

Adaptación curricular para la enseñanza de operaciones aritméticas. El caso de una estudiante con discapacidad psicomotora

Haided Lised Arciniegas Rueda*

Edith Johanna Mendoza-Higuera**

*Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia,
haided1498@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3368-0968>

**Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia,
edith.mendoza@correo.uis.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-6159-5015>

Cómo citar este artículo:

Arciniegas, H. L. y Mendoza-Higuera, E. (2023). Adaptación curricular para la enseñanza de operaciones aritméticas. El caso de una estudiante con discapacidad psicomotora. *Cuadernos Pedagógicos*, 25(36), pp. 1-19.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/cp/article/view/354300>

Resumen

En este artículo se describe una adaptación curricular en matemáticas para atender a una niña con discapacidad psicomotora. El objetivo de la experiencia fue gestionar aprendizajes sobre las operaciones aritméticas, con lo cual se precisaron aspectos teóricos sobre las adaptaciones curriculares, la individualización de la enseñanza y los referentes curriculares de matemáticas. Los resultados mostraron que la caracterización de la estudiante posibilitó el diseño coherente de adaptaciones para la inclusión que beneficiaron a todos los estudiantes.

Palabras Clave

Adaptación curricular, adaptaciones significativas, inclusión, matemáticas, discapacidad psicomotora.

Curriculum Adaptation for Teaching Arithmetic Operations. The Case of a Student with a Psychomotor Disability

Abstract

This article describes a mathematics curriculum adaptation to teach a girl with a psychomotor disability. The objective of the experience was to teach about arithmetic operations. Therefore, theoretical aspects of curriculum adaptations, individualized teaching, and mathematics curriculum references were specified. According to the results, student characterization made possible a consistent design of adaptations for inclusion that benefited all the students.

Keywords

Curriculum adaptation, significant adaptations, inclusion, mathematics, psychomotor disability.

1. Introducción

La Declaración Mundial sobre Educación para Todos establece la universalización del acceso a la educación para todos los niños, jóvenes y adultos y la promoción de la equidad considerando la identificación de obstáculos de acceso a oportunidades educativas y los recursos necesarios para contrarrestar esos obstáculos (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 1990, citado por ONU, 2009). A partir de ello, se ratifica la necesidad de conversar sobre los derechos y las implicaciones acerca de la atención a las necesidades educativas al valorar la diversidad en procesos centrados en el estudiante con el uso de situaciones y estrategias para promover el aprendizaje significativo para todos (Ministros de Educación de América Latina y el Caribe, 2001). Por tanto, en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad realizada en el 2008, centra la atención en garantizar un sistema de educación inclusivo, a todos los niveles, para el estudiante con discapacidad y, en el aprendizaje a lo largo de toda su vida. De esta forma, se afirma que los Estados Parte garantizarán un sistema de educación inclusivo asegurando educación de calidad, gratuita y en igualdad de condiciones con los pares, al reconocer los ajustes necesarios y suficientes para la condición del estudiante (ONU, 2008).

Según datos reportados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el 4% de la población colombiana tiene algún tipo de discapacidad (DANE, 2020). Además, el 69% de los menores de edad con discapacidad asisten a instituciones de orden público (DANE, 2005). De esta forma, las cifras muestran el alto grado de deserción en las instituciones educativas y la poca garantía de las políticas públicas frente al reto de la inclusión.

En la actualidad, se evidencia que las instituciones educativas reciben a los estudiantes bajo el principio de la integración sin dar atención a la diversidad desde la inclusión escolar, social e integral del estudiante con discapacidad o condición particular pues, como lo indica De Souza y Silva (2019), proveen el acceso escolar, pero no realizan los ajustes necesarios.

En Colombia, la Ley General de Educación de 1994 establece el derecho a la educación que posee cada persona, en particular, se propone: “la integración de las personas con capacidades o talentos excepcionales y/o limitaciones, dentro del sistema educativo público” (p. 12). Además, el Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1994) de Colombia señala en la Ley 115, Título III, capítulo 1, que: “los establecimientos públicos deben generar acciones de orden pedagógico y terapéutico, a favor de la integración académica y social de las personas con discapacidad” (p. 12). Asimismo, la Constitución Política de Colombia [Const] (1991) señala que el gobierno nacional y las entidades territoriales tienen la capacidad de contratar organizaciones privadas para dar el apoyo y la atención necesaria a las personas con limitaciones y talentos excepcionales hasta que las instituciones gubernamentales puedan ofrecerles una educación adecuada. Sin embargo, la

realidad que se evidencia en las aulas regulares no responde en su totalidad a las garantías mencionadas desde el marco legal.

Por ende, la educación inclusiva se queda en la etapa de integración, al reducir importancia a los aprendizajes individuales desde la equidad, justicia e igualdad de condiciones, es decir, sin dar atención real a la diversidad.

Por otro lado, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática enfrenta problemáticas de estudio propias que han generado el surgimiento de programas de investigación que ofrecen perspectivas para su entendimiento. En relación con esto, abordar el fenómeno en la Educación Matemática implica no solo acondicionar espacios para que el estudiante tenga un libre desplazamiento o se le incorpore dentro de un aula de alguna institución escolar, sino que conlleva cuestionar el conocimiento que debe ser enseñado y aprendido por el estudiante (Méndez, 2015). Así, conviene centrar la atención en las adaptaciones curriculares, como mecanismo de inclusión, conocer la necesidad educativa del estudiante, su contexto escolar y ahondar en cómo problematizar el conocimiento matemático en juego.

