

LA DISCALCULIA EN LA EDUCACIÓN INFANTIL: UN ESTUDIO DE CASO

DYSCALCULIA IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: A CASE STUDY

AUTORES

Mónica Arnal Palacián marnalp@unizar.es

Doctora en Educación. Profesora Contratada Interina. Universidad de Zaragoza. Departamento de Matemáticas. Facultad Ciencias Humanas y de la Educación. España. ORCID: 0000-0002-7725-3917.

Alicia Batres a.batres@alumnos.urjc.es

Profesora en Educación Infantil. Universidad Rey Juan Carlos. Área Didáctica de las Matemáticas. Facultad Ciencias Jurídicas y Sociales. España. ORCID: 0000-0001-5465-1077.

RESUMEN

En este artículo se pretende conseguir un mayor conocimiento de la Discalculia, dificultad que afecta principalmente al ámbito matemático, pudiendo explicar de qué manera afecta al proceso de aprendizaje de determinados alumnos, concretamente en la etapa de Educación Infantil. Con la utilización de diferentes cuestionarios el profesorado puede identificar un posible caso, y a través de la propuesta descrita en este documento se ofrecen los primeros pasos de intervención con este tipo de alumnado. El método de investigación seguido ha sido el estudio de un caso, además de ser llevado a cabo en un aula con alumnado sin dificultades. Con todo ello, ha sido posible desarrollar una serie de actividades con las que un alumno discalcúlico pueda adquirir los mismos conocimientos matemáticos que un alumno sin esta dificultad.

ABSTRACT

The aim of this article is to increase the knowledge of Dyscalculia, difficulty that mainly affects the mathematical field, being able to explain how it affects the learning process of certain students, specifically in the Early Childhood Education stage. With the use of different questionnaires, the teachers can identify a possible case, and through the proposal described in

this document the first steps of intervention with this type of students are offered. The method of investigation followed has been the study of a case, besides being carried out in a classroom with students with no difficulties. With all that, it has been possible to develop a series of activities with which a student with dyscalculia can acquire the same mathematical knowledge than a student without this difficulty.

PALABRAS CLAVE

Matemáticas, discalculia, dificultad de aprendizaje, estudio de un caso.

KEY WORDS

Mathematics, Dyscalculia, learning difficulties, a case study.

INTRODUCCIÓN

Las dificultades de aprendizaje más habituales en los centros educativos son la dislexia, la disgrafía, la disortografía y la discalculia (Domínguez-García, 2019). Todas ellas aparecen en el *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, DSM, y son caracterizadas por “un rendimiento académico sustancialmente por debajo de lo esperado dadas la edad cronológica del sujeto, la medición de su inteligencia y una enseñanza apropiada a su edad” (DSM-IV 2002, p. 14). En este trabajo abordaremos la última de ellas: la discalculia.

La discalculia es una de las dificultades de aprendizaje, específica de las matemáticas, presentadas en la etapa escolar (Aguilera, 2016). Entre los 3-6 años, e incluso un poco antes, los niños con riesgo de desarrollar problemas en matemáticas muestran una comprensión tardía del significado de las palabras numéricas y de la grafía de los números (Geary, 2017). Este trastorno provoca una incapacidad para aprender las operaciones aritméticas y desarrolla confusiones numéricas inusuales (Cobo, 2011).

Actualmente participan en la búsqueda de soluciones para esta dificultad de aprendizaje diferentes disciplinas: la pedagogía, la psicología, la neurología y la sociología, intentando encontrar nuevos métodos y procedimientos (Fonseca, López y Massagué, 2019).

Internacionalmente, se han llevado a cabo diferentes estudios que recogían la tasa de personas discalcúlicas en la sociedad: Kosc (1974) en la antigua Checoslovaquia, Badian (1983) en Estados Unidos, y Lewis, Hitch y Walker (1994) en Gran Bretaña, arrojando tasas significativas en las que las dificultades en matemáticas se dan entre el 3,6 y el 6,3%. A nivel mundial Geray (2017) afirmó que entre un 3 y un 8% de los niños en edad temprana tienen discalculia y que va aumentando el problema según va incrementando su desarrollo.

Las herramientas e instrumentos existentes para la detección de la discalculia y los tratamientos utilizados se encuentran lejos de la realidad de un centro educativo, ya que son extremadamente complejos y diversos, requiriendo una intervención multidisciplinar (Benedicto-López y Rodríguez-Cuadrado, 2019).

