



GRADO EN MAGISTERIO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CURSO 2023/2024

Facultad de Educación. Universidad de Cantabria.

Enseñanza de Conceptos Numéricos Básicos a Estudiantes con
Retraso Madurativo

Teaching Basic Numerical Concepts to Students with Developmental
Delay

Autora: Carolina Sagastizábal Santamaría

Directora: María José González López

Fecha: 8 de julio de 2024

V.ºB.º Director /a

V.ºB.º Autor/a

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Descripción del retraso madurativo y sus características de aprendizaje en infantil	7
2.2 Metodología de enseñanza adaptada a las necesidades del retraso madurativo	9
2.3 Metodología CRA para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con dificultades de aprendizaje	11
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	13
4.1 Muestra	14
4.2 Intervención	14
4.3 Contexto	14
4.4 Instrumentos de recogida de datos	14
4.4.1 Cuestionario	15
4.5 Metodología de análisis de la información	16
5. INTERVENCIÓN: CINCO SESIONES	17
6. RESULTADOS	25
7. CONCLUSIONES	43
8. BIBLIOGRAFÍA	45

Resumen

El presente trabajo examina la efectividad de las metodologías ELO (Oportunidades de Aprendizaje Integradas) y CRA (Concreta-Representacional-Abstracta) en la enseñanza de conceptos numéricos básicos a un niño de 6 años con retraso madurativo. Se diseñó una intervención educativa de cinco sesiones, enfocadas en la comprensión y el conteo de los números del 1 al 3, así como la asociación con sus respectivas cantidades en distintos sistemas de representación. Los materiales didácticos utilizados durante la intervención fueron seleccionados para facilitar la comprensión de los conceptos numéricos a través de experiencias concretas y visuales. Se aplicó un cuestionario antes y después de la intervención para determinar la evolución del niño para contar, reconocer y asociar números con cantidades.

Las metodologías ELO y CRA se adaptaron a las necesidades específicas del niño, utilizando representaciones concretas, concretas-dibujadas y pictórico-gráficas, así como expresiones orales y simbólicas de las cantidades. La metodología adoptada fue cualitativa, centrada en un estudio de caso único.

El niño participante, con una edad cognitiva estimada de 2 años y medio, mostró mejoras significativas en la capacidad de reconocer las cantidades en los distintos tipos de representación utilizados. Se espera que los avances logrados proporcionen una base sólida para futuros aprendizajes matemáticos.

La investigación contribuye al campo de la educación inclusiva, proporcionando un ejemplo práctico y efectivo para la enseñanza de matemáticas a niños con necesidades educativas especiales.

Palabras clave: Retraso madurativo, matemáticas, Oportunidades de Aprendizaje Integradas (ELO), metodología CRA (Concreto-Representacional-Abstracto), necesidades educativas especiales, educación inclusiva.

Abstract

This paper examines the efficacy of the ELO (Integrated Learning Opportunities) and CRA (Concrete-Representational-Abstract) methodologies in teaching basic numerical concepts to a 6-year-old child with developmental delay. A five-session educational intervention was designed, focused on the comprehension and counting of numbers from 1 to 3, as well as the association with their respective quantities in different representation systems. The educational materials used during the intervention were selected to facilitate the understanding of numerical concepts through concrete and visual experiences. A questionnaire was applied before and after the intervention to determine the child's evolution in counting, recognising and associating numbers with quantities.

The ELO and CRA methodologies were adapted to the specific needs of the child, using concrete, concrete-drawn and pictorial-graphic representations, as well as oral and symbolic expressions of quantities. A qualitative, single-case research methodology was carried out.

The child participant, with an estimated cognitive age of 2.5 years, showed significant improvements in the ability to recognise quantities in the different types of representations used. It is hoped that the progress achieved will provide a solid foundation for future mathematical learning.

The research contributes to the field of inclusive education, providing a practical and effective example for teaching mathematics to children with special educational needs.

Key words: Developmental delay, mathematics, Embedded Learning Opportunities (ELO), CRA methodology (Concrete-Representational-Abstract), special educational needs, inclusive education.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas a niños con necesidades educativas especiales, como el retraso madurativo, presenta desafíos importantes.

La legislación educativa actual nos indica que es necesario proporcionar una enseñanza adaptada a las necesidades de todos los estudiantes, incluidos aquellos con necesidades educativas especiales (NEE). Sin embargo, aún es escaso el conocimiento que la comunidad investigadora y educativa tiene sobre metodologías específicas para muchas de estas necesidades. En el caso de la enseñanza de las matemáticas, se están produciendo avances en los últimos años, pero aún es necesario seguir profundizando para atender a la variedad de diagnósticos que afectan a su aprendizaje.

En este trabajo nos centraremos en el diagnóstico de retraso madurativo. El retraso madurativo, que afecta el desarrollo cognitivo y condiciona el aprendizaje, presenta dificultades particulares en matemáticas en edades tempranas, momento en el que la comprensión de conceptos numéricos básicos, como el sistema de numeración y el conteo, es fundamental para sentar bases que condicionarán el futuro aprendizaje de otras habilidades numéricas y de resolución de problemas.

Es fundamental explorar y aplicar metodologías pedagógicas que se adapten a las características individuales de estos estudiantes para facilitar su aprendizaje y desarrollo integral (García, 2022). El reto radica en adaptar los métodos de enseñanza para garantizar que ningún estudiante quede atrás, enfrentando obstáculos como la falta de formación específica de los docentes y la insuficiencia de recursos materiales y humanos (Sánchez-Teruel & Robles-Bello, 2013)

Este estudio se enfoca en evaluar la efectividad de las metodologías ELO (Oportunidades de Aprendizaje Integradas) y CRA (Concreta, Representacional, Abstracta) en la enseñanza de matemáticas a un niño de 6 años con retraso madurativo. Estas metodologías están diseñadas para abordar diversas fases del aprendizaje y adaptarse a las capacidades individuales de los estudiantes.

El objetivo es mejorar la comprensión de cantidades y el conteo en el niño, proporcionando una base sólida para su desarrollo académico.

La elección de esta temática de investigación está motivada por la observación directa de las dificultades que enfrentan algunos estudiantes con necesidades especiales en el aprendizaje, lo que me ha impulsado a la búsqueda e investigación de métodos pedagógicos que puedan facilitar su proceso de aprendizaje y mejorar sus resultados académicos. Considero que implementar estrategias educativas efectivas no solo beneficiará al estudiante en cuestión, sino que también podrá servir como modelo para otros educadores en contextos similares. Como estudiante y futura educadora, estoy comprometida con la creación de entornos de aprendizaje inclusivos que promuevan la igualdad y la participación de todos los estudiantes.

Con esta investigación, me gustaría contribuir al ámbito de la educación especial, aportando, por un lado, una intervención (propuesta docente), basada en las metodologías ELO y CRA, adaptada a las características de un estudiante con retraso madurativo y, por otro lado, mostrando pruebas sobre la efectividad de la intervención realizada en la enseñanza de matemáticas a estudiantes con retraso madurativo. Pretendo con ello proporcionar datos valiosos que puedan ser utilizados por otros docentes para impulsar estrategias educativas para la enseñanza de las matemáticas más inclusivas y eficaces.

Este trabajo se estructura en varios apartados. Comienza presentando las características del retraso madurativo y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas, además de describir las metodologías ELO y CRA. Seguidamente se concretan los **objetivos de la investigación** y se describe la **metodología de investigación** llevada a cabo en el estudio, detallando las características del estudiante, el enfoque cualitativo adoptado, la intervención llevada a cabo, y los métodos de recopilación y análisis de datos. Los **resultados** exponen los logros alcanzados por el estudiante y las dificultades encontradas. Finalmente, en las **conclusiones**, se interpretan los hallazgos y se sugieren líneas para futuras investigaciones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Descripción del retraso madurativo y sus características de aprendizaje en infantil

El retraso madurativo es un trastorno en el desarrollo que aparece en los primeros años de vida. Procede de la maduración del sistema nervioso y afecta al desarrollo de los estudiantes, provocando que sus habilidades comunicativas, cognitivas, motoras, emocionales y sociales se desarrollen a un ritmo más lento que el promedio de su edad cronológica (Díaz, 2017).

En la etapa infantil, las dificultades de aprendizaje relacionadas con el retraso madurativo se asocian a la sensoriomotricidad, coordinación visomotriz y discriminación perceptivo-visual. Estos estudiantes prefieren relacionarse con otros más pequeños que no presentan dificultades.