En este escrito se presentan las adaptaciones curriculares realizadas para atender la enseñanza de una estudiante con discapacidad psicomotora que cursaba el grado tercero de primaria y tenía habilidades matemáticas de una estudiante de grado primero. Estas adaptaciones están orientadas a construir procesos de aprendizaje relacionados con las operaciones aritméticas desde la individualización de la enseñanza para el aula diversa. Por lo anterior, la pregunta que orienta esta experiencia de aula es ¿cómo modificar elementos susceptibles del currículo para la enseñanza de operaciones aritméticas con una estudiante con discapacidad psicomotora?

2. Referentes teóricos

En este apartado se precisan los conceptos que conforman el enfoque teórico para el abordaje de este estudio, inicialmente, la individualización de la enseñanza como elemento primordial de la atención a la diversidad y, consecuentemente, las adaptaciones curriculares. Además, se revisa qué es la discapacidad psicomotora, orientaciones específicas para la intervención a niños con dicha condición y, por último, aportes relacionados con los referentes curriculares y la enseñanza - aprendizaje de operaciones aritméticas.

2.1. Individualización de la enseñanza

Según Duk y Loren (2010), la individualización de la enseñanza es un conjunto de estrategias que responden a la comprensión, contextualización, planificación y atención a las necesidades del estudiante dentro de una comunidad equitativa. Se reconoce que, como indica Blanco (1990), planear la enseñanza para responder a la diversidad requiere de seleccionar y organizar situaciones que permitan individualizar las experiencias de aprendizaje “comunes para lograr el mayor grado posible de participación y aprendizaje de todos los alumnos” (p. 193). De forma que

la planificación es un proceso primordial para la toma de decisiones orientadas a la atención integral desde el qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar (Duk y Loren, 2010).

Reafirmando lo anterior, en la Guía de Adaptaciones Curriculares de la Junta de Andalucía, en España, se indica que la individualización de la enseñanza implica que el docente adapte los elementos necesarios para la toma de decisiones del proyecto curricular para responder a la diversidad en el aula (Consejería de Educación y Ciencia, 1993). Por ello, el sistema educativo requiere de estrategias de planificación y actuación oportuna del docente ante las necesidades de los estudiantes.

2.2. Adaptación curricular

La adaptación curricular constituye una medida de respuesta a la diversidad cuando la planeación no responde a las diferencias individuales (Duk y Loren, 2010), es decir, si no se garantiza la participación y logro de aquellos estudiantes que por diversas razones presentan dificultades de aprendizaje. Por lo tanto, una adaptación curricular requiere de cambios, ajustes y modificaciones en los objetivos y elementos del currículo escolar sin abandonar los estándares básicos de logro planteados para todos los estudiantes. Así, las adaptaciones curriculares son un conjunto de instrumentos y estrategias de individualización de la enseñanza, por tanto, son modificaciones a los elementos susceptibles del currículo con el propósito de atender las diferencias individuales de los estudiantes.

De acuerdo con Duk y Loren (2010), las adaptaciones curriculares constituyen un proceso que va desde adaptaciones más significativas a menos significativas según el grado de dificultad y necesidad del estudiante dentro del grupo heterogéneo. Las adaptaciones significativas son aquellas que afectan los elementos del currículo oficial al responder a adaptaciones relacionadas con dar prioridad, introducir, ampliar o eliminar capacidades contempladas en los objetivos generales y, en consecuencia, en contenidos y criterios de evaluación. Las adaptaciones no significativas o también llamadas poco significativas son modificaciones que se realizan a los elementos no prescriptivos del currículo oficial, es decir, no implican un alejamiento substancial a la programación curricular del curso. Por ejemplo, modificaciones relacionadas con el tiempo, actividades, metodología y técnicas y/o instrumentos de evaluación.

Duk et al. (s.f.) proponen 3 etapas diferenciadas para el proceso de adaptación curricular:

1. **Formulación:** el docente debe conocer la situación particular del estudiante, identificar dificultades y potencialidades; asimismo, la programación curricular del grupo de referencia y, según esto, concretar el tipo y grado de adaptaciones y modificaciones.
2. **Implementación:** el docente debe formular las estrategias para poner en práctica las adaptaciones sin afectar la atención al resto del grupo. Es importante el apoyo de padres de familia, orientadores y profesionales.

3. Seguimiento y evaluación: esta etapa está orientada a verificar si las adaptaciones curriculares fueron o están siendo eficaces para el beneficio, facilidad y aprendizaje de los estudiantes. (p. 3-4)

2.3. La discapacidad psicomotora y orientaciones pedagógicas para la intervención educativa

Se sabe que la discapacidad psicomotora es una condición que refiere a la alteración motriz y al mal funcionamiento del sistema nervioso, lo cual supone limitaciones a la hora de enfrentar ciertas actividades de la vida cotidiana. La afectación se traduce en la dificultad de coordinación de conciencia con los movimientos que realiza el cuerpo. Sin embargo, ciertas capacidades, dificultades y características están ligadas a la alteración de un área específica del cerebro (MEN, 2006a). Según las Orientaciones Pedagógicas para la Atención Educativa a Estudiantes con Discapacidad Motora (MEN, 2006a), “las dificultades generales de aprendizaje que pueden presentar estos estudiantes influirán también en su adquisición de capacidades matemáticas” (p. 38), en tanto que los conceptos matemáticos están estrechamente relacionados con las capacidades lingüísticas. Así, en el área de matemáticas se requiere de explicaciones lo más completas posibles de los objetivos de la actividad, además, si se hace uso de elementos materiales, que estos puedan abarcar la mayor cantidad de sentidos.