Con todo lo anteriormente descrito y acometiendo este trabajo desde la mirada de didáctica de las matemáticas, el objetivo de este trabajo es elaborar una propuesta didáctica con la que poder facilitar la labor docente ante un caso de discalculia en el aula y en la que pueda ayudarse al alumno discalcúlico a adquirir las competencias matemáticas asociadas a su edad.

El documento se divide en tres apartados, en el primero se desarrolla el marco teórico, en el que se encuentra la definición de la dificultad de discalculia, su evolución histórica y su consideración actual. En el segundo apartado se describe la metodología seguida en el presente estudio, donde también se encuentra la propuesta didáctica que sirva para facilitar a los alumnos con discalculia su reeducación y equidad con respecto al resto de alumnos. Finalmente, se presenta el análisis de estas actividades, dando lugar así a las conclusiones finales del trabajo.

MARCO TEÓRICO

El término discalculia no atiende a una única definición. Existe poca uniformidad entre los distintos autores ante posibles dificultades que un alumno pueda tener. Esto deriva en una falta de semejanza entre los estudios realizados en el momento de seleccionar los sujetos con los que realizar una investigación.

Martínez, Calzadilla y Cruz (2017), definen la discalculia como un conjunto de condiciones cognitivas que causan dificultades específicas en el aprendizaje de los conceptos y destrezas matemáticas elementales, lo cual incluye imposibilidad para comprender el significado de los

números y las cantidades, provocando errores frecuentes de cálculo que requieren habilidades básicas de adición, sustracción, multiplicación y división.

La discalculia es una dificultad del aprendizaje de la aritmética, la cual es independiente de la inteligencia y la instrucción, con base neurobiológica y tentativamente genética (Sans, et al., 2012).

Desde la visión neuropsicológica, Kosci (1974, p.164), definió la discalculia como “la dificultad en funcionamiento matemático resultado de un trastorno del procesamiento matemático de origen cerebral sin compromiso de otras áreas del aprendizaje”. Además, este autor determina seis subtipos de discalculia: verbal, practognóstica, léxica, gráfica, ideognóstica y operacional.

Diferentes estudios de neuroimagen han encontrado que los niños con discalculia tienen afectadas regiones del hemisferio izquierdo que implican el procesamiento lingüístico, el giro angular y el procesamiento visoespacial, la corteza parietal derecha y áreas prefrontales que se relacionan con el control atencional (De la Peña y Bernabeu, 2018). Estas autoras también afirman, que los resultados arrojados por una perspectiva genética no son concluyentes, debido a la todavía escasa cantidad de estudios encontrados.

Actualmente existen cuatro hipótesis asociadas al déficit cognitivo presente en la discalculia: los procesos mentales de propósito general, los sistemas especializados del cerebro, el sistema central de procesamiento de magnitudes y el acceso a la representación de las cantidades a través de los símbolos numéricos; a pesar de ello, ninguna de estas hipótesis tiene todavía las suficientes evidencias (Castro-Cañizares, Estévez-Pérez y Reigosa-Crespo, 2009).

Además, algunos niños que sufren una instrucción inadecuada tienen bajo estatus socioeconómico, déficit de atención e hiperactividad manifiestan, con frecuencia, dificultades en la adquisición de conceptos matemáticos y, por tanto, son también incluidos en el grupo de niños con discalculia (Mazzocco y Thompson, 2005).

Los alumnos con discalculia requieren de un mayor esfuerzo a la hora de realizar cada cálculo, se preguntan el sentido de cada problema matemático, cuestionan para qué les va a servir su realización, entre otros. Es importante el hecho de hacer un diagnóstico precoz para poder intervenir lo antes posible y de forma apropiada.

López-Escribano et al. (2012), afirman que, siguiendo los estudios de Dehane (2010), las técnicas de intervención basadas en la adquisición del “sentido del número”, en las primeras etapas educativas o en la educación especial, pueden ser efectivas para asentar el concepto de número, base de posteriores cálculos matemáticos. Una buena base consolidará el avance del niño en matemáticas y servirá para prevenir los problemas o dificultades. La exposición a los símbolos numéricos, como a la palabra “diecisiete” o al número “17”, ayuda notablemente a interconectar los sistemas cerebrales matemáticos preexistentes.

Suarez, Hernández y Duarte (2011), siguiendo a Brunner (1995), declaran que el aprendizaje de conceptos matemáticos se introduce a partir de actividades simples, que los estudiantes pueden manipular para descubrir sus principios y la posibilidad de soluciones.