Las causas más comunes del retraso madurativo incluyen trastornos del desarrollo como el autismo y el síndrome de Asperger, factores genéticos como el síndrome de Down, dificultades durante el embarazo o parto como la prematuridad y exposición a factores dañinos, y una estimulación insuficiente, donde un ambiente pobre en estímulos impide un desarrollo normal. La familia juega un papel crucial, ya que una crianza poco estimulante puede retrasar la adquisición de hábitos de autonomía. Además, en algunos casos, el origen del retraso madurativo puede ser desconocido, ya que los ritmos de maduración varían entre los niños (Martínez García, 2020).

El retraso madurativo puede referirse como “aquel diagnóstico que se hace en edades tempranas, cuando aún es pronto para descartar o confirmar otros diagnósticos” (Rodríguez, 2019).

La enseñanza de las matemáticas a estudiantes con discapacidad intelectual y retraso madurativo en Educación Infantil requiere estrategias específicas, ya que la adquisición de habilidades matemáticas tempranas es fundamental para predecir logros académicos futuros. Estos niños pueden tener dificultades para comprender conceptos numéricos simples, como contar, reconocer números y

entender la relación entre cantidad y número, debido a su desarrollo cognitivo más lento. Una instrucción matemática adecuada es esencial para mitigar estas deficiencias en el aprendizaje de habilidades matemáticas.

Es habitual que estos estudiantes requieran estrategias de enseñanza adaptadas y repetición de conceptos para mejorar su comprensión y retención. Las actividades que utilizan materiales manipulativos, visuales y concretos son particularmente beneficiosas para ayudarles a internalizar conceptos matemáticos abstractos. La manipulación de materiales no es solo una forma lúdica y divertida de adquirir conocimientos, sino que es una estrategia de aprendizaje más eficaz (Alsina y Planas, 2008).

Las dificultades que presentan estos estudiantes pueden hacer que su nivel de motivación y su autoestima disminuya ya que se ven incapaces de desarrollar sus habilidades y destrezas al compararse con el resto de los compañeros. (Tarrés, s.f.).

La intervención temprana y el apoyo continuo son esenciales para disminuir las dificultades relacionadas con el retraso madurativo en matemáticas. Los programas educativos individualizados y el trabajo cercano con educadores especializados pueden tener un impacto significativo en el progreso académico y personal de estos niños. Si no se recibe una atención adecuada, dicho retraso puede aumentar y persistir (Palomo, 2021).

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020) (LOMLOE), en su reciente actualización, refuerza la atención a la diversidad y la inclusión educativa, haciendo especial hincapié en la necesidad de adaptar el currículo y las metodologías a las necesidades de los alumnos con discapacidad y necesidades educativas especiales. Establece que las administraciones educativas deben garantizar los recursos necesarios para que estos estudiantes reciban una educación de calidad que promueva su desarrollo personal y social.

En el ámbito de la Educación Infantil, la LOMLOE subraya la importancia de una intervención temprana y de la personalización de la enseñanza para atender las diferencias individuales. La ley también destaca la colaboración con las familias y la necesidad de un enfoque integral que combine aspectos educativos, sociales y sanitarios para apoyar el desarrollo de los niños con retraso madurativo.

2.2 Metodología de enseñanza adaptada a las necesidades del retraso madurativo

La metodología de enseñanza adaptada a las necesidades del retraso madurativo que se empleará en este trabajo se basa en las Oportunidades de Aprendizaje Integradas (ELO). Esta metodología promueve la enseñanza de habilidades importantes dentro de contextos significativos y naturales para el niño. Para los estudiantes de la etapa infantil, estas interacciones ocurren durante actividades diarias, rutinas y transiciones típicas. Están diseñadas para enfocarse en objetivos o metas de aprendizaje individuales, incluyendo aquellas establecidas en un Plan de Servicios Familiares Individualizados (Hardy y Hemmeter, 2021).

El uso de la ELO maximiza la motivación del niño al aprovechar sus intereses y requiere cambios mínimos en las actividades y rutinas regulares. Los educadores pueden utilizar la ELO para establecer una variedad de objetivos de aprendizaje, tales como habilidades motoras finas (como usar una cuchara), habilidades de comunicación (como usar señas para solicitar algo) y habilidades socioemocionales (como tomar decisiones y esperar turnos). La planificación de las ELO implica definir objetivos de aprendizaje funcionales y apropiados para el desarrollo, identificar actividades y rutinas diarias donde estos objetivos pueden ser enseñados, e implementar estrategias específicas para apoyar la adquisición de estas habilidades (Hardy y Hemmeter, 2021)

Un estudio de Hawkins-Lear y Grisham-Brown (2018) exploró el uso de ELOs para enseñar habilidades matemáticas tempranas a niños con discapacidades. Los estudiantes que participaron en el estudio aprendieron habilidades matemáticas tempranas con gran precisión. Esto significa que, al comparar los

resultados después de la intervención con los datos iniciales, hubo una mejora notable en las habilidades matemáticas de los estudiantes.

La implementación de las ELO implica una planificación cuidadosa de lo que se va a enseñar y cuándo, identificando las actividades, rutinas o transiciones diarias que ofrecen oportunidades para enseñar nuevas habilidades. Durante la implementación, se planifica cómo interactuar con el estudiante para enseñar la habilidad deseada, y se ofrece la cantidad adecuada de ayuda al estudiante según sea necesario. Además, se evalúa la efectividad de la ELO mediante la observación y la recopilación de información sobre el progreso del estudiante hacia los objetivos de aprendizaje establecidos (Head Start Center for Inclusion, s.f.)

La metodología de análisis de la información asociada a la ELO puede ser tanto cualitativa como cuantitativa. Se pueden utilizar criterios específicos para evaluar si la enseñanza fue consistente con el plan, si fue efectiva y qué cambios, si los hubo, son necesarios para mejorar la implementación de las ELO. Además, se puede recurrir a la investigación existente sobre prácticas recomendadas en la enseñanza temprana, como la instrucción integrada, para respaldar la implementación de las ELO.

Este enfoque de instrucción integrada se centra en identificar las habilidades y comportamientos clave que un estudiante necesita desarrollar para participar de manera efectiva en las actividades diarias del aula (ECTA Center, 2020). Algunos pasos importantes incluyen:

- 1. Identificación de comportamientos y destrezas:** Observar al estudiante en diversas actividades para determinar qué comportamientos serían útiles para fomentar su participación y autonomía. Se seleccionan comportamientos que se alineen con las capacidades actuales del estudiante.
- 2. Examinar el horario de clase:** Analizar el horario de clase para identificar oportunidades donde los comportamientos deseados puedan surgir de forma natural durante las actividades y rutinas regulares. Se eligen momentos y actividades que sean propicios para la práctica de estos comportamientos.

3. **Distribuir el entorno:** Organizar el entorno de manera que facilite la participación del estudiante en las actividades seleccionadas y promueva los comportamientos deseados. Por ejemplo, colocar juguetes fuera del alcance para animar al estudiante a usar gestos y vocalizaciones para solicitarlos.
4. **Participación activa:** Participar activamente con el estudiante durante las actividades, alternando turnos y manteniendo su interés. Se utilizan señales y preguntas para inducir al estudiante a exhibir los comportamientos deseados, proporcionándole la ayuda necesaria para lograrlo.
5. **Apoyo y modelado:** Proporcionar apoyo y modelado verbal o físico para guiar al estudiante en el desarrollo de los comportamientos deseados. Se reduce gradualmente la asistencia a medida que el estudiante adquiere más habilidades y autonomía.
6. **Refuerzo positivo:** Reconocer y reforzar positivamente los comportamientos deseados del estudiante con elogios, acceso a materiales de interés y participación continua en las actividades. Se ofrecen múltiples oportunidades para practicar y reforzar estos comportamientos a lo largo del día.

Para evaluar la efectividad de la ELO y de la instrucción integrada implementada, se recomienda monitorear el progreso del estudiante a través de observaciones y recolección de datos, tales como notas, fotos y muestras de lenguaje o juego del estudiante. La evaluación continua permite ajustar la enseñanza basada en la consistencia y efectividad de las estrategias utilizadas (Hardy y Hemmeter, 2021).

2.3 Metodología CRA para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con dificultades de aprendizaje

La metodología general presentada en la sección anterior debe complementarse con estrategias específicas adaptadas a los contenidos concretos que se deseen enseñar. Centrándonos en las matemáticas una estrategia que se ha mostrado útil en alumnado con dificultades de aprendizaje es la denominada CRA (Concreto-representacional-abstracto). Consiste en seguir secuencialmente las

siguientes etapas, asociadas a distintos tipos de representaciones de los conceptos matemáticos (Hoong et al., 2015):

- (1) concreta: en la que se manipulan objetos físicos,
- (2) representacional: donde se utilizan modelos e imágenes que representan los objetos, y
- (3) abstracta: en la que se usan números y símbolos.