En la guía didáctica para la inclusión de niños con discapacidad motriz (Consejo Nacional de Fomento Educativo [CNFE], 2010) se afirma la necesidad de reconocer al estudiante desde las características propias de la discapacidad, pues algunos estudiantes con discapacidad motriz pueden sumar dificultades en el lenguaje. Se recomienda proponer actividades con micrófono de juguete, juego de entrevistas, tablero de comunicación, uso de gestos, etc., con el fin de generar la necesidad de comunicación. Ahora, en algunos estudiantes es necesario el aprendizaje del lenguaje de señas para lo cual es imprescindible el movimiento voluntario de las manos, la coordinación visomotriz y un buen nivel de comprensión. Dentro de los principios que guían la enseñanza de la matemática, el CNFE (2010) afirma que:

El desarrollo de la mente que convierte a los objetos en abstracciones es muy complicado, así que los alumnos, en especial aquellos con discapacidad motriz, requieren iniciarse en la manipulación de materiales diversos y relacionarlos al mismo tiempo con los conceptos de número, tamaño y distancias. (p.45).

2.4. Enseñanza de las operaciones aritméticas

Entre los referentes curriculares para Colombia se cuenta con los Estándares Básicos de Competencias [EBC] (MEN, 2006b) y los Lineamientos Curriculares de Matemáticas [LCM] (MEN, 1998). Los EBC, desde su naturaleza de competencias por ciclos, son los referentes para los logros mínimos que un estudiante debe alcanzar en cualquier grado de educación básica. En los LCM se describen los elementos de logro de competencia para los contenidos matemáticos correspondientes a los enfoques mínimos de cada pensamiento matemático. Teniendo en cuenta que establecen la

importancia de un aprendizaje constructivista para todos los estudiantes, entonces, se hace visible la flexibilidad y coherencia para la adaptación de contenidos.

Entre los valores democráticos que establecen los EBC, se precisa el anhelo de brindar a la población colombiana una educación básica con equidad y calidad, lo que supone la integración social y equidad en y a través de la educación matemática, es decir, formar en matemáticas a todo tipo de estudiantes. Por lo tanto, es primordial explorar y conocer la matemática informal del estudiante desde su contexto y entorno general. Para esto se puede partir del reconocimiento de la educación matemática más allá del desarrollo cognitivo, pues también incluye elementos del entorno, factores de orden afectivo y social relacionados con el contexto de aprendizaje particular (MEN, 2006b).

En los LCM (MEN, 1998) se resalta como aspecto básico para el desarrollo del pensamiento numérico de los niños, a través del sistema de los números naturales, la importancia de orientar procesos de aprendizaje hacia la comprensión del concepto de las operaciones. Desde luego, la comprensión de las relaciones existentes en el conjunto numérico se da a partir del significado del número y demás habilidades asociadas a las acciones de contar, agrupar y usar el valor posicional. Además, autores citados por MEN (1998) afirman que para construir el significado de las operaciones y orientar el aprendizaje en cada una de ellas es primordial: “Reconocer el significado de las operaciones en situaciones concretas, de las cuales emergen; reconocer modelos más usuales y prácticos de las operaciones; comprender sus propiedades matemáticas y comprender el efecto y relaciones entre ellas” (p. 30); igualmente, “las conexiones entre operaciones proporcionan más formas de pensar y resolver problemas” (p.34).

3. Metodología

La inclusión de un estudiante con discapacidad o condición particular en el aula requiere dedicación para dar una respuesta educativa adecuada, de allí la importancia de conocer al estudiante (MEN, 2017). Por ello, en un primer momento se realizó una caracterización del perfil general del estudiante, de sus fortalezas, debilidades y limitaciones. Esta caracterización desde la dimensión intelectual y adaptativa conllevó a la realización de un proceso de nivelación individual para realizar la inclusión en el grupo.

Ahora, de acuerdo con Duk et al. (s.f), para la formulación de la adaptación curricular se consideró el estudio de los elementos susceptibles a ser adaptados para, luego, especificar las modificaciones a realizar en una sesión en particular. Así, esta experiencia significativa se desarrolló en las siguientes etapas: caracterización del caso, preámbulo “exclusión hacia la inclusión”, estudio de los elementos susceptibles a ser adaptados, adaptación en una secuencia didáctica para la enseñanza de operaciones aritméticas, implementación y, análisis y reflexión de los alcances.

3.1. Caracterización del caso

Arciniegas (2021), al estudiar referentes relacionados con la inclusión en el aula de matemáticas, concluye que la caracterización del estudiante es el punto de partida para organizar de forma coherente la práctica de instrucción y el ambiente educativo con el fin de incluir al estudiante con alguna característica diferenciada. Por consiguiente, a continuación, se describe la caracterización de Lisa y el grupo escolar.

