### **Modelo de discapacidad intelectual**

Durante la primera década del año 2000 surgió un modelo más avanzado y contemporáneo de la discapacidad, aún vigente, denominado *modelo de calidad de vida*. Esta perspectiva recoge nuevamente la necesidad de centrar la reflexión de la discapacidad en la persona, sin descuidar lo relativo al contexto. En consecuencia, se constituye en un modelo multidimensional que abarca las necesidades de apoyo que precisa el individuo en distintos contextos (social, educativo, familiar, ocupacional, etc.) y aquellos recursos del entorno que la persona requiere para lograr sus metas y objetivos, de modo que pueda incluirse efectivamente en la sociedad (Schalock y Verdugo, 2002). Este modelo propone cuatro aportes sustanciales en la comprensión de la discapacidad:

- La persona no se reduce a la discapacidad. Cuenta con otras características, preferencias, intereses y dimensiones que no se circunscriben a la discapacidad como tal, de acuerdo con Verdugo, M., (2012)
- Las personas con discapacidad no son sujetos estáticos en el tiempo. Una persona con discapacidad (cualquiera que esta sea) se moviliza en un continuo que cambia constantemente, a través del cual deben tomarse en cuenta sus fortalezas y limitaciones, los entornos con los que puede vincularse y los apoyos que requiere para desarrollar determinadas tareas o actividades según Verdugo, M., (2012).
- El entorno no se refiere solo al contexto inmediato en el que la persona se desenvuelve. En este modelo se toman en cuenta diversos factores macro que pueden



incidir en todo aquello que se ofrezca al sujeto con discapacidad (p. ej.: el país en el que vive y se desarrolla, las políticas públicas que regulan la atención que se le ofrece en diversos ámbitos (salud, educación, deporte y entretenimiento), como lo afirma Verdugo, M., (2012).

- Los apoyos a los que alude este modelo no se restringen a apoyos de profesionales especializados, sino también a los apoyos naturales que requiere toda persona para su funcionamiento exitoso en la vida diaria (maestros, padres u otros cuidadores, amigos, etc.) según Verdugo, M., (2012).

## **Dimensiones**

El modelo teórico de la DI está formado por cinco dimensiones que abarcan aspectos diferentes de la persona y del contexto con vistas a mejorar el funcionamiento individual, a continuación, se delimitan los aspectos principales que incluye cada dimensión.

### **1. Dimensión I: Capacidades intelectuales**

La evaluación de la inteligencia es un aspecto central para el diagnóstico de la DI, sin embargo, las limitaciones intelectuales por sí solos no son suficientes para el diagnóstico deben ser consideradas en relación con las otras cuatro dimensiones.

La inteligencia se considera una capacidad general que incluye “razonamiento, planificación, solucionar problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender con rapidez y aprender de la experiencia” Luckasson et al, (2002).

### **2. Dimensión II: Conducta adaptativa**

La conducta adaptativa se entiende como “el conjunto de habilidades conceptuales, sociales y prácticas aprendidas por las personas para funcionar en su vida diaria Luckasson et al. (2002).

### **3. Dimensión III: Participación, Interacciones y Roles Sociales**

Resalta el papel que tiene la participación en la vida de la comunidad. Se dirige a evaluar las interacciones con los demás y el rol desempeñado por la persona. La participación

se evalúa por medio de la observación directa de las interacciones del individuo con su mundo material y social en las actividades diarias Verdugo, M., (2003).

#### **4. Dimensión IV: Salud (física, mental, etiología)**

La preocupación por la salud de las personas con discapacidad intelectual se basa en la dificultad que pueden presentar para reconocer problemas físicos o mentales, comunicar síntomas y sentimientos, gestionar su atención y comprender planes de tratamiento. Por otro lado, la etiología se relaciona con la prevención y se analiza desde una perspectiva multifactorial compuesta por cuatro factores de riesgo: biomédico, social, comportamental y educativo. Verdugo, M., (2003).

#### **5. Dimensión V: Contexto (ambientes y cultura)**

Evalúa no solamente los ambientes en los que se desenvuelve diariamente la persona discapacitada, sino también la cultura, ya que muchos valores y comportamientos están afectados por ella, El planteamiento que se hace es desde una perspectiva ecológica que cuenta con tres niveles:

- a) *Microsistema*: Espacio social inmediato que incluye a la persona, la familia y otras personas próximas.
- b) *Mesosistema*: El vecindario, la comunidad y las organizaciones que proporcionan servicios educativos o apoyos
- c) *Macrosistema*: El contexto cultural, la sociedad, los grandes grupos de población, el país.

En este aspecto es importante considerar que dentro del Microsistema se tienen en cuenta a los estudiantes de II nivel, que en el mesosistema el IPN, cuenta con la sección de educación especial, como parte de la comunidad educativa para atender específicamente a estudiantes con DI y dentro del Macrosistema dentro del contexto social, se reconoce que la población con DI contando con apoyos dentro de su proceso de aprendizaje, no solo contará con una adecuación al medio sino una permanencia óptima dentro de su proceso personal.

### **Proceso de evaluación de la DI**

El proceso de evaluación de la DI comprende tres funciones diferentes: diagnóstico, clasificación y planificación de apoyos.

✓ **Función 1: Diagnóstico.** La DI se diagnostica cuando:

- Existen limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual.
- Existen limitaciones significativas en la conducta adaptativa.
- La edad de aparición es antes de los 18 años.

Dicha función dentro de los estudiantes de II nivel, es evidenciada que las edades en las que se encuentran los estudiantes es de 13 a 15 años, y ya como se presentará más adelante en el apartado de marco metodológico se ampliara dentro de la contextualización de los estudiantes, propiamente en el contexto matemático del pensamiento numérico.

✓ **Función 2: Clasificación y descripción.** Identifica y describe los puntos fuertes y las limitaciones en cada una de las cinco dimensiones.

- Capacidades intelectuales.
- Conducta adaptativa.
- Participación, Interacción y Roles sociales.
- Salud (física, mental y etiología).
- Contexto (ambiental y cultural).

Dentro del proyecto se centrara en la primera dimensión de capacidades intelectuales, dentro de la selección de la habilidad del pensamiento de R. Feuerstein de identificar, dentro de los principios de conteo como correspondencia uno-a-uno y orden estable, para desarrollar el pensamiento numérico de los estudiantes de II nivel de EE del IPN.

✓ **Función 3: Perfil necesidades de apoyos.**

Se finaliza identificando los tipos de apoyo necesarios, la intensidad de los mismos y la persona responsable de proporcionar el apoyo que se requiere en cada una de las nueve áreas de apoyo. El proceso de evaluación y planificación de los apoyos, se componen de cuatro pasos:

1. Identificar las áreas relevantes de apoyo entre las nueve áreas:

- Desarrollo humano.
- Enseñanza y educación.
- Vida en el hogar.
- Vida en la comunidad.
- Empleo.
- Salud y seguridad.
- Conductual.
- Social.
- Protección y defensa.

*De las nueve áreas presentadas el proyecto se centra en la segunda de ellas de la enseñanza y educación, ya que tanto el aprendizaje como la enseñanza hacen parte de la organización, reflexión y propuesta presente.*

2. Identificar las actividades de apoyo relevantes para cada una de las áreas.

Las actividades de apoyo estarán centradas en el desarrollo del pensamiento numérico teniendo en cuenta para ello, una estrategia didáctica frente al principio de correspondencia uno-a-uno y el orden estable, propios dentro del área de matemáticas.

3. Valorar el nivel e intensidad de las necesidades de apoyo.

Dicho nivel de intensidad a determinadas necesidades evidenciadas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, estarán relacionadas inicialmente a los dos principios del conteo planteados durante el proyecto.

4. Escribir el plan individualizado de apoyos.

Dicho plan individualizado de apoyos, el proyecto lo toma como la estrategia didáctica planteada en el marco metodológico.

## **ASPECTOS DISCIPLINARES**

Dentro del presente apartado, se presenta la naturaleza de las matemáticas, la distinción del pensamiento matemático, la delimitación del pensamiento numérico, la conceptualización de la numeración y la resolución de problemas, la definición del conteo y sus cinco principios de este según Gelman y Gallistel, la enseñanza de las matemáticas con sentido numérico, la didáctica de las matemáticas, de los significados del número, los números y su cultura (los números para identificar, expresar, cuantificar y establecer relaciones), el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con DI y finalmente la aproximación a la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein.

### **Naturaleza de las matemáticas**

Según Brousseau, G., (1998): «Saber matemáticas» no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos, es “ocuparse de problemas” que, en un sentido amplio, incluye tanto encontrar buenas preguntas como encontrar soluciones. Una buena reproducción, por parte del alumno, de la actividad matemática exige que este intervenga en dicha actividad, lo cual significa que formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes, conceptos y teorías, que los ponga a prueba e intercambie con otros, que reconozca los que están contruidos conforme a la cultura matemática y que tome los que le son útiles para continuar su actividad. Según la delimitación dada por el autor para los estudiantes con DI, según la experiencia docente, dicha actividad matemática conlleva a que exista una comprensión en la indicación, para lograr ejecutar la acción delimitada de orden verbal de acuerdo con el contexto en el cual se presente los contenidos.

Siempre se ha creído que las matemáticas se deben enseñar porque ayuda a estructurar el pensamiento y por su utilidad en cualquier campo de la ciencia o de la técnica y, aún más en el diario vivir. Lo que en general no tiene muy claro la gran mayoría de docentes es de qué manera sus concepciones sobre lo que son las matemáticas, sobre lo que es enseñar o sobre lo que es aprender pueden influir en el logro de los aprendizajes significativos en los estudiantes como lo refiere Chamorro. Mc., (2005).

- **Pensamiento matemático**

Los lineamientos curriculares según el MEN (1998), buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, en el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales, es así como para el caso del área de matemáticas los lineamientos en esta área establecen en su estructura curricular cinco tipos de pensamiento y sistemas: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento en el cual el proyecto se centra, el Pensamiento espacial y sistemas geométricos, el Pensamiento métrico y sistemas de medidas, el Pensamiento aleatorio y sistemas de datos y el Pensamiento variacional y sistemas algebraicos analíticos, los cuales solo se mencionan más no se describirán, ya que no hacen parte del proyecto.

- **Pensamiento numérico**

El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático. Algunas situaciones que involucran el desarrollo del pensamiento numérico hacen referencia a la comprensión del significado de los números, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, al uso del poder descriptivo, al reconocimiento del valor (tamaño) absoluto y relativo de los números y al desarrollo de los puntos de referencia para considerar números.