En el caso de la enseñanza de conceptos numéricos a estudiantes con dificultades de aprendizaje en etapas tempranas, las representaciones usadas en CRA se pueden detallar aún más. Por ejemplo, dentro de la etapa representacional, se puede distinguir la representación que evoca al objeto físico (el dibujo de un coche) de otras que sirven para cualquier objeto físico (los modelos de puntos); dentro de la etapa abstracta, se puede distinguir la representación simbólica de una cantidad (el “3”) de su expresión oral (la maestra dice “tres”). En este trabajo, vamos a utilizar una estrategia CRA adaptada que usa las representaciones siguientes para el concepto de cantidad y de número:

Representación concreta: se utilizan objetos físicos tangibles y manipulables. Esta representación es especialmente útil para los estudiantes con retraso madurativo, ya que convierte conceptos abstractos en experiencias sensoriales concretas.

Representación concreta dibujada: En esta representación, se utilizan dibujos de objetos físicos. Por ejemplo, dibujos de lápices o peces en una hoja de papel. Aunque se no pueden manipular físicamente y, por tanto, no se pueden agrupar o separar para hacer un conteo, evocan de modo directo al objeto físico.

Representación pictórico-gráfica: Esta forma de representación utiliza símbolos o puntos para representar cantidades. Por ejemplo, una ficha con dos puntos para representar el número dos. Esta representación es más abstracta que las dos anteriores, puesto que dos puntos hacen referencia igualmente a dos coches y a dos pinturas. Ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de reconocimiento numérico y conteo sin la necesidad de manipular o visualizar objetos concretos. Esta representación, junto con la anterior, sirve como un

punto entre la manipulación de objetos reales y la comprensión de representaciones más abstractas.

Representación oral: Se utiliza la expresión oral de las cantidades (“uno”, “dos”, “tres”,...).

Representación simbólica: Se utiliza la representación simbólica de las cantidades (1, 2, 3,...).

Planificar actividades en las que los estudiantes progresen desde la manipulación de objetos concretos hacia su representación simbólica, relacionando todos los tipos de representación, conlleva una comprensión de la noción de cantidad y de número.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación se analizará la eficacia de la metodología ELO y CRA adaptada para lograr los objetivos siguientes en un niño de 6 años con retraso madurativo:

1. Mejorar la comprensión de las cantidades del 1 al 3, de modo que reconozca la representación simbólica y oral de los números y las asocie correctamente con representaciones concretas, concretas dibujadas y pictórico-gráficas de las cantidades correspondientes.
2. Desarrollar la capacidad del niño para contar del 1 al 3.

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología general de esta investigación se basa en un enfoque cualitativo que se centra en un estudio de caso único sobre la enseñanza de matemáticas a un niño con retraso madurativo asociado a discapacidad cognitiva. Se lleva a cabo una intervención educativa centrada en la enseñanza de la idea de cantidad y los números del 1 al 3. Se recogen y analizan datos antes y después de la intervención, y se toman observaciones durante el desarrollo de las sesiones.

4.1 Muestra

El participante es un niño de 6 años que cursa primero de Educación Primaria. Tiene un diagnóstico de retraso madurativo asociado a discapacidad intelectual y una edad cognitiva estimada de aproximadamente 2 años y medio. Presenta dificultades significativas en la comunicación, aprendiendo principalmente a través de la repetición y mostrando limitaciones para construir frases completas. En el ámbito de las matemáticas, el niño se encuentra en la etapa inicial de aprendizaje de los números del 1 al 3. Aunque es capaz de repetir la secuencia “uno”, “dos”, “tres” de manera memorística, aún no la asocia a la idea de cantidad ni al proceso de contar.

4.2 Intervención

La intervención se desarrolla a través de sesiones estructuradas según la metodología ELO, en las que se incluyen representaciones concretas, concretas dibujadas, pictórico-gráficas, orales y simbólicas.

Se llevan a cabo las cinco sesiones que se detallan más adelante, Cada sesión se centra en que el estudiante relacione al menos dos de las representaciones de cantidades que estamos considerando según el modelo CRA. Cada sesión tiene una duración de 20 minutos y está formada por 3 o 4 actividades. A medida que avanzan las sesiones se incorporan preguntas parciales de evaluación antes y/o después de la sesión para valorar la evolución del estudiante.

4.3 Contexto

La instrucción se llevará a cabo tanto dentro de su aula habitual como en aulas contiguas a la suya, como el aula de AL. Las sesiones las lleva a cabo la investigadora, colaborando estrechamente con la especialista de AL, que hace recomendaciones para adaptar las actividades a las necesidades específicas del estudiante.

4.4 Instrumentos de recogida de datos

Se emplean los siguientes instrumentos para recopilar datos durante el estudio:

- Un cuestionario ([ver cuestionario](#)) que se administra dos veces, la primera antes de iniciar las sesiones de enseñanza y la segunda al finalizar la quinta sesión.
- Registros detallados de las interacciones y progreso del niño durante cada sesión, tomados por la investigadora. Estos registros se utilizan para adaptar la sesión siguiente.

Debido a que el niño no tiene desarrolladas habilidades de escritura, no se dispone de registros realizados por el estudiante.

4.4.1 Cuestionario

Con el objetivo de obtener información detallada sobre la evolución del niño, diseñamos el cuestionario siguiente (Tabla 1). El cuestionario tiene el propósito de saber qué relaciones entre distintos tipos de representaciones de cantidades lleva a cabo el estudiante.

En cada ítem se pide al estudiante que relacione la cantidad que se le muestra en una ficha representada de modo concreto, concreto-dibujado y pictórico-gráfico, con la representación oral (“dos”) y con la representación simbólica (“2”). También valoramos qué estrategia utiliza para establecer esas relaciones (súbito o conteo).

<p>Si el niño no entiende la pregunta, se le pide: “Cuéntalos con el dedo”</p>	<p>1. Caramelos, muñecos y puzles (Objetos concretos): Se le enseña al estudiante primero un objeto, por ejemplo, un caramelo, y se le pregunta “¿Cuántos hay?”, seguidamente hacemos lo mismo con 2 y 3 caramelos. Se hacen tres pruebas con tres objetos diferentes. El orden puede cambiar al cambiar de objeto, es decir, se puede mostrar primero 3, luego 1, y por último 2.</p>
	<p>2. Dibujos de caramelos, muñecos y puzles (Objetos dibujados): Se repite la misma secuencia que con los objetos, pero esta vez con dibujos de los mismos. La pregunta es la misma, “¿Cuántos hay?”.</p>

	3. Puntos (representación pictórico-gráfica): Se le enseñan imágenes de 1, 2 y 3 puntos y se le sigue haciendo la misma pregunta, “¿Cuántos hay?”.
--	--

Tabla 1. Cuestionario para relacionar representaciones de cantidades.

El cuestionario se administró dentro del aula habitual, en su pupitre. Se decidió realizar durante los recreos, ya que en ese momento el niño se encuentra solo y, por lo tanto, más concentrado y receptivo. Esto se debe a que él tiene la hora del almuerzo antes que los demás, lo que le permite disponer de este tiempo para trabajar tranquilo. Tanto la tutora del alumno como yo estuvimos presentes durante la realización del cuestionario. Dado que el niño tiene una capacidad de concentración limitada de aproximadamente 20 minutos, se optó por dividir el cuestionario en dos sesiones.

4.5 Metodología de análisis de la información

El análisis de los datos recopilados se realiza utilizando métodos cualitativos, si bien se tiene en cuenta la cantidad de aciertos o errores del estudiante para valorar su evolución. Se emplearán criterios para analizar la información recopilada orientados a identificar la mejora del conocimiento y habilidades del niño en relación con los números del 1 al 3.

5. INTERVENCIÓN: CINCO SESIONES

SESIÓN 1

Objetivo: Mejorar la comprensión del número 1

Materiales: Touchmath (Representación táctil del número 1), ficha del número, representación pictórico-gráfica del 1, bloques de construcción u otros objetos manipulativos, cartulinas con dibujos simples (caramelos, muñecos) (ver Figura 1).