La comunidad de aplicación fue un grupo del grado tercero de una institución pública de Bucaramanga, Colombia, conformada por 32 estudiantes. Entre ellos, había niños de comunidades vulnerables, estudiantes con dificultades de aprendizaje relacionadas con la atención dispersa y TDAH, una estudiante con diagnóstico y estudiantes sin ninguna de las características anteriores. En general, el grupo era heterogéneo y se sumaban problemáticas como el desinterés por el aprendizaje, el nivel de razonamiento básico y los ritmos de aprendizaje dominantes.

El caso de estudio referirá el seudónimo de Lisa, una niña de 10 años con un diagnóstico confirmado por su acompañante personal que indica discapacidad psicomotora. Esta condición afecta la ejecución del movimiento, desarrollo personal y socioafectivo. En particular, su discapacidad se origina en una hipotonía muscular y posee un trastorno neurológico a razón de la alteración en el hemisferio izquierdo del cerebro, específicamente en el “área de broca” encargada de producir el habla. Aunque este hemisferio cerebral incluye la capacidad de hacer razonamientos lógicos y resolver problemas de tipo numérico, esta parte del hemisferio no se encuentra afectada (CNFE, 2010).

En particular, durante las observaciones en el aula de clase, diálogos con la docente titular del curso, acompañante personal y al considerar algunos criterios de evaluación psicopedagógica, se concretó que Lisa mostraba pocos avances a nivel académico: no leía, escribía únicamente su nombre y los números del 0 al 80; además, según su acompañante, la menor reconocía la forma de figuras geométricas básicas, identificaba patrones sencillos y evidenciaba habilidades para recortar, rasgar, completar rompecabezas y moldear plastilina. Se resalta que la estudiante estaba en grado tercero de primaria por su edad, pero, según sus avances académicos se estimó que estaba en 1º o mediados de 2º grado de primaria según los EBC (MEN, 2006b). Desde la dimensión cognitiva y socioafectiva, se caracterizó por ser una niña alegre, acogedora, con pocos focos de atención y, especialmente, impaciente debido a la impotencia que le genera la dificultad para comunicarse de forma verbal.

Por todo lo anterior, se infirió que la estudiante no tenía limitaciones cognitivas para el desarrollo del pensamiento matemático y que las observadas se deben a la “limitación” que han creado debido a su discapacidad, generándole desconfianza para adquirir nuevas habilidades matemáticas. Por lo tanto, resultó necesario llevar a la estudiante a un conocimiento de sí mismo, de sus habilidades y posibilidades, fortaleciendo la confianza para actuar consciente y productivamente. Esto implicó que constantemente se favoreciera la autovaloración de sus acciones y actitudes para

crear un ambiente propicio para la construcción de conocimiento y gestión del aprendizaje, al promover la autonomía y preparación para la vida futura (Galeano, 2021; Morales et al., 2022). Sin embargo, en vista de que la comunidad educativa no ofrecía un currículo adecuado a sus necesidades, el objetivo de la estadia de la estudiante en la institución era generalmente orientado a la socialización. De hecho, la acompañante personal desarrollaba actividades de lectura, escritura y contenidos básicos sin una orientación de competencias específicas y, a partir de ello, la docente titular validaba el proceso para la promoción de logro, bajo el principio de “integración” con los pares.

3.2. Preámbulo “exclusión hacia la inclusión”

Teniendo en cuenta la caracterización del caso, se precisó que no se podía realizar una completa inclusión de Lisa en el aula heterogénea de tercero debido al desfase de competencias, motivación al aprendizaje, poca familiaridad con las actividades escolares y debilidades en el pensamiento matemático. Por lo tanto, previo a la inclusión en el aula de matemáticas, se planteó un plan de nivelación a partir de las habilidades identificadas en una prueba diagnóstica, con el fin de gestionar y fortalecer los conocimientos básicos para diseñar adaptaciones significativas para el desarrollo de actividades en conjunto con sus compañeros de clase.

En este sentido, fue necesario trabajar sesiones personalizadas en espacios fuera del aula por aproximadamente 4 meses. Se implementaron actividades con el uso de material concreto que potencializaron sus competencias matemáticas y sus habilidades de comunicación.

3.2.1. Prueba diagnóstica

La prueba diagnóstica fue orientada a la identificación de habilidades de pensamiento matemático y nivel educativo de la estudiante tomando como referencia los EBC del ciclo escolar 1-3 grado (MEN, 2006b). Se resalta que la prueba diagnóstica fue una actividad exigente y demandante para la estudiante. Los resultados evidenciaron que Lisa:

- Identificó las imágenes que representaban el uso del número como medida y cantidad.
- Representó con sus dedos los números de 1-5.
- Estableció la relación de cantidad -número del 1 al 5 y presentó inseguridad para el 4 y 5.
- No reconoció la relación de orden de los dígitos, pero identificó diferencias en altura y tamaño de elementos familiares.
- Reconoció diferencias entre elementos medibles, sin embargo, no los usó como estándar de medida.
- Interpretó los datos de mayor y menor frecuencia, pero no estableció relaciones entre la población y los resultados de la encuesta.
- No identificó regularidades y patrones en distintos contextos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se concretó que Lisa no contaba con las competencias necesarias y suficientes para cursar el grado tercero, lo que aumentó el nivel de dificultad al momento para realizar adaptaciones de contenido en el aula heterogénea.