En general estos puntos de referencia son valores que se derivan del contexto y evolucionan a través de la experiencia escolar y extraescolar de los estudiantes.

El contexto mediante el cual se acercan los estudiantes a las matemáticas es un aspecto determinante para el desarrollo del pensamiento, por tanto, para la adquisición del sentido numérico es necesario proporcionar situaciones ricas y significativas para los estudiantes.

- **Numeración**

Es de anotar como lo menciona los lineamientos curriculares del MEN (1998) que la construcción misma del concepto de número requiere de un largo proceso en el que uno de sus indicadores se ubica en el momento en que los niños logran integrar los aspectos ordinal y cardinal del número, es decir, cuando al contar asocia a la última palabra número un doble significado: Para

distinguir un objeto que tiene la misma categoría de los restantes y para representar la cantidad de objetos de la colección. Es pasar, por ejemplo, del (cinco) a “los cinco”.

Adicional, de acuerdo con Chamorro. Mc., (2005), el aprendizaje de la serie escrita se produce con posterioridad a la serie oral, y la distancia en el tiempo entre estos dos aprendizajes es tanto mayor cuanto menores son los números, de manera que para los números grandes hay un aprendizaje prácticamente simultáneo de numeración oral y escrita. Por lo anterior, es importante que, dentro de la acción del conteo numérico, no solo se cuente oralmente el número de elementos de un conjunto, sino que, por ejemplo, se pueda representar gráficamente o seleccionar de una serie de tarjetas con diversos números que limiten la cantidad que el estudiante haya contado.

Con sentido a las funciones del número y la numeración se delimitan tres:

- Medir una colección: Asignar un número natural a una colección (conjunto o grupo de elementos).
- Producir una colección: Operación inversa a la anterior (armar un conjunto o grupo de elementos).
- Ordenar una colección: Asignar y localizar la posición de elementos de una colección. (conjunto o grupo de elementos).
- **Resolución de problemas**

La presentación, clasificación y resolución de problemas, tratan de facilitar una descripción de algunas situaciones escolares fundamentales para el inicio en la construcción y denominación del número. Encontrando que existen problemas que:

Permiten verificar la conservación en un conjunto o grupo, recordar una cantidad y administrar un conjunto y otros que ponen en juego inicialmente dos conjuntos y posteriormente tres o más, con los estudiantes de II nivel se trabaja a partir de la comparación entre dos conjuntos, con el objetivo de que el conjunto B quede con la misma cantidad de elementos que el grupo A, haciendo que el estudiante encuentre la solución frente a ¿cuántos elementos tiene el conjunto A y cuántos tiene el conjunto B? ¿en cuál conjunto hay más elementos y en cuál hay menos elementos? ¿Cuántos elementos debo sacar de un conjunto para el otro?, entre otras, potenciando a través de la habilidad del pensamiento como identificar otras habilidades como comparar y agrupar, por ejemplo.

## **El conteo**

Desde el punto de vista matemático, según Chamorro. Mc., (2005), la enumeración de los elementos de un determinado conjunto finito supone establecer una relación de orden total en el mismo. Para llevar correctamente las actividades de enumerar los elementos de una colección, el estudiante debe:

1. Ser capaz de distinguir dos elementos diferentes de una colección.
2. Elegir un primer elemento de una colección.
3. Determinar el sucesor en el conjunto de elementos no elegidos anteriormente.
4. Conservar la memoria de las elecciones precedentes.
5. Recomenzar el paso 3.
6. Saber que ha elegido el último elemento

La puesta en práctica de estos seis puntos sucesivamente es necesaria para llevar a cabo correctamente el procedimiento de *contar* los elementos de una colección, ya que el algoritmo de la enumeración está contenido en el algoritmo del conteo. Razón por la cual el presente proyecto, tiene como objetivo desarrollar el pensamiento numérico teniendo en cuenta los principios tanto de correspondencia uno-a-uno como el orden estable.

## **Los Principios del Conteo de Gelman y Gallistel**

Según Gelman, el conteo es el medio por el cual el niño se representa el número de elementos de un conjunto dado y razona sobre las cantidades y las transformaciones aditivas y sustractivas. Las capacidades del conteo y razonamiento numérico son, muy precoces y Gelman mantiene que si a veces el estudiante fracasa en la tarea de contar se debe a condicionamientos ligados a la tarea. Así, las acciones materiales que hay que realizar para que se pueda contar una colección: separar los elementos contados de los que quedan por contar, ir marcando los elementos ya contados, situar los elementos en una disposición espacial que permita la identificación de cada elemento, etc., es lo que se conoce como *enumeración*, son tareas complejas para aquellos estudiantes que no cuentan con dichas competencias procedimentales.

Puntear, tocar los objetos o desplazarlos a medida que se van contando, supone, como señala Fuson, K., citado por Chamorro Mc. (2005) la necesidad de fijar la vista en un objeto concreto,



aislarlo en un punto particular del espacio en un momento determinado de tiempo, lo que llega a crear unidades espaciotemporales que permiten la correspondencia uno-a uno.

Los principios de Gelman y Gallistel (1978), expresan las competencias que posee un individuo cuando tiene que hacer frente a la tarea de contar, y son los siguientes cinco:

- **Principio de correspondencia uno-a-uno o término a término**

Cada elemento de la colección que se va a contar debe corresponderse, de manera unívoca, con una, y sólo una, palabra-número de la cantinela<sup>1</sup>. Este principio necesita de manera implícita, que el estudiante sepa hacer una correcta tarea de enumeración que le permita no dejar elementos sin contar, o contar otros varias veces.

- **Principio de orden estable**

Este principio tiene por objeto etiquetar una colección de manera que pueda ser diferenciada de otras, razón por la cual las palabras-número de la cantinela deben ser necesariamente distintas, sin que una misma palabra pueda ser reutilizada.

Chamorro. Mc., (2005), afirma que el aprendizaje de la serie numérica estable requiere tiempo, y es necesario esperar a los 4 años y medio para que el niño pueda repetir la serie de números hasta el 10 de forma correcta. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que los aprendizajes numéricos son muy variables de unos niños a otros, pues no hay que olvidar que el número tiene una componente sociocultural importante.

- **Principio de abstracción**

Contar una colección supone interesarse solo por el aspecto cuantitativo de la misma, dejando de lado las características físicas de los objetos contados. Se alcanza cuando el estudiante realiza el conteo de una colección de objetos y las cualidades de los mismos no tienen relevancia, no tienen que ser iguales y todos tienen un valor diferente los unos de los otros. En relación con el presente principio, los estudiantes logran realizar el conteo global de los elementos presentados sin discriminar unos de otros según sus características, este principio no es inherente para ellos.

- **Principio de no pertenencia al orden**

---

<sup>1</sup> La expresión «cantinela» se refiere a la cadena numérica verbal: uno, dos, tres, cuatro, cinco...

El número obtenido al contar una colección no depende del orden en el que se enumeran sus elementos. Los elementos de una colección pueden ser contados en el orden en que se desee, puede empezarse por donde se desee, el orden no es pertinente, siempre se obtendrá el mismo resultado.

Cuando al contar el niño respeta los cuatro principios enumerados hasta ahora: correspondencia término a término, orden estable, abstracción y no pertinencia del orden, se dice que hace un conteo numerado. Para reconocer que el niño hace un conteo, se requiere aún otro principio, quizás el más importante desde el punto de vista de la comprensión y significación de lo que supone el hecho de contar y es el principio de cardinalidad.

- **Principio de cardinalidad**

El número enunciado en último lugar no representa únicamente al elemento correspondiente, sino también al total de la colección. Según Fuson, K, citado por Chamorro, MC., (2005) esta regla precede a la comprensión del principio cardinal, y podría tener su origen en la imitación de la actividad sociocultural de contar.

La adquisición del principio de cardinalidad supone dar significación cardinal a los símbolos numéricos, y se produce entre los 4 y 5 años, dependiendo del nivel de estructuración de la cantinela en que se encuentre el niño.

La opinión más extendida entre los investigadores es que las estructuras mentales subyacentes al conteo se construyen gradualmente, a medida que el niño desarrolla sus habilidades de conteo. En todo caso, hay que señalar que la práctica del conteo por sí sola no es suficiente para adquirir la conservación del número, pero sí puede dar lugar a la conservación de la cantidad.

- **Enseñanza de las matemáticas con sentido numérico**

Dentro de este apartado se realizará énfasis sobre la didáctica de las matemáticas, teniendo en cuenta las cuatro hipótesis planteadas por la autora Chamorro. Mc., (2005), con base en los postulados de autores como Piaget, J., (1973) con el aprendizaje basado en la acción, Brousseau, G., (1998) para explicar la formulación de obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas y Vigotsky, L., (1978) con los conflictos cognitivos.

Resaltando los significados del número en el sentido numérico, a partir de los postulados del autor Albarracín, L. (2018), desde los números y su cultura (para identificar, expresar, cuantificar y para establecer relaciones y operar, además de los contextos y representaciones en la construcción del número y finalmente el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con DI, a partir de la enunciación del MEN (2007).

- **Didáctica de las matemáticas**

La gran mayoría de los trabajos de investigación, según afirma Chamorro. Mc., (2005) que se llevan a cabo en el área de Didáctica de las matemáticas versan sobre el aprendizaje matemático de los estudiantes, esto muestra su enorme relevancia para el dominio científico. Mostrando dos modelos teóricos en la enseñanza de las matemáticas, el primero el empirismo “el estudiante aprende lo que el profesor explica en clase y no aprende nada de aquello que no explica” y en el cual el proyecto lo toma como limitante, así que este no es tenido en cuenta dentro del mismo y el segundo el constructivismo en donde a lo largo de su desarrollo lo precise la idea de “aprender matemáticas significa construir matemáticas”, modelo el cual el proyecto tiene en cuenta, según las hipótesis planteadas desde la psicología genética y la psicología social, resumidas en algunas hipótesis, según la autora Chamorro. Mc., (2005), así:

- ✓ 1°hipótesis: El aprendizaje se apoya en la acción. Idea fundamentada en la obra de Piaget: “Es de la acción que procede el pensamiento en su mecanismo esencial, constituido por el sistema de operaciones lógicas y matemáticas” Piaget, J. (1973). Dicha acción es evidenciada, por ejemplo, cuando los estudiantes emplean los números en función de la manipulación de electrodomésticos que requieren la delimitación del tiempo para su uso.
- ✓ 2°hipótesis: La adquisición, organización, e integración de conocimientos de los estudiantes pasa estados transitorios de equilibrio y desequilibrio, en el curso de los cuales los conocimientos anteriores se ponen en duda, aquí el aprendizaje no se reduce a una simple memorización, a un “saber-hacer” o a un condicionamiento, se aprende de una sola vez, raramente, ya que aprender requiere volver a empezar, extrañar, repetir pero comprendiendo lo que se hace y para que se hace. Lo anterior, es fundamental en la enseñanza de estudiantes con DI, dado que la repetición, así como el trabajo continuo de los aprendizajes consolidados deben presentarse en diferentes formas para el estudiante pueda consolidar así su conocimiento a partir de diferentes canales.