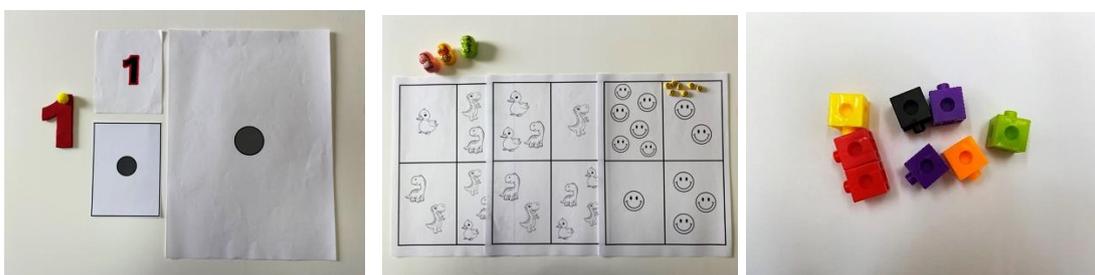


Figura 1. *Materiales empleados en la sesión 1*

Actividad 1

El objetivo es introducir al niño al número 1 a través del sentido del tacto. Se le proporciona una ficha del número 1 del material Touchmath para que la explore con sus manos. El niño debe asociar el símbolo "1" con la bolita en la ficha, debe relacionar esta bolita con una representación concreta, concreta-dibujada y pictórico-gráfica.

Actividad 2

Se utiliza el juego con bloques de construcción para que el niño comprenda el concepto de "uno". Se le pide que construya una torre usando solo un bloque, con peticiones como "Coge 1" y preguntas como "¿Hay 1?".

Actividad 3

Se presentan cartulinas con dibujos simples al niño. El objetivo es que identifique los objetos que están solos, representando el número 1. Se harán preguntas como "¿Cuántos objetos hay aquí?" y "¿Es este número 1?", utilizando el Touchmath-1 y la representación pictórico-gráfica del 1 para apoyo visual.

Actividad 4

Se muestran fichas con dibujos de 1, 2 y 3 objetos y se pregunta “¿Quién está solo?” y “¿Es uno?”. Luego, se ayuda al niño a colocar encima la ficha del 1, el Touchmath-1 y el dibujo pictórico-gráfico, reforzando la relación entre “solo” y “uno”.

SESIÓN 2

Objetivo: Mejorar la comprensión de los números 2 y 3

Materiales:

Fichas de Touchmath con los números 2 y 3, bolitas para representar las cantidades en las fichas de Touchmath, tarjetas con dibujos de bolitas o puntos para la representación pictórico-gráfica de los números 2 y 3, fichas rectangulares de goma eva con los números 2 y 3, bolitas o elementos pequeños para colocar en los huequitos de las fichas de goma eva, objetos concretos organizados en parejas o tríos para asociar con los números 2 y 3, tarjetas con dibujos de objetos organizados en parejas o tríos para la representación concreta dibujada, tarjetas con representaciones pictórico-gráficas de los números 2 y 3, utilizando puntos para representar las cantidades. (ver Figura 2)



Figura 2. *Materiales empleados en la sesión 2*

Actividad 1

El niño explora el material Touchmath con los números 2 y 3. Se le proporcionan las fichas de los números 2 y 3. El objetivo es que el niño asocie los símbolos “2”

y “3” con las bolitas en las fichas, relacionándolas con unas iguales concretas, sus dibujos y una representación pictórico-gráfica.

Actividad 2

Se proporciona al niño fichas rectangulares de goma eva con los números 2 y 3, cada una con su número y huecos para colocar las bolitas correspondientes. El niño debe colocar la cantidad correcta de bolitas en cada hueco, reforzando la asociación entre el símbolo numérico y la cantidad representada.

Actividad 3

Se presenta una serie de objetos organizados en parejas o tríos. El niño debe relacionar cada conjunto de objetos con la ficha numérica correspondiente, ya sea el número 2 o el número 3. Después, se utilizan dibujos de objetos organizados de la misma manera. Finalmente, se repite el mismo proceso pero esta vez con imágenes con puntos que representan las cantidades en parejas o tríos.

Evaluación

Al concluir la sesión, se realiza una evaluación de la comprensión del niño sobre los números 1, 2 y 3. Se le presentan tres objetos concretos, pidiéndole que seleccione la ficha numérica adecuada que corresponda con la cantidad de objetos mostrados. Además, se repite el procedimiento con solo dos objetos y luego con uno, aunque no se haya trabajado específicamente con este último número durante la sesión.

SESIÓN 3

Objetivo: Facilitar el reconocimiento y comprensión de los números 1, 2 y 3.

Materiales:

Fichas de Touchmath con los números 1, 2 y 3, fichas rectangulares de goma eva con los números 1, 2 y 3, bloques de construcción para la actividad de construcción de torres, dibujo con varios objetos dispersos para la actividad de búsqueda de objetos, dibujo impreso del gusano para la actividad de decoración

del cuerpo del gusano, bolitas pequeñas de colores para decorar el dibujo del gusano. (ver Figura 3)



Figura 3. *Materiales empleados en la sesión 3*

Actividad 1

En esta actividad, el niño explora el material Touchmath con las fichas correspondientes a los números 1, 2 y 3. El objetivo es que el niño asocie los símbolos "1", "2" y "3" con las bolitas en las fichas, relacionándolas con bolitas concretas, sus dibujos y una representación pictórico-gráfica. Luego, se utilizan fichas de goma eva de la sesión anterior, añadiendo las del número 1.

Actividad 2

Durante esta actividad, el niño construye torres con policubos. Siguiendo instrucciones simples, como "Coge 1 bloque", "Haz una torre con 2 bloques" y "Pon 3 bloques", trabaja los números 1, 2 y 3 y sus cantidades correspondientes.

Esta actividad es una continuación de la sesión 1, en la que se trabajó solo con el número 1.

Actividad 3

El niño participa en una búsqueda de objetos en una imagen con varios objetos dispersos, como caramelos, patitos y flores. Siguiendo instrucciones simples, como "Busca 2 caramelos", "Busca 1 patito" y "Busca 3 corazones", debe señalar la cantidad de dibujos indicada o contar los objetos especificados.

Actividad 4

Se presenta un dibujo de un gusano con círculos en su cuerpo. El niño debe decorar el cuerpo del gusano colocando la cantidad correcta de bolitas en cada círculo, según las instrucciones dadas, como "Coloca una bolita" y "Ahora dos bolitas".

Evaluación

Al terminar la sesión, se repite la evaluación final de la sesión 2. Se le presentan tres objetos concretos al niño, pidiéndole que seleccione la ficha numérica adecuada para la cantidad de objetos mostrados. Luego, se repite el procedimiento con dos objetos y un objeto, aunque no se haya trabajado específicamente con el número uno durante la sesión.

SESIÓN 4

Objetivo: Facilitar el reconocimiento y la comprensión de los números 1, 2 y 3.

Materiales:

Fichas de Touchmath con los números 1, 2 y 3, piezas de puzle caseras representando los números 1, 2 y 3, junto con objetos correspondientes a estas cantidades, cartones de papel higiénico numerados del 1 al 3, cortados por la mitad para formar cestos, objetos diversos para clasificar en las actividades. (ver Figura 4)

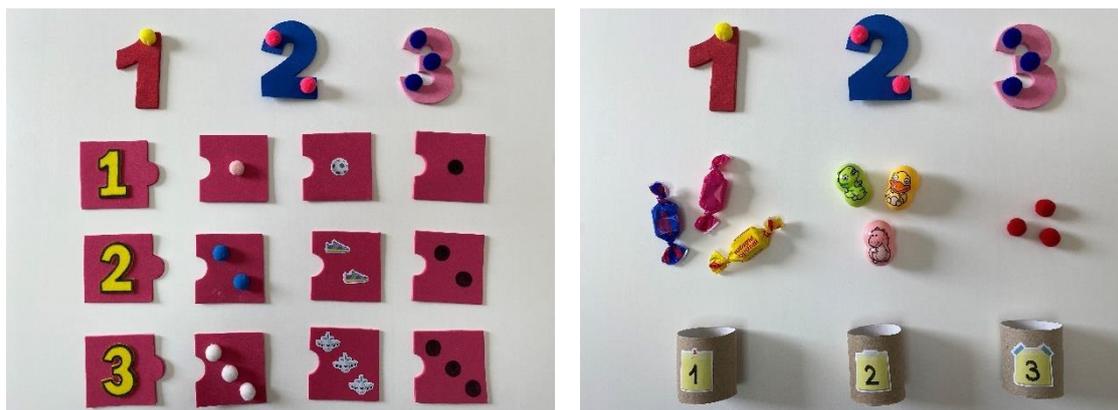


Figura 4. *Materiales empleados en la sesión 4*

Evaluación inicial

Se evalúa la comprensión del niño sobre los números 1, 2 y 3 utilizando objetos concretos. Se le pide al niño que seleccione la ficha numérica correcta que corresponda a la cantidad de objetos mostrados.