3.2.2. Plan de nivelación

Este espacio se desarrolló desde el acompañamiento e inmersión en un ambiente único con Lisa y su acompañante personal. La metodología se basó en el uso de material concreto y los ejes de aprendizaje fueron: el significado del número y su representación; realizar procesos de medición con patrones arbitrarios y no estandarizados; interpretar datos de una encuesta; reconocer y describir regularidades y patrones en distintos contextos. Adicionalmente, se buscó alcanzar estándares secundarios como: reconocer diferencias y similitudes de figuras geométricas inmersas en elementos de la realidad cercana, relaciones de orden entre números y elementos que representan magnitud y, la potencialización de habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.

La intervención se realizó en 5 sesiones con la ejecución de 17 actividades. A partir de pruebas secuenciadas de verificación de los indicadores de aprendizaje se evidenció que Lisa:

- En relación con la variación y el cambio, desde la identificación de patrones, completó secuencias sencillas de color y forma. No obstante, presentó dificultad cuando la secuencia incluía más de 3 colores, combinaciones mayores a 2 y secuencias geométricas.
- Con respecto al pensamiento métrico y sistemas de medidas, reconoció levemente los atributos medibles de ciertos elementos.
- Sobre el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, Lisa, interpretó y registró en tablas de frecuencia datos obtenidos en una encuesta, no obstante, presentó dificultad para identificar la población.
- Representó con seguridad los números del 1-10 con lenguaje de señas, favoreciendo su comunicación, aunque no dio cuenta de la relación de cantidad.
- Para el conteo, mostró dificultad en la coordinación visomotriz a razón de su discapacidad. Sin embargo, logró establecer la relación de cantidad número de 1-9, presentando mayor dificultad para los números mayores a 8 (Figura 1).

Figura 1

Correspondencia biunívoca y coordinación visomotriz



- En relaciones de orden y secuencias, a Lisa se le dificultó establecer el significado de secuencia del número cuando se trataba del orden de una tarea o actividad. Se destaca que estableció relaciones de orden de manera independiente para los números del 1-6 (Figura 2).

Figura 2

Correspondencia biunívoca y secuencia



Durante el plan de nivelación con Lisa persistió su apatía ante las actividades a razón de su poca costumbre en situaciones que requerían pensamiento matemático. Sin embargo, el uso de material concreto favoreció su aprendizaje, si bien, no se consideró indispensable porque la estudiante logró desarrollar guías y talleres siguiendo instrucciones claras.

3.3. Estudio de los elementos susceptibles a ser adaptados

Al considerar los alcances logrados en el proceso de nivelación se concretó una serie de adaptaciones significativas para la inclusión de Lisa en el aula de matemáticas. En este sentido, se modificaron los objetivos de aprendizaje al precisar las competencias desde los EBC del ciclo 1-3, pero en nivel básico y la restricción de algunos según el desarrollo cognitivo evidenciado en la menor. En cuanto a los contenidos, las modificaciones se establecieron a partir de los objetivos de

aprendizaje del grupo en general, en contraste con los avances de Lisa, definiendo contenidos quizás diferentes, pero relacionados o consecuentes dentro del mismo pensamiento matemático. Y, en criterios de evaluación, la adaptación se realizó en torno a las modificaciones de los objetivos y contenidos de aprendizaje.

Ahora pues, para la efectividad de las adaptaciones anteriormente nombradas se requirió complementar con adaptaciones no significativas relacionadas con la flexibilidad y mayor tiempo para el desarrollo de actividades, el uso de material y recursos de apoyo y la articulación de estrategias de orientación con la acompañante de apoyo.

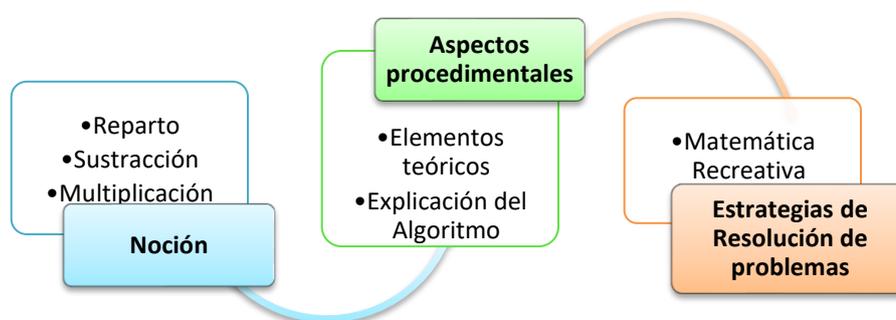
3.4. Adaptación en una secuencia didáctica para la enseñanza de operaciones aritméticas

Teniendo en cuenta la planeación del curso, el estándar que se trabajó fue “Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas” (MEN, 2006b, p. 80).