Según el *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM) para poder afirmar que un niño tiene discalculia es necesario que presente al menos uno de los dos síntomas siguientes:

- Dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo (p. ej., comprende mal los números, su magnitud y sus relaciones; cuenta con los dedos para sumar números de un solo dígito en lugar de recordar la operación matemática como hacen sus iguales; se pierde en el cálculo aritmético y puede intercambiar los procedimientos).
- Dificultades con el razonamiento matemático (p. ej., tiene gran dificultad para aplicar los conceptos, hechos y operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos)

Además, según Heredia (2012) algunos signos que nos pueden ayudar a detectar que el alumno de Educación Infantil o Primaria pueda tener discalculia son los siguientes:

- Confunde dígitos con grafismo similar como el 6 y el 9.
- Escribe números invertidos.
- No memoriza bien la grafía de cada número, por lo que le resulta difícil reproducirlo.
- No realiza asociaciones número-objeto, aunque cuente mecánicamente.
- No percibe bien el lugar que ocupa cada cifra dentro de una cantidad.
- No consigue sumar mentalmente precisando ayuda material.
- Tiene dificultad para memorizar las tablas de multiplicar.
- Olvida el significado de los símbolos.

- Tiene problemas con la disposición espacial a la hora de realizar la división.

Desde hace algunos años, en la detección de la discalculia en Educación Infantil se vienen utilizando dos test de diagnóstico: Test para el diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas, TEDI-MATH, y Test de Competencia Matemática Básica, TEMA-3.

TEDI-MATH fue creado por Grégoire, Noël y Nieuwenhoven (2015) y adaptado al castellano por Sueiro y Pereña ese mismo año. Esta prueba integra la teoría de Piaget y los nuevos modelos cognitivos. En este test se evalúan cinco dimensiones de comprensión de los números: el conteo, el sistema numérico de base diez, las operaciones lógicas de clasificación, seriación, conservación, inclusión y descomposición, la capacidad de estimación del tamaño y las habilidades computacionales.

Por otra parte, TEMA-3 fue construido por Ginsburg y Baroody (1983) y adaptado al castellano por Núñez y Lozano (2007). Esta prueba está compuesta por 72 ítems y tiene como objetivo evaluar distintas habilidades numéricas básicas. Esta prueba diferencia entre las matemáticas informales de las formales. Las tareas que incluye están asociadas al conteo, la comparación numérica, la lectura de los dígitos y los signos, dominio de las operaciones aritméticas, habilidad con el cálculo y la comprensión de diferentes conceptos.

METODOLOGÍA

A continuación, describimos la muestra, el tipo de método que va a seguirse y el desarrollo de la propuesta didáctica.

El estudio se ha realizado con un niño de 5 años que en el momento en el que fueron recogidos los datos cursaba 3º de Educación Infantil. Este niño estaba previamente diagnosticado como discalcúlico a partir de la prueba TEMA-3. Además, de forma complementaria se ha tomado un grupo de 8 alumnos del mismo curso de un centro público de la localidad madrileña de Aranjuez (España). El niño discalcúlico y el grupo de 8 alumnos no se encontraban juntos físicamente durante la propuesta, ya que el niño objeto de estudio realiza sesiones de refuerzo.

La metodología utilizada es de carácter cualitativo. En particular, el método que va a seguirse es el estudio de un caso. Aunque tradicionalmente este método era utilizado para investigaciones exploratorias (Chetty, 1996), en este caso se pretende que sea descriptivo y explicativo.

Para facilitar su análisis posterior, se recurrió a fotografiar cada uno de los pasos que realizaba el niño discalculico, ante el impedimento de introducir una cámara de vídeo en el aula. Además, se recogió en formato físico cada una de las resoluciones de los niños no diagnosticados con discalculia y que conformaban el grupo de 8 alumnos.

La propuesta desarrollada estuvo formada por dos actividades. Previo a cada una de ellas, se realizó una tarea que identificase las dificultades y errores cometidos por un niño diagnosticado con discalculia.

La primera de las actividades es de grafía y utiliza las cantidades. Se plantea tanto al niño discalculico como al grupo de alumnos la tarea de escribir los números del 1 al 10, ordenados de forma creciente, sobre un folio en blanco y que sólo cuenta con dos líneas trazadas en horizontal. La primera de ellas para ser completada antes de la actividad de mejora y la otra después.