- ✓ 3ª hipótesis: Se conoce en contra de los conocimientos anteriores. Se trata de una idea fundamental de la epistemología de Bachelard, G., (1983) sobre el conocimiento científico, tomada de Brousseau, G., (1998) para explicar la formulación de obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas: “la utilización y destrucción de los conocimientos precedentes forman parte del acto de aprender”.

Es así como los aprendizajes previos de los estudiantes se deben tener en cuenta para construir nuevos conocimientos, ya que estos no se producen a partir de la nada, su elaboración está sometida a adaptaciones, rupturas y reestructuraciones, a veces radicales de los conocimientos anteriores, aprendiendo a partir y también en contra de lo que ya se conoce, como afirma Chamorro. Mc., (2005), es por ello por lo que, *para el caso de los estudiantes de II nivel, es importante denotar que los aprendizajes previos son simbólicos, reconociendo que los números deben ser presentados en diferentes contextos más allá de la asignatura de las matemáticas*, como también en otros contextos como, por ejemplo, rotación vocacional, que es el espacio de cocina en donde los estudiantes deben usar los números para pesar y medir, con acciones propias en la ejecución de recetas.

- ✓ 4ª hipótesis: Los conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social pueden facilitar la adquisición de conocimientos. Idea básica de la psicología social apoyada en la obra de Vigotsky, L., (1978)<sup>2</sup>, quien considera que es preciso tener en cuenta lo que un individuo puede hacer con la ayuda de otros, ya que el aprendizaje se produce en un medio social en el que abundan las interacciones, tanto horizontales (niño-niño-) como verticales (niño-adulto), es por ello que, desde el aprendizaje colaborativo el grupo de estudiantes, participan de manera activa entre pares con interés y cooperación de unos a otros.

Cabe señalar que la función del mediador en los conflictos sociocognitivos, se lleva a cabo cuando el maestro mediante la gestión de las puestas en común de los estudiantes -si la situación propuesta en clase ha sido una situación abierta, de interacción con un medio-, se espera que los estudiantes se comprometan en procedimientos muy variados, será el momento de organizar el intercambio, la confrontación y la validación, es así como, se evidencia que a partir de los trabajos

---

<sup>2</sup> Zona de desarrollo próxima (ZDP) es la distancia entre el nivel de desarrollo actual, que se puede determinar a través de la forma en que un niño resuelve sus problemas él solo, y el nivel de desarrollo potencial, tal cual como se puede determinar a través de la forma en la que un niño resuelve sus problemas cuándo esta asistido por un adulto o en colaboración con otros niños más avanzados, Vigotsky, L., (1978).

de una misma situación y solucionado de un grupo a otro, con elementos variados por ejemplo, cuando dentro del principio de conteo de correspondencia uno-a-uno, los estudiantes encuentran que deben asociar la fila A de determinados animales con la fila B de diferentes tipos de hábitat, los estudiantes parten algunos de observar las características físicas de los animales para ubicarlos en su lugar correspondiente, otros observarán el tamaño de los animales en relación con el lugar a asociar y así, pueden surgir más criterios válidos para la actividad.

Esta fase es primordial para el aprendizaje matemático, “poner en común es hacer público”, y en ella el lenguaje, como medio de comunicación social, es fundamental. El lenguaje permite a los estudiantes estructurar la acción y jugar un papel determinante para la elucidación de sus conocimientos: es al tratar de responder a los “porqués” y a los “cómo” de los otros estudiantes y del docente cuando cada uno es capaz de volver sobre las propias acciones, a describirlas y a reconocer lo que no puede llegar a hacer solo, en suma, ampliar su campo de conocimiento, es por ello, que el número desde una mirada interdisciplinaria, favorece a que los estudiantes observen la representación y connotación de este más allá meramente del área de matemáticas.

- **De los significados del número al sentido numérico**

Como docentes, según Albarracín, L. (2018), se debe considerar que, para desarrollar en los estudiantes, el sentido numérico, se debe promover intuiciones cuantitativas necesarias para comprender cómo se relacionan los números entre ellos y como estos proporcionan información importante sobre la realidad. Adicional, es primordial que los estudiantes sean críticos con los datos numéricos. Por lo anterior, es importante considerar los siguientes aspectos.

- **Los números y la cultura**

De donde nacen los números y que tipo de circunstancias dieron lugar como punto de partida para su construcción y evolución, son preguntas básicas que como docentes se deben realizar para comprender el potencial de la idea de número. Como lo describe Albarracín, L. (2018), aprender sobre los números no debe limitarse a reconocer el registro simbólico que nos permite escribir cantidades, sino que implica comprender una red compleja de relaciones que viene dada por la necesidad de cuantificar, ordenar, medir, e *identificar*.

El número es una idea que parece ser parte de las herramientas que se usan diariamente, de manera inconsciente o naturalizada. Por ejemplo, el calentar los alimentos en el horno microondas

por determinado tiempo o el colocar la alarma para despertar en una hora determinada, etc. Sin embargo, este uso habitual no refleja la complejidad asociada a la construcción de número y existe una tendencia entre los docentes cuando se considera que los estudiantes ya lo tienen estructurado, por lo que el centro de las prácticas matemáticas del aula de clases se centra en los procesos de cálculo.

Por supuesto, que es desde las edades iniciales donde se crea un concepto intuitivo del número, pero es la comprensión la que requiere de un proceso que involucre diferentes aspectos como contextos, diferentes representaciones, símbolos, reglas, entre otras, es por esta razón que es valioso tener en cuenta los aspectos culturales que se han relacionado a lo largo del tiempo con el concepto del número como un sistema conceptual.

Como lo denota Albarracín, L. (2018), a lo largo de la historia, se observa cómo las diferentes culturas, al responder a problemas, han generado, incorporado y transformado la idea del número, dando lugar a la construcción de nuevos objetos culturales, como los calendarios (número asociado al tiempo); instrumentos de cálculo como ábacos (asociados al sistema de numeración posicional), entre otros.

- **Los números para identificar**

Los números se usan como etiquetas que nos dicen algo de los objetos o las personas, resulta importante mostrar a los estudiantes que los números nos sirven para identificar, para clasificar; es decir, ver su función como código, visto, por ejemplo, como el código de barras de determinado producto, el número de identificación personal o el número de contacto (fijo o celular), entre otros que les permite a los estudiantes identificar los números dentro de un contexto cotidiano y particular.

- **Los números para expresar y cuantificar**

Aunque los números nos indican características de las personas no se utilizan como un código, sino que *expresan una cantidad*, que se obtiene como resultado de una acción de *mediación*. También se refieren al uso de los números para *expresar y cuantificar* las situaciones en las que la cuestión principal por responder es ¿cuántos elementos hay?, en donde los estudiantes piensan por ejemplo en la cantidad de galletas dentro de un frasco o en el total de canicas dentro de una bolsa, usan los números para expresar una cantidad que le corresponde

al total de elementos en cada circunstancia, explorar este tipo de contexto y estudiar la cantidad de objetos o elementos en cada situación.

Sin embargo, existen momentos como lo menciona Albarracín, L. (2018), en los que los números no expresan solo una cantidad, sino que les ayuda a los estudiantes a describir la organización de una secuencia de acciones o eventos; por ejemplo, los números en los ascensores, en los podios de premiación de una competencia deportiva o los números de cada mes en el calendario, etc. En estos casos, los números indican el *lugar* o la *posición* que ocupa un elemento en un conjunto en relación con el resto de los elementos, es decir, se usan con un criterio organizador, en los estudiantes de II nivel, dicha posición se trabaja a partir del llamado a lista de los estudiantes, así como el manejo del horario de clases, según las clases durante el día.

- **Los números para establecer relaciones y operar**

Otros contextos relevantes para la construcción de la idea del número como menciona Albarracín, L. (2018), son aquellos en los que los números indican una *acción* sobre un *estado*. Generalmente en estos contextos se emplea el número para establecer *relaciones* y operar o también para comparar siendo propicias para que los estudiantes puedan reconocer y comprender las relaciones de orden o igualar, dado que es importante que el estudiante pueda reconocer visualmente las respuestas por ejemplo a preguntas como: ¿en cuál conjunto hay más? ¿en cuál conjunto hay menos?, ¿hay igual cantidad de elementos en un conjunto que en el otro?

- **Contextos y representaciones en la construcción del número**

Los números pueden tener diferentes significados para los estudiantes en el contexto cotidiano. Por ejemplo, el 5 es asociado con la cantidad de los dedos de una mano, el 7 con el inicio de la jornada escolar, el 3 con los minutos que requiere el microondas para calentar el almuerzo, el 9 con el tiempo para descansar, 15 con la cantidad de compañeros dentro del nivel. Estos contextos permiten que los estudiantes le concedan significado a los números en relación como lo describe Albarracín, L. (2018), a asociar al uso reflexivo de los aspectos ordinales y cardinales, adquiriendo puntos de referencias que le aporten a usarlos en la resolución de problemas contextualizados.

## **Aprendizaje de las matemáticas para estudiantes con DI**

A lo largo de historia, se ha pensado que las personas con DI tienen un bajo potencial de aprendizaje matemático Gervasoni et al. (2017). Sin embargo, estudios han demostrado que las personas con DI tienen conocimientos matemáticos, que, desde los procedimientos evaluativos estandarizados, a menudo no logran mostrar Faragher et al. (2008). Del mismo modo, estudios internacionales recientes señalan que los estudiantes con DI pueden desarrollar habilidades matemáticas que están alineadas con varios estándares del currículo, incluso sin modificaciones curriculares significativas como lo afirma Browder et al. (2008), por lo anterior, es necesario resaltar que en el posterior apartado acerca de *Aproximación a la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein, un acercamiento al acto mediador*, el autor también afirma que para él los test psicométricos se han preocupado excesivamente por la cuantificación del producto, restándole importancia al proceso que el sujeto sigue en la resolución de los problemas. Donde el resultado de esta evaluación psicométrica ha implicado la clasificación, etiquetamiento y, en definitiva, marginación de estos sujetos Feuerstein R. et al., (1975), es por ello que dentro del proyecto no es considerada la DI, en ningún tipo de nivel o grado de “afectación” como era concebido anterior a la delimitación de RM (retraso mental).