Considerando que esta experiencia pedagógica buscó mostrar las adaptaciones requeridas para incluir en el aula a una estudiante con una discapacidad psicomotora; a continuación, se muestra qué contenidos matemáticos se trabajaron con el resto del curso y cuáles con Lisa, así como la secuencia de actividades para cada uno. Para el primer grupo, la enseñanza alrededor de la división entre una cifra, se presentó una secuencia a través de tres momentos: estudio de la noción de división (reparto, sustracción y multiplicación); aspectos procedimentales (lo teórico y algorítmico); y estrategias de resolución de problemas (matemática recreativa) (Figura 3). Así, cada momento fue pensado desde un porqué y para qué con el propósito de satisfacer el conocimiento matemático, teoría de aprendizaje y desarrollo integral del estudiante (Arciniegas 2019a, 2019b).

Figura 1

Secuencia didáctica para la enseñanza del algoritmo de la división



Nota. Creación propia

Para el caso de Lisa, la adaptación de contenido y objetivos de aprendizaje se precisan en la Figura 4. Esta muestra un esquema de la gestión del aprendizaje

alrededor del algoritmo de la suma y la resta para Lisa. En este sentido, se presenta una secuencia a través de tres momentos: estudio de la noción de la suma y resta a través de la recta numérica; aspectos procedimentales (lo teórico y algoritmo); y estrategias de resolución de problemas (matemática recreativa). De tal manera que se evidencia la coherencia entre las actividades, al distinguir el objetivo de aprendizaje desde la flexibilización del contenido.

Figura 4

Secuencia didáctica para la enseñanza del algoritmo de la suma y resta con una cifra

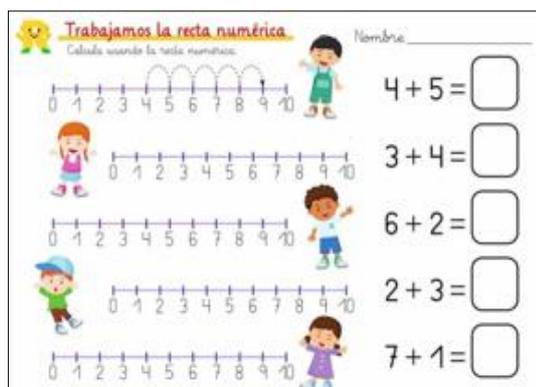


Nota. Creación propia

En forma más detallada, el momento llamado “Noción” se planeó teniendo en cuenta la aritmética de la suma y resta desde la relación con los usos del concepto de número al estudiar la posición y el desplazamiento, considerando sugerencias de los LCM (MEN, 1998) y los libros guía Caminos del Saber Matemáticas 3° y Rutas Matemáticas 3°. Por tanto, se planteó la suma y resta con una cifra a partir de los “saltos de la rana” en la recta numérica, como se observa en la Figura 5.

Figura 5

Saltos de la rana en la recta numérica



Nota. Franco-Galvin (2018)

A su vez, los compañeros de Lisa trabajaron en la aritmética de la división en torno al proceso de agrupamiento y repartición desde una situación problema donde los

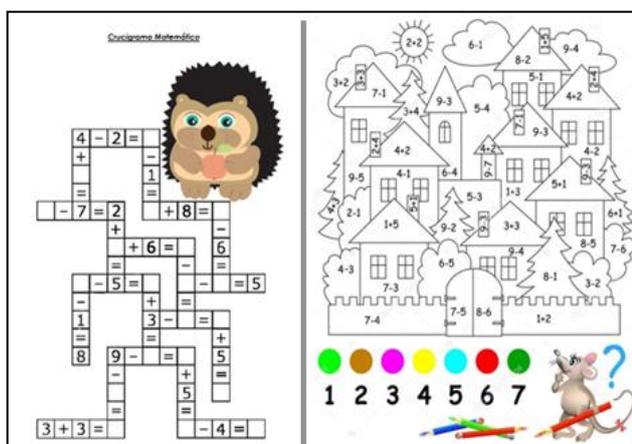
niños debían distribuir semillas para ser sembradas en un campo. La tarea implicó el uso de semillas de maíz y cuadritos de cartón como material concreto para el aprendizaje. Seguidamente, se propuso la conceptualización del tema y ejemplos extras con el objetivo de realizar cálculos, en lápiz y papel, relacionando los métodos vistos para la división.

Aún con el desarrollo de las tareas descritas, es equivocado pensar que los niños dan cuenta de la construcción de un algoritmo de manera inmediata. En su lugar, es conveniente guiar la asimilación desde la ejercitación de procedimientos. Como indica Aravena y Morales (2019), “los algoritmos son transmitidos y no construidos por los estudiantes, lo cual genera errores de cálculo por falta de comprensión y apropiación del proceso” (p. 149). Por lo tanto, se propuso que Lisa asimilara el algoritmo de la suma y resta (por una cifra) y sus compañeros, el de división. Esto, desde la comprensión del algoritmo al relacionar distintos conceptos de la matemática y discutir diferentes estrategias que intervienen en la solución de las operaciones.

A partir de lo anterior, la etapa “Aspectos procedimentales” se enfocó en la explicación del algoritmo de la suma y resta (por una cifra) desde el acompañamiento cercano del docente y el apoyo de la tutora personal de Lisa. En tal caso, para los demás niños se explicó el algoritmo de la división y se asignaron ejercicios para movilizar la comprensión del algoritmo. Además, la identificación de división exacta e inexacta.