Actividad 1

Se utiliza el material Touchmath con fichas de los números 1, 2 y 3. El niño explora las bolitas de cada ficha y las asocia con los números correspondientes.

Actividad 2

Se utilizan piezas de puzle caseras que representan los números 1, 2 y 3, junto con objetos que corresponden a esas cantidades. El niño debe unir las piezas de puzle correctamente, asociando cada número con la cantidad de objetos que representa.

Actividad 3

Se emplean cartones de papel higiénico numerados del 1 al 3, cortados para formar cestos. El niño clasifica objetos, siguiendo instrucciones, según la cantidad indicada en cada cesto.

Evaluación final

Se repite la evaluación inicial al final de la sesión para verificar la comprensión del niño sobre los números 1, 2 y 3.

SESIÓN 5

Objetivo: Fortalecer la comprensión de la relación entre los números 1, 2 y 3.

Materiales: Fichas de Touchmath, fichas individuales con los números 1, 2 y 3 representados de diversas formas (simbólicamente, mediante representaciones concretas dibujadas y a través de representaciones pictórico-gráficas), tres dibujos de botes de lápices, cada uno con un número diferente de lápices (uno con 1 lápiz, otro con 2 lápices y otro con 3 lápices), fichas numeradas del 1 al 3, fotocopia de una pecera con un hueco designado para colocar las fichas de los números 1, 2 o 3, dibujos de peces recortados, tres objetos concretos para representar las cantidades del 1 al 3. (ver Figura 5)



Figura 5. *Materiales empleados en la sesión 5*

Evaluación inicial

Se presenta al niño tres objetos concretos y se le pide que seleccione la ficha numérica correspondiente que representa la cantidad de objetos mostrados.

Este proceso se repite con dos objetos y luego con uno, evaluando así la capacidad del niño para asociar números con cantidades visuales.

Actividad 1

Se reintroducen las fichas de Touchmath. Además, se le proporcionan fichas individuales con los números 1, 2 y 3 representados de varias formas: simbólicamente, mediante dibujos concretos y a través de representaciones pictóricas.

Actividad 2

Se presentan tres dibujos de botes de lápices, cada uno con una cantidad diferente de lápices (1, 2 y 3). Además, se tienen fichas numeradas del 1 al 3. El niño debe colocar cada ficha en el bote de lápices que tenga la misma cantidad de lápices que el número indicado en la ficha.

Actividad 3

Se utiliza una fotocopia de una pecera con huecos designados para colocar fichas numeradas del 1, 2 o 3. Se tienen dibujos de peces recortados y el niño debe colocar la cantidad adecuada de peces en la pecera, correspondiente al número indicado en el hueco.

Evaluación final

Al finalizar la sesión, se realiza nuevamente la evaluación inicial para verificar la comprensión del niño sobre los números 1, 2 y 3. Se presentan tres objetos concretos y se pide al niño que seleccione la ficha numérica correcta que representa la cantidad de objetos mostrados. Este proceso se repite con dos objetos y luego con uno, permitiendo evaluar el progreso y la comprensión del niño al asociar números con cantidades visuales.

6. RESULTADOS

Presentamos los resultados en el orden temporal en el que los hemos obtenido, y realizamos finalmente un resumen de la evolución del estudiante.

Resultados del cuestionario al inicio

<u>SISTEMA ORAL</u>	PRUEBA 1 (caramelos)	PRUEBA 2 (muñecos)	PRUEBA 3 (puzle)
REPRESENTACIÓN CONCRETA	x ✓ ✓	✓ x x	✓ x x
Observaciones	1. Dice el color. 2. Sí. A la primera. 3. Sí. Lo hace con el dedo.	3. Sí. 2. Al principio sí, luego dice 3. 1. Dice 2 o 3.	2. Perfecto. Sin contar con el dedo. 1. No. 3. Se entretiene jugando
REPRESENTACIÓN CONCRETA DIBUJADA	x ✓ ✓	✓ ✓ x	x ✓ x
Observaciones	1. No. 2. Sí. Sin contar. 3. Tardó, pero sí.	3. Sí. Contando 1. Sí. 2. No.	2. Dice 3. 3. Sí. A la primera. 1. No entiende la pregunta.
REPRESENTACIÓN PICTÓRICO-GRÁFICA	x x x		
Observaciones	1. No dice nada. 2. Dice a boleo. 3. Dice a boleo.		

<u>SISTEMA SIMBÓLICO</u>	PRUEBA 1 (caramelos)	PRUEBA 2 (muñecos)	PRUEBA 3 (puzle)
REPRESENTACIÓN CONCRETA	x x ✓	✓ ✓ ✓	x ✓ ✓
Observaciones	1. No. 2. A la tercera. Luego lo dice mal otra vez. 3. Sí. Con ayuda.	2. Tardó un poco pero bien. 3. Bien. 1. Bien pero estaba distraído.	1. No reconoce un objeto. Señala el uno si tú se lo pides. 2. Bien. 3. Lo dice bien, lo señala a la segunda.
REPRESENTACIÓN CONCRETA DIBUJADA	✓ ✓ ✓	✓ ✓ x	x x x
Observaciones	2. Después de un rato sí. 1. Sí. 3. Sí.	3. Bien. 2. Bien. 1. No. Dice tres.	1. Dice 3. 3. Prueba todos los números. 2. Lo dice a boleo.
REPRESENTACIÓN PICTORICO-GRÁFICA	x x ✓		
Observaciones	1. Dice muchos números. 2. Dice 7 o 1. 3. Bien.		

Observaciones
- Con el puzle se desconcentra más porque le gusta jugar con él.
- Entra una profesora que conoce al aula y se distrae.
- Comienza a trabajar mejor si le ofreces una recompensa, en este caso un zumo.
- Se muestra distraído y cansado. Escupe el zumo.

Tabla 2. Hoja de registro correspondiente al cuestionario.

Sistema Oral	"uno"	"dos"	"tres"	TOTAL
Concreta (sobre 3)	0	2	2	4 de 9
Concreta-Dibujada (sobre 3)	1	1	3	5 de 9
Pictórico-gráfica (sobre 1)	0	0	0	0 de 3
TOTALES	1	3	5	9 de 21

Sistema simbólico	"1"	"2"	"3"	TOTAL
Concreta (sobre 3)	1	2	3	6 de 9
Concreta-Dibujada (sobre 3)	1	2	2	5 de 9
Pictórico-gráfica (sobre 1)	0	0	1	1 de 3
TOTALES	2	4	6	12 de 21

Tabla 3. Número de aciertos del estudiante al pasar el cuestionario al principio.

Los valores que aparecen en las casillas de la Tabla 3 son el número de aciertos del estudiante. Se puede observar que:

- El estudiante demostró un mejor reconocimiento de las cantidades en el sistema simbólico que el sistema oral. Este resultado fue inesperado, ya que inicialmente se había supuesto que el niño tendría más facilidad para reconocer cantidades en el sistema oral.

- El niño mostró un reconocimiento notablemente superior del número 3 en comparación con el número 1. Este hallazgo podría explicarse por el hecho de que durante las pruebas se utilizó la pregunta "¿cuántos hay?" en plural, lo que, ante una comprensión literal, pudo haber desconcertado al niño al haber solo un objeto.

En cuanto al uso de las diferentes representaciones de cantidad, se observó que tanto la representación concreta como la concreta-dibujada produjeron resultados similares en el sistema oral (4 y 5 aciertos, de 9 posibilidades) y en el sistema simbólico (6 y 5 aciertos, de 9 posibilidades).

La representación pictórico-gráfica mostró un rendimiento significativamente inferior, con solo un acierto de 6 posibilidades. Esta discrepancia puede indicar que el niño encuentra más difícil asociar los puntos o la representación gráfica con las cantidades correspondientes.

También podemos aportar la siguiente información cualitativa sobre el desarrollo de las sesiones en las que se realizó el cuestionario.

- **Representación Concreta (Objetos Tangibles):** Durante esta prueba, el niño demostró cierta distracción, especialmente con las piezas de puzle. A pesar de que estas piezas fueron seleccionadas debido a su interés en los puzles, se enfocó más en jugar con ellas que en la actividad.
- **Representación Concreta Dibujada (Objetos Dibujados):** Aunque hubo una ligera mejora en comparación con la representación concreta, el desempeño del niño no fue significativamente diferente. Su capacidad para reconocer y nombrar los números del 1 al 3 fue similar en ambas representaciones.
- **Representación Pictórico-Gráfica (Puntos):** Esta representación fue la que presentó mayores dificultades para el niño. La asociación de los puntos con los números del 1 al 3 resultó más desafiante, lo que sugiere que la capacidad del estudiante para reconocer esta representación, más abstracta que las otras, necesita trabajarse.