Es así como, el aprendizaje matemático no debe reducirse a la capacidad de calcular y operar con cantidades, sino que se basa en el establecimiento de relaciones numéricas y en la comprensión del significado de diferentes situaciones aritméticas, así como en la resolución de problemas, definido así por Albarracín, L. (2018), adicional según el MEN, (2017), sugiere prestar especial atención al manejo de instrucciones, las cuales es recomendable repetir las en varias ocasiones, segmentarlas en indicaciones simples y garantizar ( con un breve contacto uno a uno con el estudiante con DI) que entienda qué es lo que hay que realizar, identificar donde presenta confusiones, qué materiales deben emplearse y cuál es el producto al que se debe llegar.

Adicional, las matemáticas brindan a los estudiantes el lenguaje por el cual logran interpretar, describir, analizar, hacer hipótesis y solucionar problemas de la vida diaria. Esto les permite participar de en una amplia gama de experiencias y relaciones matemáticas en la escuela y en la vida diaria, Sin embargo, quienes presentan DI a menudo encuentran dificultades para desarrollar tareas cotidianas (decir/ver la hora, ir de compras, leer horarios, cocinar, medir, entre otras) que requieren habilidades aritméticas según lo afirma Cheong, J., (2014).



Por tal razón es indispensable partir del desarrollo del pensamiento numérico emplear material manipulativo que pueda ser útil para la construcción y representación del número en los estudiantes, teniendo en cuenta que la habilidad del pensamiento a favorecer es la de identificar, en relación con los dos primeros principios del conteo como la correspondencia uno-a-uno y el orden estable puntualmente dentro del presente proyecto, resaltando también la importancia de acompañar las indicaciones de orden verbal se una manera sencilla y directa, teniendo en cuenta el tiempo que los estudiantes requieren para generar una respuesta al planteamiento que el docente solicite.

### **Habilidad del pensamiento matemático**

Según Venegas, R., (2010), quien clasifica las habilidades del pensamiento matemático en seis, descritas en el siguiente cuadro, tienen como objetivo privilegiar el pensamiento, con preguntas alrededor de ¿cómo piensan las personas?, ¿cómo se desarrollan los procesos de pensamiento?, ¿Por qué la acción humana adquiere habilidades en la resolución de cierto tipo de tareas?, estas preguntas hacen parte de una fuente de reflexión y experiencia cotidiana, que es necesario estudiar, el pensamiento no solo en ámbitos educativos sino también profesionales.

La autora plantea que la sociedad requiere de la acción competente de parte de los estudiantes a partir de diferentes niveles de profundidad y de demandas cognitivas, por ello es fundamental desarrollar la capacidad de análisis, razonamiento y de transmisión de ideas de una manera más efectiva, al resolver e interpretar problemas y situaciones reales en diferentes contextos.

- **Conocer:** Recuerda la información en el orden en que la aprendió.
- **Comprender:** Interpreta la información a partir de la información previa.
- **Aplicar:** Utiliza la información para completar una tarea.
- **Analizar:** Diferencia y clasifica.
- **Evaluar:** Valora el resultado.
- **Crear:** Integra en algo nuevo los conocimientos previos.

## **Aproximación a la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva, un acercamiento al acto mediador**

De acuerdo con Ruffinelli, A., (2002), la teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva (MEC), sustentada por R. Feuerstein, (1979) cambia al responsable histórico de la modificabilidad de un individuo, la persona que aprende; por la persona que enseña, el educador, que en este nuevo contexto asume el rol de mediador.

Esta teoría, postula que cualquier individuo es susceptible de mejorar su capacidad intelectual, aprender y aprender a aprender si se involucra en experiencias de aprendizaje mediado (EAM). Esto, indudablemente, sugiere una enorme responsabilidad para el educador, sobre quien se cierne toda expectativa en torno a hacer lo adecuado para descubrir, activar y desarrollar la inteligencia de cada uno de sus alumnos en particular.

La teoría de la modificabilidad cognitiva viene a plantear que no hay límite posible en el desarrollo intelectual si se cuenta con una buena mediación, independientemente de las carencias del sujeto.

Feuerstein, R., (1979), plantea que los seres humanos tienen la capacidad de cambiar la estructura de su funcionamiento a través de la vivencia de EAM (Experiencias de Aprendizaje Mediado), estas experiencias se producirían toda vez que ocurra “un tipo de interacción entre el organismo del sujeto y el mundo que lo rodea. Ciertos estímulos del medio ambiente son interceptados por un agente, que es un mediador, quien los selecciona, los organiza, los reordena, los agrupa, estructurándolos en función de una meta específica”.

Esta teoría reconoce dos tipos de factores que influirían en el desarrollo cognitivo: *Causas Distales*: relacionadas fundamentalmente con factores genéticos, orgánicos, ambientales y madurativos, aunque en ningún caso acepta que este tipo de factores causen daños irreversibles en los individuos; y las *Causas Proximales*: relativas a las condiciones y contextos de aprendizaje, que, en caso de ser negativos, tampoco se acepta su influencia irreversible sobre el individuo. Con fundamento en los factores descritos, la teoría sustenta que es posible ofrecer EAM con éxito a todos los individuos, cualquiera sea su condición, y a cualquier edad, ya que el factor relevante lo constituye sólo el uso de una modalidad apropiada. En este contexto, el desarrollo cognitivo de cada individuo sería el resultado de la combinación de la exposición directa del organismo a los

estímulos ambientales, relativa a procesos maduracionales; y de las EAM, involucrando en ellas a todos los procesos de transmisión cultural.

Para enfrentar los distintos momentos del aprendizaje, el mismo Feuerstein, R., (1979) sugiere al mediador utilizar preguntas como:

- Durante la recogida de datos: ¿Por dónde podrías empezar? ¿Cuál será la mejor forma? ¿Qué piensas hacer primero? ¿Y después? ¿Qué necesitas para realizar esta tarea?
- Durante la elaboración de datos: ¿Qué dificultad tienes? ¿Qué será mejor realizar ahora? ¿Qué nos falta por hacer? ¿Se podrá hacer todo al mismo tiempo?
- Durante la salida de datos: ¿Cómo resolviste el problema? ¿Se podrá hacer de otra manera? ¿En qué otras situaciones tienes que hacer algo similar? ¿Qué fue lo más difícil?

A continuación, se presenta el siguiente cuadro acerca de las fases del acto mental, planteado por Feuerstein, R. (1979) organizado inicialmente dentro de la fase de acto mental ( desde la fase entrada, elaboración y salida) cada una seguida con una función cognitiva según el orden de presentación desde la percepción clara, y posterior de la amplitud del campo mental y finalmente con la fluidez de instrumentos verbales para comunicar adecuadamente, al final en la tercera columna, se conceptualiza sintéticamente la conceptualización de cada una de ellas.

<b>Fase de acto mental</b>	<b>Función cognitiva</b>	<b>Conceptualización</b>
Fase de entrada	Percepción clara	Permite percibir la información o los estímulos de una manera detallada de los aspectos cualitativo y cuantitativo.
Elaboración	Amplitud del campo mental	Sirve para el uso, cada vez mayor, de las unidades de información. De tal manera, el sujeto tiene una capacidad de trabajo cada vez más compleja.
Salida	Fluidez de instrumentos	Al igual que en la fase de entrada, la información en este caso es comunicada

	verbales para comunicar adecuadamente	correctamente, haciendo uso de diversos términos en un contexto determinado.
--	---	---

Gráfico 1. Fases del acto mental (Feuerstein, R, 1979)

El objetivo es comprender por qué se transmite lo que se transmite, entender las debilidades y fortalezas del estudiante. Esto pasa por un cambio cultural, actitudinal de la cultura escolar y por la profesionalización de la profesión docente, dejando el educador de ser un mero ejecutor de programas educativos a veces incluso descontextualizados, para construir responsable y profesionalmente procesos de aprendizaje significativo en los alumnos.

### **Operaciones mentales**

Según Cedillo, I. (2010), Feuerstein R, define a las operaciones mentales como un conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, que se elaboran a partir de la información que nos llega de fuentes externas e internas. Se les considera como una energía dinamizadora de las funciones mentales, activando en el sujeto la capacidad para poner en funcionamiento sus habilidades y desarrollar sus potencialidades.

Estas van cristalizando las sinapsis neuronales en virtud del ejercicio repetitivo de los actos, hasta llegar a automatizar muchas destrezas y crear hábitos de trabajo intelectual. Se aclara que la orientación que posee Feuerstein, R., para las operaciones mentales tiene que ver con la aplicación del PEI (Plan de Enriquecimiento Instrumental), pues es a partir de esta perspectiva como los mediadores encuentran en las operaciones una descripción constructivista del desarrollo de las capacidades. considerándolas entre sí como pasos que se fundamentan en el anterior, preparando y reforzando la construcción de aprendizajes futuros.

A continuación, se presenta un cuadro con una a una de las operaciones mentales de Feuerstein, R., con sus respectivas estrategias y técnicas de activación, según Belmonte, L. (2003):

**Las operaciones mentales: Estrategias y técnicas de activación.**

<b>Identificación</b>	Observar, subrayar, <b>enumerar, contar</b> , sumar, describir, preguntar, buscar en el diccionario.
Comparación	Medir, superponer, transportar.
Análisis	Buscar sistemáticamente, ver detalles, pros y contras, dividir, descubrir lo relevante, lo esencial.
Síntesis	Unir partes, seleccionar, abreviar, globalizar.
Clasificación	Elegir variables, seleccionar principios, esquemas, matrices.
Codificación	Usar símbolos, signos, escalas, mapas, reducir.
Decodificación	Dar significados, usar otras modalidades, sinónimos y nuevas expresiones.
Proyección de relaciones virtuales	Relacionar, descubrir elementos comunes, buscar los elementos implícitos.
Diferenciación	Discriminar, enfocar la atención, comparar, usar varios criterios.
Representación mental	Abstraer, asociar, interiorizar, imaginar, sustituir imágenes, elaborar, estructurar.
Transformación mental	Añadir o quitar elementos. Proponer nuevas hipótesis, nuevas modalidades.
Razonamiento divergente	Pensamiento lateral, adoptar posición, situarse en el puesto de los otros, cambiar el punto de vista. Dar un trato nuevo o distinto.
Razonamiento hipotético	Nuevas condiciones, imaginar nuevas posibilidades y situaciones. Tratar de predecir. Cambiar algún elemento. Buscar nuevas relaciones.
Razonamiento transitivo	Inferir informaciones implícitas. Codificar y representar los datos ordenados. Extraer nuevas conclusiones. Hacer lectura reversible.
Razonamiento analógico	Busca la relación entre los elementos, causa, utilidad, ir de lo particular a lo general y viceversa. Establecer vínculos al comparar cualidades o variables.
Razonamiento	Asociar, multiplicación lógica, integrar, aportar, nuevo enfoque y aplicación.
Razonamiento lógico	Buscar premisas universales y particulares: Inductivo: de lo particular a lo general. Deductivo: de lo general a lo particular.