Finalmente, con respecto a la etapa “Estrategias de resolución de problemas”, se propusieron algunas alternativas de respuesta ante las distintas problemáticas del grupo, incentivar el aprendizaje de la matemática a partir de sus intereses personales y enfrentar sus emociones ante tareas dispendiosas, como la aplicación de algoritmos aritméticos. En consecuencia, se consideraron los siguientes elementos como modelos de respuesta: matemática atractiva, estudiantes como constructores del conocimiento, trabajo independiente y medidor de éxito. Esto debido a que la matemática recreativa permitió a los estudiantes construir su pensamiento lógico, desarrollar sus capacidades, habilidades y destrezas para enfrentar la vida con satisfacción. Además, generó el conflicto cognitivo y retó al estudiante a que busque diversas alternativas de solución a los problemas planteados (Lévano, s.f.; citado por Palomares, 2019). Por ello, se propusieron dos actividades: un crucigrama y “coloreando matemáticas”, donde Lisa tuvo la posibilidad de practicar las operaciones desde su propia orientación y estrategia de solución, y de igual manera para sus pares, pero con la división.

Figura 6
Crucigrama y “coloreando matemáticas” para Lisa



Nota. “Early education” (2019) y “123RF” (s.f.)

Se resalta que, debido a la conexión que tenía el grupo con las próximas pruebas estatales, para las etapas “Noción” y “Aspectos procedimentales”, se complementó el trabajo individual del estudiante con talleres que contenían preguntas tipo Prueba Saber alrededor de la suma, resta o división según correspondía.

4. Reflexiones de la adaptación curricular

Las adaptaciones de objetivos de aprendizaje junto con las de contenido permitieron articular la enseñanza y aprendizaje alrededor de las operaciones aritméticas. En la medida que se tomó como punto de partida las habilidades intelectuales caracterizadas en Lisa, se contextualizaron y planificaron las adaptaciones necesarias para individualizar la enseñanza logrando experiencias de aprendizajes comunes y participación en el grupo. De tal manera que, la individualización de la enseñanza para la inclusión de Lisa se reflejó en la profundización en el algoritmo de la suma y la resta con una cifra, mientras que sus compañeros lo hicieron en el algoritmo de la división.

Inicialmente, Lisa presentó dificultades con la cardinalidad pues iniciaba el conteo sin realizar el primer desplazamiento, lo cual requirió de una orientación más detallada con ayuda de su tutora personal. Ahora, como eran sumas y restas de una cifra, Lisa reconoció poco a poco que si trataba de sumar debía avanzar y si se trataba de restar se debía devolver en la secuencia numérica.

En cuanto a los aspectos procedimentales, a razón de que la estudiante era dependiente del conteo y acumulación con sus dedos, se le dificultó el registro, pues con una mano contaba y con la otra indicaba el número que llevaba y, si el número era mayor a 5 la coordinación con las manos se complicaba. Entonces, se propuso el conteo con colores por medio de la agrupación para avanzar poco a poco en la sustitución de la representación con los dedos por la escritura con el lápiz. Esta última alternativa evidencia una adaptación metodológica pensada sobre la acción y necesidad de la estudiante.

Además, sobre las estrategias de resolución de problemas, para el crucigrama, Lisa resolvió inicialmente las operaciones con números pequeños y, para la actividad de colorear, prefirió tomar primero el color y buscar qué operación coincidía con el color, lo que evidencia dos estrategias de resolución de problemas.

Asimismo, las adaptaciones en la instrucción docente y orientaciones se relacionaron con el nivel básico de exigencia de acuerdo con el ritmo de aprendizaje de la estudiante. Se dio un seguimiento continuo al proceso de Lisa sin el ánimo de hacer distinción, sino de dar respuesta educativa en función de las características de la estudiante y su condición. Entonces, se evidenció un proceso de asimilación debido a que la estudiante se sintió parte del grupo al recibir orientación equitativa de la docente. También se alejó de la dependencia de instrucciones precisas de su tutora; Lisa, en un principio, buscaba su aprobación constante o esperaba que le diera instrucciones, pero esto reducía sus posibilidades de autorreconocimiento y desarrollo de su autonomía.

Por otro lado, Lisa se adaptó rápidamente a las actividades mostrándose a gusto al ver que sus compañeros realizaban las mismas tareas o similares. Además, la interacción social y trabajo colaborativo se reflejaron en la actividad independiente sin haberse incentivado. Por ejemplo, en la actividad de matemática recreativa, Lisa solicitó ayuda a una compañera con el fin de compartir los colores, pero, también para colaborar en la solución de la actividad, buscando la aprobación. Sin embargo, esta interacción también le permitió orientar la actividad y modificar sus estrategias iniciales.

En conclusión, se evidencia que el acercamiento y la caracterización del estudiante con discapacidad permearon la realización de una adaptación curricular significativa para la enseñanza de un objeto matemático, la cual se flexibiliza según en los objetivos de aprendizaje y los contenidos. De tal manera que, se discute el objeto matemático en función de quien aprende al favorecer el aprendizaje individual y la inclusión en el aula de matemáticas.