Además, se notó que el niño mostró una mejora en su rendimiento cuando se ofrecían recompensas, como la oportunidad de beber zumo después de dar una respuesta correcta. Este hallazgo subraya la importancia del refuerzo positivo en la motivación y el compromiso del alumno durante las actividades de enseñanza, lo que sugiere que la implementación de estrategias de refuerzo puede ser beneficiosa para promover su participación activa y el éxito en el aprendizaje.

Por último, se observó una sensibilidad significativa a las alteraciones en el entorno durante las pruebas, como la entrada de una profesora conocida o de otro alumno. Estas interrupciones tuvieron un impacto notable en la concentración y el rendimiento del niño, lo que resalta la importancia de crear un ambiente de aprendizaje tranquilo y sin distracciones.

Conclusiones de interés para diseñar la enseñanza:

1. Desarrollar estrategias para minimizar distracciones y mantener el enfoque durante las actividades.
2. Abordar directamente el concepto de cantidad individual y comprender la pregunta "¿Cuántos hay?".
3. Implementar refuerzos positivos para motivar al estudiante y promover su participación.
4. Crear un ambiente de aprendizaje tranquilo y sin distracciones.

Resultados de la sesión 1

En la actividad inicial, se destacó su habilidad para reconocer el número 1 cuando se le presentaba en la ficha del material Touchmath, así como al interactuar con la bolita táctil asociada al número. Sin embargo, se evidenció una dificultad significativa para identificar el número 1 en la representación pictórico-gráfica, lo que sugiere una necesidad de mayor práctica y exposición a esta modalidad de representación.

En cuanto a la segunda actividad, se observó que la frase "construye una torre de 1" resultó ser demasiado compleja para el niño. Sin embargo, se notó una

mejor respuesta cuando se utilizaron instrucciones más simples y directas, como "coge 1" o "dame 1", siendo esta última con la que mejor reaccionaba.

En la tercera actividad, consistente en identificar los objetos solitarios en imágenes, unas imágenes eran de unos animales que el reconoce y objetos reales con los dibujos de estos animales, otras imágenes eran de caritas felices, y bolitas concretas con estas mismas caritas felices pintadas. De las 5 imágenes presentadas, solo pudo identificar correctamente un objeto solitario de manera independiente. Al ver muchos dibujos no consigue identificar donde hay una sola unidad.

	Imagen 1	Imagen 2	Imagen 3	Imagen 4	Imagen 5
Número 1	X	X	Sí	X	X

Tabla 4. Resultados Actividad 3, sesión 1.

Finalmente, en la cuarta actividad, el niño mostró dificultades para comprender el concepto de "solo" y, por tanto, tuvo dificultades para identificar qué objeto estaba solo. Por ello, tuvo que recurrir a utilizar "¿Dónde hay 1?". Se observaron dificultades similares para identificar los objetos solitarios en las imágenes, pero con varias repeticiones y contando los dibujos (de caramelos) que había en cada uno, el niño logró decir donde había 1 correctamente.

Durante la primera sesión, se utilizó el batido que el estudiante trae consigo para el recreo como un estímulo positivo. Permitirle disfrutar del batido después de contestar a mis preguntas sirvió como una motivación adicional para fomentar su participación activa.

Resultados de la sesión 2

Se implementó nuevamente el uso de refuerzos positivos, esta vez con una chocolatina, como recompensa al completar cada actividad. Esta estrategia incentivó la participación activa del niño, quien pudo reconocer los números 2 y 3 al ver sus símbolos. El material Touchmath resultó de gran ayuda para establecer asociaciones entre los números y las cantidades, en este caso con las bolitas que tienen pegadas los números. Durante la presentación de la

representación pictórico-gráfica, se emplearon instrucciones directas como "¿Cuántos hay?" o "Cuéntalos", lo que facilitó la comprensión del niño. La actividad con las fichas de goma eva resultó efectiva, captando el interés del niño y sirviendo como una herramienta eficaz para relacionar los números con la acción de colocar bolitas en los huecos correspondientes. (ver Figura 6)



Figura 6. *Materiales actividad goma eva*

Un aspecto relevante fue la observación de que el niño, al recibir dos fichas, primero colocaba las bolitas correspondientes al número 2 y luego las del número 3, lo que sugiere una automatización en el orden de los números.

Se presentaron dificultades al realizar la actividad 3, que consistía en asociar objetos concretos con los números 2 y 3. Inicialmente, se presentaron varios objetos dispuestos en parejas y tríos, y se le pidió al niño que identificara dónde había 2 y dónde había 3. Sin embargo, rápidamente se observó que la tarea resultaba imposible para el niño debido a la cantidad de opciones disponibles. Junto con la tutora, decidimos simplificar la actividad ofreciendo solo dos opciones: una con una pareja y otra con un trío, tanto en objetos concretos como en objetos dibujados y representaciones pictórico-gráficas. (ver Figura 7)

A pesar de estas dificultades iniciales, el niño demostró un mejor desempeño en la representación concreta dibujada, con 5 respuestas correctas de 8 en total. Seguido de la representación concreta con 3 respuestas correctas y la pictórico-

gráfica con 2 respuestas correctas. Se observó una preferencia por el número 2 en cuanto a su reconocimiento, obteniendo mejores resultados que con el número 3. La adaptación de la actividad 3 permitió una mayor comprensión y participación del niño, lo que subraya la importancia de ajustar las actividades según las necesidades individuales del estudiante.



Figura 7. *Materiales parejas y tríos*

	"dos"	"tres"	TOTAL
Concreta (sobre 4)	2	1	3
Concreta-Dibujada (sobre 4)	3	2	5
Pictórico-gráfica (sobre 2)	1	1	2
TOTAL	6	4	10

Tabla 5. *Resultados Actividad 3, sesión 2.*

Los resultados de la evaluación final nos revelaron que el niño logra señalar el número 3 al mostrarle tres objetos, sin embargo, no lo hace correctamente al presentarle dos u un solo objeto. En el caso de dos objetos, sigue contando hasta 3, mientras que con un solo objeto no comprende la pregunta "¿Cuántos hay?", lo cual se atribuye a la tendencia del alumno hacia una interpretación literal, asociando el término "cuántos" con múltiples objetos.

Resultados de la sesión 3

Durante la tercera sesión, llevada a cabo en el aula durante una hora de desdoble, el niño se encontraba acompañado por 7 de sus compañeros en el aula. Como incentivo al finalizar la sesión, se le ofreció la oportunidad de usar la tablet, una recompensa que disfruta especialmente, lo que sirvió como un estímulo adicional para su participación durante la actividad.

Se observó que el niño mostraba una notable facilidad para reconocer los números cuando se le presentaban las fichas del Touchmath. Al trabajar con las fichas de goma eva, el niño colocó las bolitas correctamente en los huecos correspondientes. Es notable observar que siempre sigue el mismo patrón: primero coloca las bolitas para el número 1, luego para el 2 y finalmente para el 3, lo que refleja conciencia del orden numérico y una comprensión de esta secuencia numérica. (ver Figura 8)



Figura 8. *Materiales goma eva*

En la actividad de construcción de torres con bloques de policubos, el niño comprende las instrucciones simples, como “dame 1”, “dame 2” y “dame 3”, siendo esta última la que más le cuesta. Encuentra dificultades con la tarea específica de construir una torre con un solo bloque, pero sí entiende la orden de “pon un bloque”. Logra construir torres de dos y tres bloques, aunque muestra una tendencia a seguir agregando bloques después de completar la tarea inicial, por lo que no tenemos muy claro que comprenda la orden de poner solamente dos o tres bloques y finalizar la tarea. (ver Figura 9)



Figura 9. *Materiales de construcción de bloques*

Durante la actividad de la búsqueda y el recuento de objetos, se le hicieron al niño una serie de preguntas presentadas a continuación con sus resultados:

Indicación	Resultado
<i>Busca un caramelo</i>	1
<i>Busca dos gatitos</i>	1
<i>Busca tres flores</i>	0
<i>Busca un patito</i>	1
<i>Busca dos flores</i>	1
<i>Busca dos patitos</i>	0
<i>Busca tres gatitos</i>	0
<i>¿Cuántos gatitos hay? (3)</i>	0
<i>¿Cuántos caramelos hay? (2)</i>	1
<i>¿Cuántas nubes hay? (1)</i>	0
Total	5

Tabla 6. *Resultados Actividad 3, sesión 3*

En la primera columna se muestran las preguntas realizadas al niño y en la segunda columna se muestra la respuesta del niño para cada pregunta, donde "1" indica que respondió correctamente y "0" indica una respuesta incorrecta.