Razonamiento silogístico	Argumentar usando premisas y conclusiones. Representación codificada en Diagrama de Venn. Formar conjuntos, subconjuntos, intersección. Ordenar proposiciones.
Razonamiento inferencial	Relacionar y extraer nuevas informaciones con los datos, transferir y generalizar.

Gráfico 2. Operaciones mentales: Estrategias y Técnicas de Activación (Feuerstein, R, 1979)

Teniendo en cuenta el anterior gráfico, cabe destacar que dentro del presente estudio, en la planeación, diseño y organización de la propuesta didáctica se eligió únicamente la primera operación mental definida como *identificar*, a la luz de los dos primeros principios del conteo como lo son la correspondencia uno a uno y el orden estable, principios que al observar las técnicas y estrategias de activación, encontramos que **enumerar** y **contar**, hacen parte de esta operación, dado que allí el estudiante observa y también delimita, en este caso la relación entre el número y la cantidad de elementos correspondiente dentro de un conjunto, permitiendo que el estudiante nomine cantidades según un número establecido y este así mismo posea una relación y significado para el mismo dentro del contexto matemático cotidiano.

## MARCO METODOLÓGICO

Dado que el objetivo de estudio es desarrollar el pensamiento numérico a partir del fortalecimiento de los dos primeros principios del conteo en el pensamiento numérico (corresponsabilidad uno-a-uno y el orden estable) de los estudiantes con DI del II nivel de la sección de EE del IPN, en perspectiva de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein, el estudio de caso, se enmarca en una investigación cualitativa, precedida de tres condiciones importantes para producir conocimiento, propuestas por Sandoval. C, (2002) como son:

A) La recuperación de la subjetividad como espacio de construcción de la vida humana, dado que parte del interés y de la responsabilidad como docente directora de grupo del nivel, liderando el espacio de matemáticas con los estudiantes.

B) La reivindicación de la vida cotidiana como escenario para comprender la realidad sociocultural, puesto que permanentemente el compartir con los estudiantes espacios de aprendizaje que llevan a interrogantes no solo de la manera de cómo ellos aprenden sino de las herramientas que como docente se debe emplear para trabajar determinado contenido, bajo un contexto cercano e inmediato, mediado por sus habilidades.

C) La intersubjetividad y el consenso, como vehículos para acceder al conocimiento válido de la realidad humana”, si tenemos en cuenta que se parte de las capacidades que tienen los estudiantes para estructurar su conocimiento a partir de la práctica en su contexto escolar, según Sandoval, C. (2002).

En este sentido, la actual propuesta se ubica metodológicamente en un estudio de caso, de acuerdo con Barrio y Domínguez (1996) quienes lo definen así, en razón que afronta el estudio de la realidad mediante un análisis detallado de sus elementos y de la interacción que se produce entre éstos y su contexto para llegar, mediante un proceso de síntesis a la búsqueda del significado y la toma de decisiones que se requiere en la situación estudiada.

Lo anterior, la propuesta de investigación, da cuenta del análisis frente al proceso de enseñanza y aprendizaje con estudiantes con DI en cuanto a los principios de conteo de los estudiantes a tener en cuenta dentro del pensamiento numérico como lo es *la correspondencia uno-a-uno, el orden estable* y la relación de estos no solo hacia la comprensión del número sino a su vez en la aplicación de este dentro de su contexto, permitiendo trazar en el docente la posibilidad

de diseñar una estrategia didáctica aterrizada a hacer frente a las dificultades presentes en los estudiantes, frente a estos dos principios del conteo a la luz del pensamiento numérico.

Es por esta razón se considera el estudio de caso intrínseco según Stake, R., (1999), el cual viene dado por el ámbito de indagación, donde el interés se centra exclusivamente en el caso particular y en el aprendizaje de su análisis; sin que deba tener relación alguna con otros casos o con otros problemas generales, tenemos así que:

1. En cualquier caso, posible, lo que importa es su carácter único y específico y, desde luego, lo que podamos aprender de su indagación.
2. Se debe identificar tanto lo común como lo particular del caso estudiado. Esto -supone centrarse en ciertas cuestiones relacionadas con el caso estudiado: a) su naturaleza b) su historia c) el ambiente y ámbito físico d) otros contextos relacionados con el caso como el político o el legal e) otros casos de los que el caso se diferencia f) las personas que informan a través de las cuales el caso puede ser conocido.
3. Un estudio de caso es también un examen holístico de lo único, lo que significa tener en cuenta las complejidades que lo determinan y definen.
4. Hacer un estudio de caso implica reflexionar sobre lo que se está haciendo, es una lucha por alcanzar la madurez metodológica y personal como lo define Care, (1994).
5. Trabajar en el caso es entrar en la vida de otras personas con el sincero interés de aprender qué y por qué hacen o dejan de hacer ciertas cosas y qué piensan y cómo interpretan el mundo social en el que viven y se desenvuelven.

### **Ruta metodológica**

El estudio tiene en cuenta las siguientes etapas:

**Primera etapa**, en relación con la caracterización de los estudiantes de II nivel de la sección de EE, se parte de la contextualización del grupo que como directora de grupo se realiza de manera anual, así como el informe de desempeños trazados a lo largo de cada uno de los trimestres del año académico frente al área de matemáticas, teniendo en cuenta la edad, género, la permanencia o ingreso al nivel, y adicional observando y destacando tanto las potencialidades como necesidades a tener en cuenta en el momento de planear y presentar alguna actividad de clase o de casa. resaltando la relación puntualmente con los principios del conteo en relación con el



pensamiento numérico, es la observación y la práctica pedagógica que permite dinamizar los contenidos, potenciando la comprensión y uso de estos en el contexto.

**Segunda etapa**, delimitada con el fin de establecer la correspondencia pedagógica entre las habilidades básicas matemáticas, las dificultades de aprendizaje de los estudiantes de II nivel y algunos de los fundamentos teóricos de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de R. Feuerstein en relación con las operaciones mentales, propiamente, como se evidencia en el apartado de marco teórico se genera una relación entre las habilidades básicas matemáticas requeridas dentro del pensamiento numérico y en las cuales los estudiantes presentan determinadas dificultades, generando así el siguiente paralelo:

<b>Habilidades básicas matemáticas Venegas, R</b>	<b>Dificultades en la habilidad de Aprendizaje de estudiantes con DI de II nivel EE/ IPN</b>	<b>Operaciones mentales Feuerstein, R.</b>	<b>Orientaciones para el acto mediador</b>
Conocer y recoger información	Vincular experiencias personales al contexto numérico	<b>Identificar</b>	Implica observar, subrayar, <i>enumerar, contar</i> , describir y preguntar, ejemplo: ¿De qué colores son los lápices del conjunto?, ¿cuántos lápices rojos ves dentro del conjunto de lápices?, ¿cuántos lápices hay en total dentro del conjunto?, ¿los tajalápices podrían hacer parte de este conjunto? (sí/no, explica tú respuesta).
Comprender	El número dentro de su contexto	Comparar, clasificar,	Comparar implica medir, superponer y transportar, a través del descubrimiento de semejanzas y diferencias por

			<p>medio de criterios comparativos, ejemplo: ¿cuál es el color de lápiz que más hay dentro del conjunto?</p> <p>Y al clasificar dependerá de la elección de variables, selección de principios, esquemas y matrices; permitiendo así ordenar según los criterios establecidos de cualidad y características (Cantidad, color, forma, posición, etc), ejemplo: ¿Entre los colores verde y rojo cual de estos es más largo?</p>
Aplicar	La utilización de representaciones simbólicas concretas	Codificación	Conlleva a usar los símbolos, signos, etc y a reducir, en este sentido, por ejemplo, a representar gráficamente el número de elementos presentes dentro de un conjunto (conteo numérico).
Analizar	El número según su función	Análisis y síntesis	El análisis busca sistemáticamente ver detalles, pros y contras, dividir y descubrir lo esencial, por ejemplo: Cuando el estudiante realiza el conteo de elementos según el criterio análisis por

			<p>un color específico dentro de un todo.</p> <p>Mientras en la síntesis, se unen partes, se selecciona y se abrevia, así, por ejemplo, el estudiante contará y definirá cuantos lápices de determinados colores hay dentro de un conjunto y conocer la totalidad de este.</p>
Evaluar	La aplicación del número	Todas las anteriores	<p>Implica la capacidad del estudiante para emplear dentro de su cotidianidad o según la indicación el seguimiento de instrucciones como clasifica, compara, une, cuenta, relaciona, escribe, lee, agrupa, etc.</p>
Crear	Representaciones concretas o graficas a partir del número	Decodificar	<p>Implica dar significados, usar otras modalidades y nuevas expresiones, por ejemplo: El uso de los números dentro de su contexto escolar, con preguntas como: ¿cuántos estudiantes asistieron hoy?, ¿qué hora es?, ¿qué número de clase es inglés dentro del horario de hoy?, ¿cuántos minutos debo colocarle al horno microondas para que</p>

			caliente el almuerzo?, entre otras.
--	--	--	-------------------------------------

Gráfico 3. Cuadro de correspondencia pedagógica (creación propia, 2022)

**Tercera etapa,** a partir del diseño de una estrategia didáctica que posiblemente pueda llegar a fortalecer los principios del conteo en perspectiva de la teoría de R. Feuerstein, descrita dentro del marco teórico, teniendo como apoyo para su diseño el uso de la plataforma educativa [www.Liveworksheets.com](http://www.Liveworksheets.com), la cual permitió el diseño de diferentes actividades de guías interactivas que buscan que el estudiante asocie, una, digité, clasifique, agrupe, diferencie, reconozca entre otras tantas habilidades a partir del uso de este material interactivo visual, con un valor agregado y es que estas guías no son simple material de trabajo ya que pueden abordarse en trabajo concreto en mesa a su vez de manera interactiva con el uso de dispositivos móviles, facilitando el aprendizaje cooperativo y la participación de los estudiantes, apoyados en su lenguaje verbal y no verbal, dado la importancia del material visual, la estrategia didáctica atiende a los dos principios del conteo numérico resaltado a lo largo del trabajo, generando 10 para correspondencia uno a uno y 3 para orden estable y busca generar en el proceso de enseñanza, que el maestro medie con los recursos existentes del aula y que potencie el aprendizaje a partir de Tips y preguntas que puedan inducir al estudiante a potenciar su pensamiento.