5. Agradecimientos

Este artículo es producto del Programa de Investigación código 1115-852-70767, y el Proyecto 70783 financiados por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación a través del PATRIMONIO AUTÓNOMO FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO PARA LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, contrato CT 183-2021.

6. Referencias bibliográficas

- Aravena, A. y Morales, A. (2019). Construcción del algoritmo de la división en estudiantes de cuarto año básico de una escuela chilena. *Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 13 (3), 147-171.
<http://funes.uniandes.edu.co/13713/>
- Arciniegas, H. (2019a). *Informe de práctica docente I* [Informe de práctica docente, pregrado, Universidad Industrial de Santander]. Documento no publicado.
- Arciniegas, H. (2019b). *Informe de práctica docente II* [Informe de práctica docente, pregrado, Universidad Industrial de Santander]. Documento no publicado.
- Arciniegas, H. (2021). *Aula inclusiva de matemáticas. Un estudio de situaciones de variación y cambio* [Propuesta de investigación, Maestría, Universidad Industrial de Santander]. Documento no publicado.
- Blanco, R. (1990). La atención a la diversidad en el aula y las adaptaciones al currículo. *Desarrollo psicológico y educación, III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar y Red de Inclusión Educativa* 3, 441-438.
<https://altascapacidades.es/portalEducacion/contenidos/articulos/LA-ATENCION-A-LA-DIVERSIDAD-EN-EL-AULA.pdf>
- Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994].
- Consejería de Educación y Ciencia (1993). *Guía de adaptaciones curriculares*. Junta de Andalucía.
- Consejo Nacional de Fomento Educativo. (2010). *Discapacidad motriz. Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica*. Dirección de medios y publicaciones.
<https://serviciosaesev.files.wordpress.com/2016/02/discapacidad-motriz.pdf>
- Constitución Política de Colombia. (1991). 2da Ed. Editorial Legis.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2005). *Boletín censo general 2005*.
https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/73124T7T000.PDF
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2020). *Personas con discapacidad, retos diferenciales en el marco del COVID-19*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/discapacidad>
- De souza , A. C., y Silva , G. H. G. (2019). Incluir não é Apenas Socializar: as Contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a Aprendizagem Matemática de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista. *Bolema*, 33(65), 1305-1330.
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/WXbRNkncggMBx8F5xLzSKv/?lang=pt>

- Duk, C. Hernández, A Y Sius, P. (s.f.) Las adaptaciones curriculares: una estrategia de individualización de la enseñanza.
<https://docplayer.es/8744808-Las-adaptaciones-curriculares-una-estrategia-de-individualizacion-de-la-ensenanza-cynthia-duk-ana-m-hernandez-pia-sius-1.html>
- Duk, C. Y Loren, C. (2010). Flexibilización del curriculum para atender la diversidad. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 4 (1), 187-210.
<https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/07/DOC1-Flex-curriculum.pdf?x18843>
- Early Education. (2019). *Math 1st grade worksheets free*. Early Education.
<http://chicago-lawyer-attorney.blogspot.com/2019/05/math-1st-grade-worksheets-free.html>
- Franco-Galvin, F. J. (2018, 4 de septiembre). *Fase 1 de la suma y resta en la recta numérica*. Recursosep.
<https://www.recursosep.com/2018/09/04/fase-1-de-la-suma-y-la-resta-en-la-recta-numerica/>
- Galeano, J. (2001). Construcción curricular y cotidianidad escolar. *Uni-Pluriversidad*, 1(1), 39-48.
<https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.12377>
- Méndez, C. (2015). *Comunidad de conocimiento matemático de sordos. Lo matemático y la escuela*. [Tesis de posgrado, doctorado, Centro de Investigación y de Estudio Avanzados del Instituto Politécnico Nacional]. Archivo digital (No publicada).
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006a). *Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad motora*.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006b). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*.
- Ministros de Educación de América Latina y el Caribe. (2001). Recomendaciones sobre políticas educativas al inicio del siglo XXI. *Uni-Pluriversidad*, 1 (1), 67-73.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/12382>
- Ministros de Educación de América Latina y el Caribe. (2001). Recomendaciones sobre políticas educativas al inicio del siglo XXI. *Uni-Pluri/versidad*, 1 (1).
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/12382>

- Morales, M., Valencia, L., Múnera, M., y González, S. (2022). Prácticas de enseñanza para atender a la diversidad en la educación matemática. *Cuadernos Pedagógicos*, 24(33), 1-8.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/cp/article/view/349200>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2008). *Conferencia internacional de educación, cuadragésima octava reunión. La educación inclusiva: el camino hacia el futuro* [Documento de referencia]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000162787_spa
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2009). *Directrices sobre políticas de inclusión en la educación*. UNESCO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000177849_spa
- Palomares, R. (2019, 28 de agosto). *Matemáticas recreativas para facilitar el aprendizaje. Cinco razones por las que la matemática recreativa es la mejor opción*. Formación y desarrollo docente.
<http://www.formaciondocente.com.mx/blogeducativo/rinconmatematico/cinco-razones-por-las-que-la-matematica-recreativa-es-la-mejor-opcion/>
- 123RF. (s.f.). *Hoja de trabajo matemática para niños pequeños sobre sumas y restas*. 123RF.
<https://images.app.goo.gl/LbTfqRzxXozhNxj86>