En esta actividad, el niño demuestra la total comprensión para encontrar un solo objeto entre varios de un mismo dibujo, sin embargo, sigue sin comprender la pregunta "¿Cuántos hay?", si se trata de un solo objeto. Al buscar dos objetos, de tres intentos ha logrado responder correctamente en dos. En el último intento ya estaba cansado de la actividad y solo miraba la imagen y decía lo que veía. Sí ha sido capaz de contar correctamente cuántos caramelos había en la imagen, que en este caso correspondían con el número dos. En el caso de tres objetos, no ha sido capaz de contar tres del mismo tipo, se quedaba trabado en el dos o simplemente señalaba todos los que veía. (ver Figura 10)



Figura 10. *Material búsqueda de objetos*

En cuanto a la actividad de decorar el cuerpo del gusano con bolitas, el niño muestra una comprensión inicial de las instrucciones simples como "Coloca una bolita" y "ahora dos bolitas", Sin embargo, cuando se le pide colocar tres bolitas, comienza a dispersarse y coloca todas las bolitas que tiene a su disposición pues al ir completando el dibujo del gusano. (ver Figura 11)



Figura 11. *Material colocación bolitas*

En la evaluación final, el niño realizó correctamente la prueba con el número 2 y con el número 1, tras varios intentos en el último caso, pero en la prueba con el número 3 continuó mencionando el número 2. Es importante tener en cuenta que el niño parecía estar bastante desconcentrado durante esta fase de la sesión.

Resultados de la sesión 4

Durante la evaluación inicial, se observó que el niño respondió correctamente a la instrucción de "dame 1 objeto", lo que sugiere una comprensión inicial del número 1. Sin embargo, encontró dificultades al responder a las solicitudes de "dame 2" y "dame 3", indicando una comprensión limitada de los números más allá del 1.

En la actividad del puzle (ver Figura 12), los resultados variaron según la representación utilizada. A continuación, los resultados reflejados en una tabla:

	"uno"	"dos"	"tres"	Totales:
Concreta	0	1	0	1
Concreta-Dibujada	1	1	1	3
Pictórico-gráfica	0	0	1	1
TOTAL	1	2	2	5

Tabla 7. *Resultados Actividad 1, sesión 4.*

En la representación concreta, el niño mostró dificultades para asociar los números con las cantidades, obteniendo un puntaje de 0 para "uno", 1 para "dos" y 0 para "tres". Sin embargo, en la representación concreta dibujada, se observó una mejora significativa, con un total de 3 puntos, lo que indica una comprensión más sólida cuando se utilizan representaciones visuales. En la representación pictórico-gráfica, el niño logró asociar correctamente el número 3 con la cantidad de objetos, obteniendo un total de 1 punto. En la actividad 1, se observó que el número 1 fue el que presentó más dificultades para el niño, logrando solo 1 acierto. Durante la actividad, se tuvo que ir dirigiendo al alumno preguntándole: "¿cuántos hay aquí?", "cuéntalos". Después de que el niño contase los objetos, se le indicaba "¿y dónde está ese número?", y lo unía con la ficha correcta. Este enfoque de apoyo y dirección parece ser efectivo para ayudar al niño a asociar los números con las cantidades representadas visualmente.

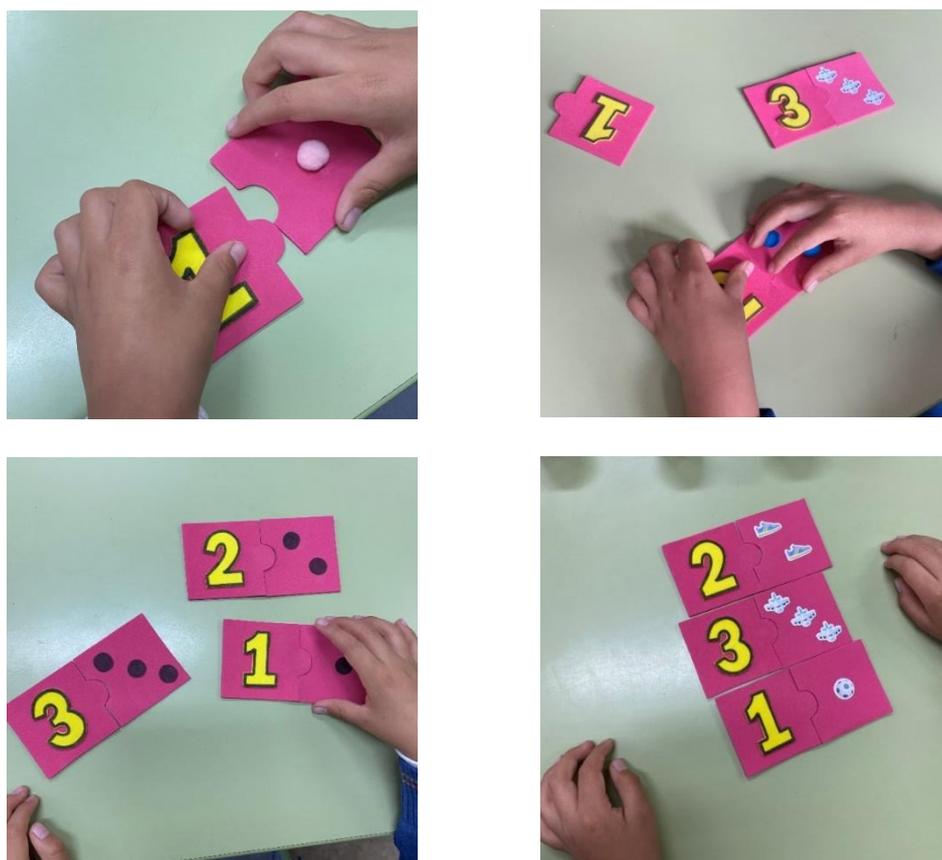


Figura 12. *Material puzle asociación número con cantidad*

En la actividad 2, se utilizaron cartones de papel higiénico numerados para clasificar objetos según la cantidad indicada en cada cesto (ver Figura 13). El niño logró colocar correctamente un objeto en el cesto del "uno" en todas las ocasiones, encontró dificultades para clasificar los objetos en los cestos del "dos" y "tres", obteniendo 1 acierto con el número 2 y 0 con el 3. Cabe destacar que en este tipo de actividad, ocurre lo contrario a la anterior con el número 1, pues la acción de coger, colocar o poner un solo objeto, podríamos decir que la domina a la perfección.

	“Uno”	“Dos”	“Tres”	TOTAL
Objeto 1	1	0	0	1
Objeto 2	1	1	0	2
Objeto 3	1	0	0	1
TOTAL	3	1	0	4

Tabla 8. Resultados actividad 2, sesión 4.



Figura 13. Material cartones numerados

En la evaluación final, el niño demostró comprender adecuadamente los números 1 y 2, seleccionando la ficha numérica correcta para cada cantidad de objetos. Sin embargo, encontró dificultades al asociar el número 3 con la cantidad correspondiente. Se observó que, cuando se le ayudaba a contar hasta 3 objetos, lograba seleccionar la ficha adecuada.

Resultados de la sesión 5

En la evaluación inicial el niño demostró comprender adecuadamente los números 1, 2 y 3, logrando acertar en todas las pruebas. Se implementó un sistema de recompensa al ofrecerle jugar después si trabajaba bien.

En la actividad 1, el niño muestra un buen nivel de reconocimiento de los números al verlos representados de diversas formas. Su capacidad para identificar los números 1, 2 y 3 en las diferentes modalidades simbólicas, concretas dibujadas y pictórico-gráficas es notable. Esto sugiere un progreso positivo en su comprensión de los conceptos numéricos que estamos trabajando. (ver Figura 14)



Figura 14. Material representación números

En la actividad de los lápices (ver Figura 15), el niño demostró un desempeño notable. Durante los tres intentos con el número 1, logró acertar en dos ocasiones, lo que indica una comprensión inicial del concepto. Sin embargo, fue con el número 2 donde destacó aún más, acertando en todos los intentos, mostrando una comprensión más consistente. Con el número 3, aunque no mantuvo el mismo nivel de aciertos que con el número 2, logró acertar una vez de los tres intentos.