## **Resultados**

El siguiente apartado de resultados, está relacionado directamente con la organización de cada una de 3 etapas delimitadas anteriormente.

### **Caracterización**

La caracterización se realizó teniendo en cuenta en un primer lugar, componentes tanto de la contextualización a nivel institucional del IPN, de la sección de educación especial y del II nivel, delimitando las características propias de los estudiantes tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, resaltando puntualmente sus potencialidades y sus necesidades en el campo del pensamiento numérico, generando así un panorama de los elementos a tener en cuenta frente al fortalecimiento de los dos principios del conteo como correspondencia uno a uno y orden estable, con posibilidad de avanzar en los demás principios y buscar afianzar los números en el contexto cotidiano de los estudiantes.

### **Correspondencia pedagógica**

La correspondencia pedagógica parte del análisis comparativo y el establecimiento de las relaciones entre las habilidades básicas del pensamiento numérico y algunos de los elementos de la MEC de R, Feuerstein frente a la relación con las operaciones mentales dentro del acto mediador, así:

Según Klein y Starkey, 1987, citado por Bermejo (2005), quienes afirman que, *“la percepción numérica, la construcción de correspondencia y el conteo constituyen diferentes procesos de enumeración que es el tipo de conocimiento numérico más elemental”*, dan directrices claras al proyecto en cuanto se reconocen las pautas previas al iniciar el trabajo frente al fortalecimiento del pensamiento numérico.

Para ello se tienen en cuenta las habilidades básicas del pensamiento matemático en especial del numérico, según Venegas, S., (2010) en relación con las operaciones mentales de R . Feuerstein, en donde se puede evidenciar que, desde el acto mediador, con la fase de entrada *input*, el estudiantes deberá contar con la presentación de contenidos de manera diversa y concreta, ya que en la segunda fase a partir de la elaboración, el estudiante deberá seguir indicaciones según los criterios delimitados por el mediador y en la tercer fase de *output*, de salida, favorecerá a que

el estudiante construya una forma de respuesta según su lenguaje verbal o no verbal (a partir del señalamiento o seguimiento visual del número).

Para ello se tienen en cuenta las habilidades básicas del pensamiento matemático en especial del numérico, según Venegas, S., (2010) en relación con algunas de las operaciones mentales de R, Feuerstein, (Ver gráfico No.2, p.47).

### **Estrategia didáctica**

La estrategia presenta la siguiente estructura en su diseño:

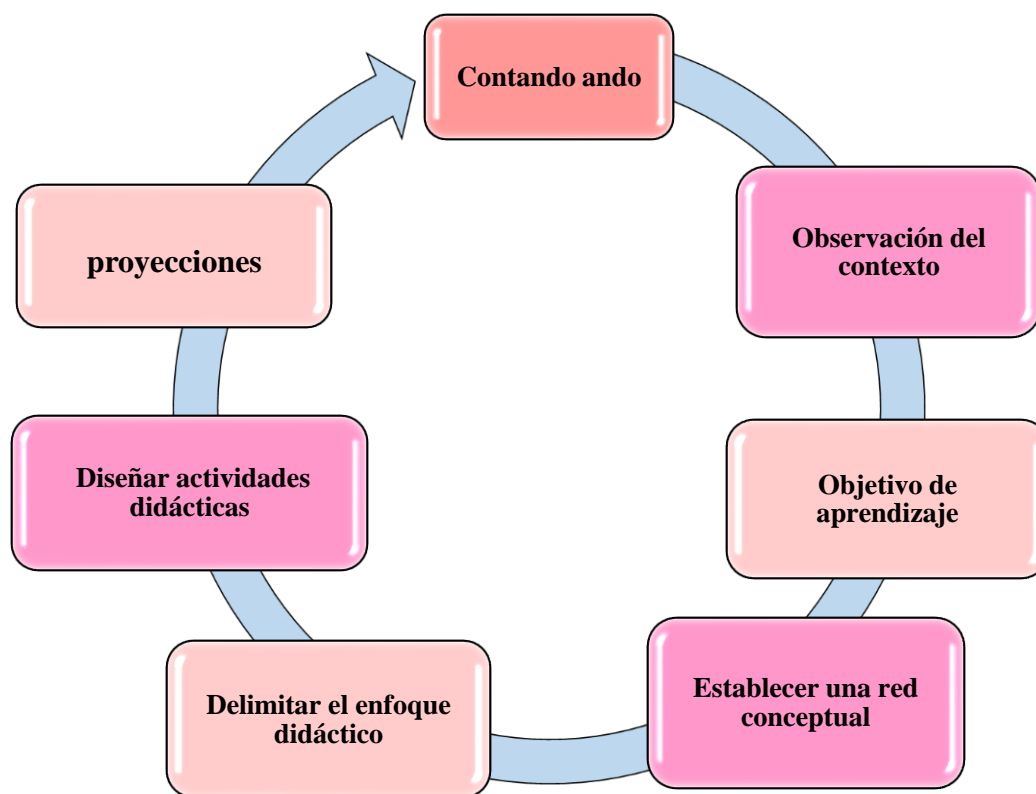


Gráfico 4. Esquema del diseño de la estrategia didáctica (autoría propia,2022)

### **PROPUESTA DIDÁCTICA**

La estructura es un constructo de esta investigación, como se visualiza en el gráfico No. 4, acerca de la organización de la estrategia didáctica, que permita la correspondencia básica de la habilidad del pensamiento de identificar en relación con los planteamientos del MEC de R,

Feuerstein, desde el actor mediador como una alternativa pedagógica de transformación diferente al modelo tradicional dentro de la escuela.

✓ **TÍTULO:** “Contando ando”.

✓ **CONTEXTO:**

El IPN, dentro de su PEI se reconoce dentro de la escuela activa dada la importancia de aprender a partir de la actividad en relación con el medio, evidenciando la formulación de proyectos pedagógicos de sentido, que implica que el conocimiento no se agota en la simple transmisión de información, sino que incorpora lo afectivo y lo social en confrontación permanente con lo cotidiano en el proceso de elaboración del conocimiento (IPN, 2001).

Por lo anterior, la sección de educación especial (comunidad 7) no se limita a una l estrategia pedagógica o didáctica, porque dadas las condiciones propias de la población con DI se hace necesario adoptar diversas estrategias para cada una de las necesidades de los estudiantes, a continuación, se presenta un diagrama con las algunas de las estrategias pedagógicas y didácticas utilizadas en la sección:



Gráfico 5. Estrategias pedagógicas (IPN, 2018)

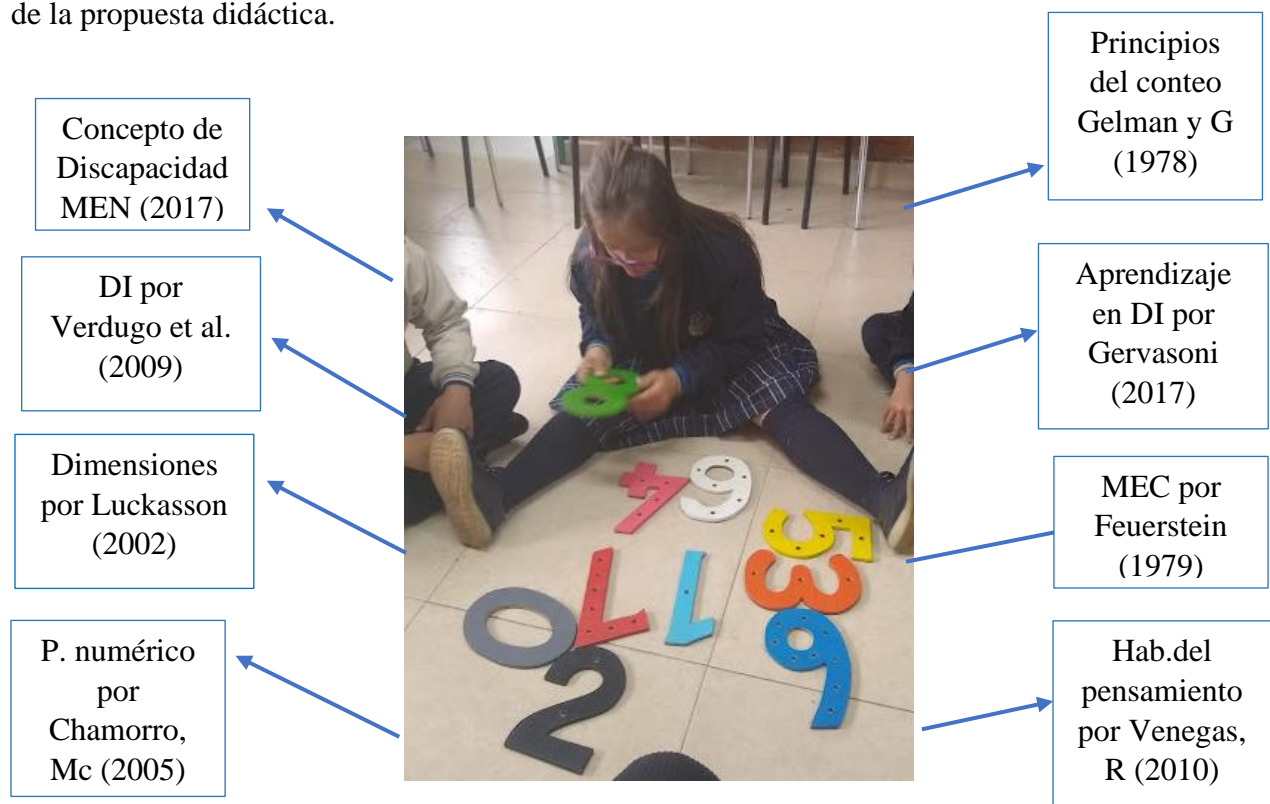
Dentro de la estructura organizativa de la sección la cual cuenta con IV niveles; el II nivel lo conforma un grupo de 15 estudiantes con edades entre los 13 y 15 años con DI, a quienes está dirigida la presente propuesta, en el marco del área de las matemáticas, propiamente en el pensamiento numérico centrada en dos de los cinco principios del conteo matemático los cuales son *correspondencia uno a uno* y *el orden estable*.

✓ **OBJETIVO GENERAL:**

Potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de los dos primeros principios del conteo numérico como la correspondencia uno a uno y el orden estable teniendo en cuenta identificar, como la habilidad del pensamiento a fortalecer.

✓ **RED CONCEPTUAL DEL OBJETO DE SABER:**

A continuación, se resaltan los referentes conceptuales, tenidos en cuenta para la elaboración de la propuesta didáctica.



Los anteriores referentes, hace parte del marco teórico del proyecto, aportando a reconocer el valor de la educación de las personas con discapacidad, ya que se centra no solo en el concepto, las dimensiones o la evaluación, sino en la posibilidad que tenemos los docentes de trabajar a favor



de la pedagogía de la esperanza, y de reconocer en el otro la capacidad de alcanzar los logros que desde el ambiente se puedan generar, como posibilidades de participación y no de segregación, dado que el objetivo de la mediación es poder generar aprendizaje a partir de la exploración y de las preguntas que me apoyen a pensar y repensar los contenidos de una u otra forma.

✓ **ENFOQUE DIDÁCTICO:**

La propuesta se desarrollará durante el espacio académico de matemáticas en el tercer trimestre académico (10 semanas), en la franja horaria del bloque completo de clase concerniente a 90 minutos, dos días a la semana los martes y jueves (según horario de clase 2022), en acompañamiento con la directora de grupo.

Su enfoque es constructivista gracias a los preconceptos que los estudiantes poseen acerca del número, adquiriendo unas nuevas competencias aplicando lo conocido a nuevas situaciones del contexto, gracias a la interacción con el objeto del conocimiento, teniendo así dentro de la propuesta los tres componentes como:

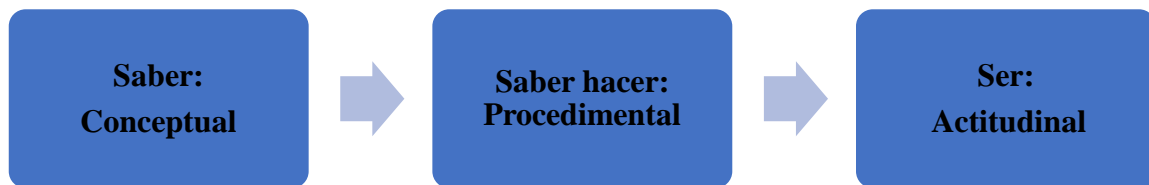


Gráfico 6. Componentes del enfoque constructivista (IPN, 2018)

✓ **ACTIVIDADES**

Las actividades propuestas están planteadas en tres momentos los cuales cuentan con unos objetivos claros desde los tres componentes anteriormente descritos tanto para docentes como para estudiantes.



**INSTITUTO PEDAGÓGICO  
NACIONAL  
ESTRATEGIA DIDÁCTICA DOCENTE  
II NIVEL SECCIÓN DE EE IPN  
2022**



**Objetivo general:** Afianzar los principios del conteo como la correspondencia uno a uno y el orden estable, a partir de la habilidad del pensamiento, como identificar desde la práctica de actividades interactivas.

***-En un primer momento: Preconceptual***

- Observar la relación del número en el contexto del estudiante a partir de acciones de reconocimiento numérico verbal y gráfico con material manipulativo.
- **Tiempo:** Semana de la 1 a la 4 en franja horaria de 4 horas por semana.

El martes y jueves se contará, cada día con bloque de clase de 90 minutos, en donde se buscará que, en este primer momento, el estudiante se encuentre con los elementos de su contexto en donde los números hagan parte de ellos, para su posible reconocimiento visual.

- **Recursos:** Material concreto como ábacos, bloques lógicos, regletas de cuisenaire, tangrams, fichas de arma todo, palos de paleta, canicas, cuentas, calendarios, relojes digitales, entre otros.
- **Paso a paso:**
  1. Antes de iniciar la sesión, pregunta a los estudiantes, por ejemplo: ¿cómo les ha ido en el día?, ¿qué han realizado?, ¿Qué han aprendido durante la clase anterior?, ¿qué es lo que más les ha gustado de las clases anteriores?, ¿qué es lo menos les ha gustado?
  2. Luego, realiza una especie de sondeo de votaciones con los estudiantes acerca de cómo se desarrollará la clase, podrías incluir algunas opciones o permitir que cada estudiante genere una propuesta diferente.
  3. Una vez, recogido las percepciones de los estudiantes, se socializan con ellos, y se destaca la participación de todos, reconociendo que el paso a seguir será buscar en

que elementos del aula se pueden encontrar los números, y se invita a que levanten la mano y entre todos, reconozcan en que objetos o lugares son visibles los números, solicitando a cada estudiante que mencione el nombre del número que observe.

- Ahora bien, con el material concreto que haya dentro del aula, cada estudiante deberá compartir con el docente el número de elementos organizados según la indicación verbal, ejemplo: ¿quién me trae 4 vasos? ¿quién construye una torre de más de 10 piezas? Y así con el material disponible para ello.

**-En un segundo momento: Conceptual**

- Brindar oportunidades de aprendizaje diversas en donde los estudiantes puedan relacionar el número a un objeto, color, forma o figura determinada.
- **Tiempo:** Semana de la 5 a la 7 en franja horaria de 4 horas a la semana.
- **Recursos:** Guías interactivas diseñadas por la docente, para el trabajo interactivo, veamos algunas:



- **Paso a Paso:**

1. Se presenta la guía a los estudiantes, con la intención que identifiquen en esta lo que observan, por ejemplo, acerca de que elementos se trata, cuál es su función, que colores tiene, entre otras.
2. Luego, se le indica al estudiante que cuente, asocie, una, escriba, lea, marque, tache, según sea la indicación para realizar dentro de las guías propuestas, estas son un excelente recurso, ya que no solo son virtuales, sino que también se pueden imprimir para trabajo uno a uno, en pares o grupos, a disposición de la organización del grupo.
3. Finalmente, se acompaña al estudiante en su desarrollo, observando si ejecuta la acción solicitada de manera individual o con apoyo de sus compañeros.

***-En un tercer momento: Práctica***

Generar alternativas donde el estudiante pueda usar los números dentro de su contexto cotidiano.

- **Tiempo:** Semana del 08 al 10, en franja horario de 4 clases
- **Recursos:** Material concreto de la cotidianidad del estudiante, dentro y fuera del entorno escolar, como lo es el dinero en donde el estudiante tendrá que identificar criterios por ejemplo de color, tamaño y grosor entre otras características, y juegos de mesa, como las cartas del juego UNO, el dómينو y el parqués son muy buenas opciones.



- **Paso a paso:**

1. Brinde oportunidades al estudiante de compartir con sus pares de manera tal que el uso de juegos de mesa se convierta en una excusa válida para fortalecer la habilidad de identificar por similitud o diferencia, por tamaño, cantidad, entre otros.
2. Participe de la dinámica de juego elegida por los estudiantes, ya que, desde su papel como jugador al interior de la elección del grupo, puede evidenciar si ubican o no la ficha según la cantidad de casillas a avanzar en el caso del parqués, si identifican la ficha correspondiente según la cantidad de puntos en el caso del dómينو, y para el caso de las cartas del UNO, que sigan las reglas del turno, y ubicación de la tarjeta según el número o el color.
3. Tenga en cuenta los siguientes Tips:
  - Tener en cuenta los ritmos diferentes de respuesta frente a los estímulos del ambiente.
  - Brindar alternativas de comunicación como el mostrar, señalar, dibujar, encajar, entre otras para aquellos estudiantes que no cuenten con un lenguaje verbal consolidado para poder generar las respuestas orales.



**INSTITUTO PEDAGÓGICO  
NACIONAL  
ESTRATEGIA DIDÁCTICA  
ESTUDIANTES  
II NIVEL SECCIÓN DE EE IPN 2022**



**Objetivo general:** Afianzar los principios del conteo como la correspondencia uno a uno y el orden estable, a partir de la habilidad del pensamiento, como identificar desde la práctica de actividades interactivas.

**1. Primer momento: Preconceptual**

- Manipulación de objetos concretos con material disponible en el aula (ábacos, bloques lógicos, regletas de cuisenaire, tangrams, entre otras).
- **Tiempo:** Semana del 1 al 4, en horario de 4 horas semanales.
- **Recursos:** El material concreto con el que se cuenta dentro del nivel y la ludoteca del IPN.
- Paso a Paso:
  1. Practicar con ayuda de una yenga, la identificación del número que me indiquen.
  2. Recordar los datos de nacimiento y algunos otros datos importantes, como ejemplo para la ubicación de estas fechas en el calendario, así como la lectura del reloj digital, son necesarios y útiles en la cotidianidad.

**2. Segundo momento: conceptual**

- Realizar el conteo de los objetos de las guías interactivas teniendo en cuenta las características propias como color, forma y cantidad.
- **Tiempo:** Semana del 5 al 7, en horario de 4 horas semanales.
- **Recursos:** Las guías diseñadas por la docente, acompañadas de material concreto que fortalezca la representación gráfica del número.

- **Paso a Paso:**

1. Desarrollar en parejas la presente actividad, primero un compañero y luego el otro harán uso del computador asignado para tal objetivo, permitiendo que cada uno realice su ejercicio de modo personal.
2. Representar las cantidades mencionadas en la guía, con material concreto.
3. Identificar en cual de las filas para el caso de orden estable o correspondencia uno hay más elementos.

### **3.Tercer momento: práctica**

- Escribir y leer los números posterior a la acción de conteo teniendo en cuenta tanto la correspondencia uno a uno como el orden estable.

- **Tiempo:** semana del 8 al 10 en horario de 4 horas semanales.

- **Recursos:** Tablero acrílico, el computador, marcadores, sellos, entre otros.