	“uno”	“dos”	“tres”
Aciertos (sobre 3)	2	3	1

Tabla 9. Resultados actividad 2, sesión 5.



Figura 15. *Material lápices, asociación número con cantidad*

En la actividad de la pecera (ver Figura 16), también se llevaron a cabo tres intentos con cada número. Mientras que el niño mostró un desempeño perfecto para el número 1, acertando en los tres intentos, su desempeño fue ligeramente inferior para los números 2 y 3. Para el número 2, logró dos aciertos de tres intentos, mientras que para el número 3 solo acertó en uno de los tres intentos.

	“uno”	“dos”	“tres”
Aciertos (sobre 3)	3	2	1

Tabla 10. *Resultados actividad 3, sesión 5.*



Figura 16. *Material pecera, asociación número con cantidad*

A pesar de estas variabilidades, en la evaluación final, el niño nuevamente demostró una comprensión sólida de los números 1, 2 y 3, acertando en todos los intentos. Este resultado sugiere una consolidación exitosa de su comprensión durante la sesión.

Resultados del cuestionario al final

Los resultados obtenidos al administrar el cuestionario tras las sesiones de enseñanza se muestran en la tabla xxx

Sistema Oral	"uno"	"dos"	"tres"	TOTAL
Concreta (sobre 3)	2	2	2	6 de 9
Concreta-Dibujada (sobre 3)	1	2	3	6 de 9
Pictórico-gráfica (sobre 1)	1	0	1	2 de 3
TOTAL	4	4	6	14 de 21

Sistema simbólico	"1"	"2"	"3"	TOTAL
Concreta (sobre 3)	2	2	3	7 de 9
Concreta-Dibujada (sobre 3)	2	2	2	6 de 9
Pictórico-gráfica (sobre 1)	1	1	1	3 de 3
TOTALES	5	5	6	16 de 21

Tabla 11. Número de aciertos del estudiante al pasar el cuestionario al final.

En el análisis del **sistema oral**, observamos una mejora significativa en la representación concreta. Inicialmente, el niño no tuvo aciertos con el número 1, mientras que en el cuestionario final, logró obtener dos aciertos. Esta mejora sugiere un avance en la capacidad del niño para identificar y verbalizar el número 1 cuando se le presentan objetos concretos.

En cuanto a la representación concreta dibujada, los cambios no son tan significativos. El niño mostró una mejora mínima, con un acierto adicional en el número 2. Aunque el progreso es pequeño, señala un incremento en la capacidad del niño para asociar y verbalizar el número 2 cuando se le presentan dibujos de objetos concretos.

Para la representación pictórico-gráfica, se puede apreciar una ligera mejora en la comprensión de los números 1 y 3. Al inicio, el niño no tuvo ningún acierto en estos números, pero en el cuestionario final, logró un acierto en cada uno.

Aunque el progreso es leve, es indicativo de una creciente familiaridad y habilidad en la identificación de números en formas gráficas.

En cuanto al análisis del **sistema simbólico**, observamos que la representación concreta muestra una estabilidad en los aciertos, con una ligera mejora en la identificación del número 1. Inicialmente, el niño no había obtenido ningún acierto con el número 1 en la representación concreta, pero en el cuestionario final logró un acierto.

La representación concreta dibujada presenta una tendencia similar. Los aciertos se mantienen constantes en general, con una ligera mejora observada en el número 1. En el cuestionario inicial, el niño no había logrado ningún acierto en esta representación, mientras que en el cuestionario final, obtuvo un acierto. Esta mejora, aunque parece pequeña, es relevante porque indica que el niño está empezando a comprender y asociar los dibujos de objetos concretos con sus respectivos símbolos numéricos.

En la representación pictórico-gráfica es donde se observa la mejora más significativa. En el cuestionario inicial, el niño no había logrado ningún acierto en esta representación. Sin embargo, en el cuestionario final, obtuvo un acierto con cada número en el único intento.

7. CONCLUSIONES

La presente investigación ha demostrado que la implementación de metodologías adaptadas a la enseñanza de matemáticas a niños con retraso madurativo puede llevar a mejoras significativas en la comprensión y uso de conceptos numéricos básicos. Utilizando la estrategia CRA, se ha observado progreso en la capacidad del niño para reconocer y asociar los números 1, 2 y 3 con sus respectivas cantidades en formatos concretos, concretos dibujados y pictórico-gráficos. Este progreso ha sido medido a través de un cuestionario aplicado antes y después de la instrucción, evidenciando una mejora en la comprensión de estos números.

Este estudio contribuye a la literatura existente sobre la educación inclusiva y la enseñanza de matemáticas a niños con necesidades especiales al proporcionar evidencia empírica sobre la efectividad de la estrategia CRA y la metodología ELO. En particular, subraya la importancia de utilizar diversas formas de representación para facilitar el aprendizaje de conceptos numéricos.

Los hallazgos de este estudio son especialmente útiles para educadores que trabajan con niños con retraso madurativo en el ámbito de la educación infantil. Las estrategias descritas pueden ser incorporadas en el currículo regular para ayudar a estos niños a desarrollar una comprensión sólida de los conceptos numéricos básicos. La adaptación de materiales y métodos de enseñanza, como el uso de Touchmath y material manipulativo, puede ser fácilmente implementado en el aula, mejorando así la participación y el aprendizaje de los alumnos con necesidades especiales. Estas estrategias no solo benefician a los estudiantes en términos de comprensión matemática, sino que también fomentan un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo.

Podría parecer que una de las limitaciones de este estudio es su enfoque en un solo caso, lo cual puede restringir la generalización de los resultados, pero se trata de una metodología de investigación habitual cuando se trata la gran diversidad que presentan las necesidades educativas, incluso en estudiantes

con el mismo diagnóstico. La acumulación de estudios de casos genera conocimiento útil que puede ser adaptado por otros docentes a las características particulares de los casos que tengan en el aula.

También sería beneficioso explorar la aplicación de estas estrategias a otros conceptos matemáticos más complejos y evaluar su efectividad a largo plazo. Investigaciones futuras también podrían examinar el impacto de la capacitación de los docentes en la implementación de estas estrategias, asegurando así una aplicación efectiva y consistente en diversas situaciones educativas.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alsina i Pastells, Á. (2008). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: Para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea.

Díaz, N. (2017, 11 octubre). *¿Qué es el retraso madurativo?* <https://www.psycoayudainfantil.com/que-es-el-retraso-madurativo/>

ECTA Center (2020). *Prácticas de instrucción integrada*. ECTA Center. <http://ectacenter.org/decrp>

García, P. (2022). *Educación inclusiva y metodologías adaptadas: un enfoque práctico*. Madrid: Editorial Educación Especial.

Hardy, J. K., & Hemmeter, M. L. (2023). Systematic modeling and prompting to teach math skills to preschoolers with disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, 43(2), 103-115. <https://doi.org/10.1177/02711214211012772>

Hawkins-Lear, S., & Grisham-Brown, J. (2019). Teaching early math skills to young children with disabilities in rural blended early childhood settings. *Rural Special Education Quarterly*, 38(1), 15-25. <https://doi.org/10.1177/8756870518792907>

Head Start Center for Inclusion (s.f.). *Oportunidades de aprendizaje integradas: Preguntas frecuentes*. <http://ectacenter.org/decrp>

Hoong, L. Y., Kin, H. W., & Pien., C. L. (2015). Concrete-Pictorial-Abstract: Surveying its origins and charting its future. *The Mathematics Educator*, 16(1), 1-19. National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.

Martínez García, E. (2021, 22 septiembre). *Qué significa tener un retraso madurativo*. https://www.salud.mapfre.es/salud-familiar/ninos/enfermedades-del-nino/retraso-madurativo-causas-evolucion/#Causas_de_retraso_madurativo

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3*

de mayo, de Educación (LOMLOE). Boletín Oficial del Estado, 340, 122868-122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Palomo, L. (2021, 20 enero). *Retraso Madurativo. Causas y Tratamiento*. <https://www.logopediaymas.es/blog/retraso-madurativo/>

Rodríguez Ruiz, C. (2019, 22 febrero). *El retraso madurativo*. <https://educayaprende.com/el-retraso-madurativo/>

Sánchez-Teruel, D., & Robles-Bello, M. A. (2013). Inclusión como clave de una educación para todos: Revisión teórica. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 24(2), 24-36. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338230794003>

Tarrés, S. (s.f). *Retraso Madurativo: Cuando el niño no logra a tiempo los hitos del desarrollo* <https://www.educepeques.com/escuela-de-padres/retraso-madurativo-ninos.html>