- **Paso a Paso:**

1. Identificar dentro de un grupo, el número de elementos del cual se deberá escribir la cantidad correspondiente.
2. Tomar dictados numéricos según la cifra que cada estudiante maneje.
3. Jugar a tomar el listado de las cantidades de productos de una tienda, como por ejemplo dentro de la sección de frutas y verduras.

✓ ***Propuesta de evaluación de los aprendizajes:***

La evaluación de los aprendizajes se dará teniendo en cuenta cada uno de los momentos delimitados en los objetivos de aprendizaje de la propuesta, teniendo entonces, que para cada uno de los momentos anteriormente descritos, se tiene una serie de material digital creado desde guías interactivas así como el uso del material didáctico de clase con el que cuentan los estudiantes del nivel, los objetivos de aprendizaje en cada uno de sus ejes como el saber, saber hacer y actitudinal, cuentan en medida que no van desligados unos de otros sino que por el contrario logran hacer parte el uno del otro, la evaluación se desarrollaría de manera descriptiva teniendo en cuenta que:

“La evaluación en la sección de educación especial está bajo los mismos principios del acuerdo 013 de 2017 del Instituto Pedagógico Nacional, buscando que sea: integral, flexible, dinámica, participativa, dialógica, formativa, interpretativa y sistemática; esta es descriptiva donde se analizan los procesos, teniendo en cuenta que cada estudiante tiene un diagnóstico, condiciones y sus capacidades son diferentes, desarrollando habilidades que serán evaluadas de forma individual de acuerdo a sus particularidades”.



## Conclusiones

La presente investigación se constituye en un aporte significativo al campo de la innovación educativa en la escuela, su grado de novedad va más allá de la modelación de sí misma, se centra en aportar una mirada frente a la posibilidad de afianzar la relación de maestro alumno desde un acto mediador, reconociendo el trabajo no desde los déficits sino desde las habilidades y nuevas oportunidades y más alternativas para alcanzar el conocimiento a través de distintas competencias en que funciona a nivel escolar el (PEI) y sus proyectos de aula y de enseñanza a partir del área de matemáticas; no obstante, teniendo en cuenta que se enmarca dentro del marco lógico de una investigación cualitativa, a continuación se dialoga crítica y constructivamente con el trabajo desarrollado.

En primer lugar, es posible afirmar la necesidad de un mayor campo de conocimiento aplicado a las matemáticas adaptadas para la población con DI. Se puede mencionar lo anterior, luego de evidenciar la falta de investigaciones alrededor del tema del desarrollo del pensamiento numérico en la escuela, ya que se enfoca en gran parte desde pedagogía infantil en los grados iniciales, sin posibilidad de visualizar las adaptaciones para tener en cuenta frente a la enseñanza de las matemáticas para la población con DI, según sus características de aprendizaje.

Respecto a lo mencionado, la investigación aporta de manera específica, al campo de configuración didáctica de dos de los principios básicos del conteo numérico, a través de un ejercicio inicial de reconocimiento de información al respecto de cómo transformar la relación del docente y estudiante desde el acto mediador propuesto por R. Feuerstein, quien reconoce la capacidad de aprendizaje que tiene la población con DI de contar con una propuesta organizada en tiempo y espacio, que permita favorablemente enriquecer el proceso de aprendizaje en este caso del conteo como una de las acciones que hacen parte no solo de un espacio académico dentro del plan de estudios del nivel, sino como una habilidad que los estudiantes deberán tener establecida para su promoción de un nivel a otro y la llegada a talleres, en donde los números para contar, medir, pesar, serán fundamentales dentro de dichos procesos de orden productivo y ocupacional.

Es posible afirmar finalmente que la investigación, al igual que las demás, reconoce el papel que actualmente tiene la educación especial en la formación de sujetos autónomos frente a situaciones de la cotidianidad, en los que la escuela tiene un papel determinante en la creación de estrategias que conduzcan a comprender y apropiarse nuevos retos, pero adicionalmente entender las

posibilidades que se pueden brindar en la atención a estudiantes con diversidad de habilidades de aprendizaje.

## **Proyección**

A continuación, se hace necesario generar una serie de proyecciones frente a la presente propuesta para tener en cuenta, como:

1. La implementación de la propuesta didáctica con los 15 estudiantes del nivel.
2. La retroalimentación acerca del desempeño de los estudiantes en el desarrollo práctico de la propuesta.
3. Ajustar los elementos que correspondan dentro de la propuesta teniendo en cuenta el diseño, la implementación y la evaluación.
4. Continuar ampliando la fundamentación de la teoría de MEC de R, Feuerstein, ya que una teoría que aporta a la luz del aprendizaje de la población con DI, teniendo en cuenta su condición desde las oportunidades de aprendizaje más allá del déficit.
5. Ampliar la propuesta con miras a avanzar en los tres siguientes principios del conteo propuestos por Gelman y Gallistel (1978), como la abstracción, la pertenencia al orden y la cardinalidad.

## Anexos

- ✓ Gráfico 1. Fases del acto mental (Feuerstein, R, 1979) (p.44)
- ✓ Gráfico 2. Operaciones mentales: Estrategias y Técnicas de Activación (Feuerstein, R, 1979) (p.44-45).
- ✓ Gráfico 3. Cuadro de correspondencia pedagógica (creación propia, 2022) (p.48)
- ✓ Gráfico 4. Esquema del diseño de estrategia didáctica, (autoría propia) (2022)
- ✓ Gráfico 5. Estrategias pedagógicas (IPN, 2018) (p.53)
- ✓ Gráfico 6. Componentes del enfoque constructivista (IPN, 2018) (p.55).
- ✓ Enlaces de las actividades interactivas de los principios de conteo de correspondencia uno a uno y orden estable.

### Correspondencia uno a uno

<https://es.liveworksheets.com/vt3096968ps>

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Correspondencia a uno a uno 2 ea3096977id](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Correspondencia%20a%20uno%20a%20uno%202%20ea3096977id)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Secuencia n%C3%BAmerica/Correspondencia uno a uno 3 di3097031xa](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Secuencia%20n%C3%BAmerica/Correspondencia%20uno%20a%20uno%203%20di3097031xa)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Secuencia num%C3%A9rica/Correspondencia uno a uno 4 za3097069fd](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Secuencia%20num%C3%A9rica/Correspondencia%20uno%20a%20uno%204%20za3097069fd)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos hay\\$ rq3097093vl](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos%20hay$%20rq3097093vl)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Matem%C3%A1ticas na3097107ab](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Matem%C3%A1ticas%20na3097107ab)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos hay\\$ ys3097111ar](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos%20hay$%20ys3097111ar)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Relaciones 1%C3%B3gic-matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos hay\\$ mb3097119js](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Relaciones%201%C3%B3gic-matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos%20hay$%20mb3097119js)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Correspondencia a uno a uno\\_xj3097130tq](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Correspondencia%20a%20uno%20a%20uno_xj3097130tq)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos hay\\$ ga3097149ou](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/%C2%BFcu%C3%A1ntos hay$ ga3097149ou)

✓ **Orden estable**

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Orden\\_estable\\_1\\_ox3098233ja](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Orden_estable_1_ox3098233ja)

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Orden\\_estable\\_yq3098444pb](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Matem%C3%A1ticas/Conteo/Orden_estable_yq3098444pb)

<https://es.liveworksheets.com/bs3105269fo>

## Referencias

- Aranda, R. (2002). *Educación Especial, áreas curriculares para alumnos con necesidades educativas especiales*, Madrid, España. Edición Person Educación. (p.102, 229)
- Albarracín L. y otros (2018). *Aprender a enseñar matemáticas en la educación primaria*, Madrid, España: Editorial Síntesis. (p. 127-148)
- Belmonte, L (2003). *El perfil del docente mediador*. Madrid, España: Editorial Santillana. (p.67-69)
- Bermejo, V. (1990). El niño y la aritmética *instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas*, Barcelona, España: Ediciones Paidós. (p.50-55).
- Cedillo, I (2010). *El Aprendizaje Mediado y las Operaciones Mentales de Comparación y Clasificación* (tesis de maestría). Universidad de Cuenca. México. (p.66-69).
- Cobos J. y otros (2008). *Los trastornos del aprendizaje: perspectivas neuropsicológicas*. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio.
- Concepciones y enfoques del aprendizaje <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797002.pdf>
- *Documento proyecto pedagógico comunitario, comunidad 7, IPN, 2017, (p.1-2).*
- El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360657468016.pdf>
- González J. (2019). *Discapacidad intelectual: Concepto, evaluación e intervención psicopedagógica*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U. (p. 31-35, 187-189, 99-103).
- Galindo, L. (2018). *Fortalecer el pensamiento numérico a través de situaciones del contexto en grado tercero* (tesis de maestría). Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia. (p.11)
- Instituto Pedagógico Nacional (2018). Proyecto Pedagógico Institucional.
- Instituto Mexicano de Excelencia educativa (2002). *Mi manual de educación inclusiva. Procedimientos para el desarrollo de contextos escolares incluyentes*. México: Editorial Trillas.
- Kazuko C. (1994). *El niño reinventa la aritmética, implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid, España. Visor distribuciones. (p.23-26).
- Lovell, K. *Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños*. Madrid, España: Editorial Morata. (p.55-56).
- *Matemática funcional para estudiantes que presentan NEE, manual de docente*, [https://down21-chile.cl/cont/cont/2014/6\\_3\\_manual\\_docente.pdf](https://down21-chile.cl/cont/cont/2014/6_3_manual_docente.pdf)
- Morales, M. (2007). *El cambio cognitivo en el niño de aprendizaje lento. Una mirada desde la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio. (p.167-171).
- Moriña, A. (2004). *Teoría y práctica de la educación inclusiva*. Archidona, Malaga: Ediciones Aljibe. (p. 114-115).
- *Pensamiento lógico para favorecer conductas adaptativas-habilidades mentales superiores en Discapacidad Intelectual, Proyecto TORM REDPENSANDO,*

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2377/TE-18198.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Prieto, D. (s.f.). *La modificabilidad estructural cognitiva y el Programa de enriquecimiento instrumental de R. Feuerstein*. Madrid, España: Editorial Bruño
- Sandoval, A (2002). *Investigación Cualitativa*. Bogotá, Colombia: Arfo editores e impresiones, LTDA, (P.91).
- Smith, D. (2003). *Bases psicopedagógicas de la Educación Especial*. Madrid, España: Edición Person Educación. (p.265, 269-273).
- Venegas, R (2010). *Razonamiento complejo: pienso y aprendo*. Editorial: Esfinge. (p.5)