Por otra parte, se ha diseñado una actividad con el fin de trabajar la comprensión del concepto de número, su grafía y las cantidades. El material utilizado es una baraja de 20 tarjetas, 10 de ellas con la grafía de los números del 1 al 10 y otras 10 con las cantidades asociadas a ellas, utilizando círculos de colores (Figura 1). Los alumnos debían realizar el emparejamiento entre la grafía del número y la correspondiente cantidad.

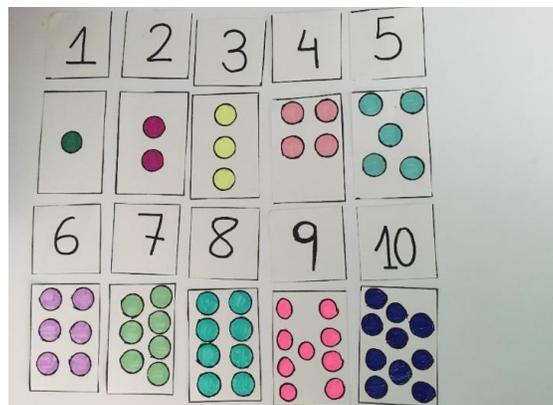


Figura 1. Material primera actividad. Elaboración propia

La segunda actividad estuvo enfocada a trabajar la seriación. Para ello, se sigue el mismo procedimiento que en el caso anterior: primero se realizó una tarea que identificase posibles errores y posteriormente se propuso la actividad que los corrigiese. Esta primera tarea consiste en repetir la serie de la primera línea, el alumno debía observar que siempre se sigue el mismo

patrón (triángulo-cuadrado-triángulo-círculo) y que a cada figura geométrica le ha sido asignada un color.

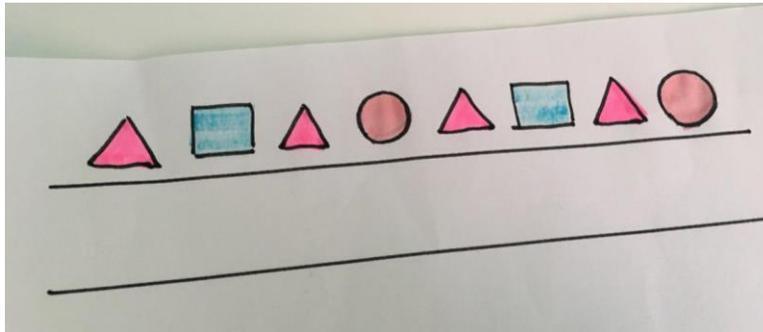


Figura 2. Ficha repetir la secuencia. Elaboración propia

Una vez finalizada esta actividad, se realizó la actividad formativa correctiva. Para poder llevarla a cabo se utilizó, como material, diferentes figuras geométricas de goma eva: triángulo, círculo y cuadrado del mismo color. El niño debía realizar la misma seriación presentada con anterioridad, pero con las figuras geométricas recortadas sobre la mesa, además de otras figuras que no tuviese que utilizar, formando así una reflexión en cada elección. En este caso, todas las figuras fueron del mismo color.

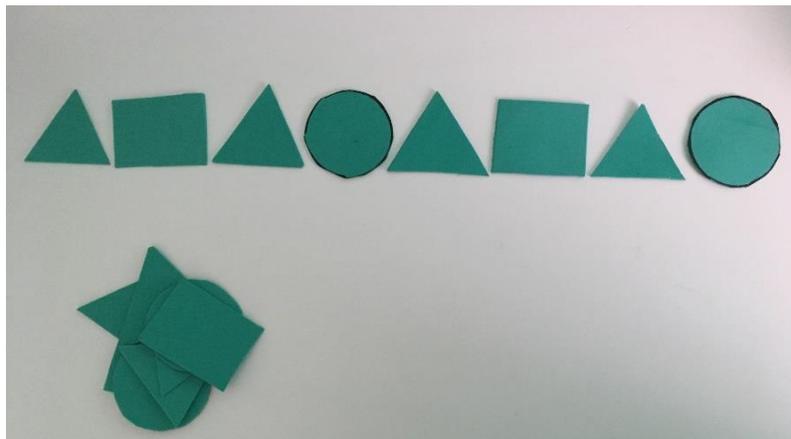


Figura 3. Material de la segunda actividad correctiva. Elaboración propia

ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Seguidamente se presenta el análisis de la propuesta de actividades con el niño discalculico, así como el realizado con los niños a los que no se les había diagnosticado ninguna dificultad.

En primer lugar, se analizó la actividad con la que poder detectar si existen errores en la grafía de los números del 1 al 10 para el alumno con discalculia. Se observa que este alumno completa, sin dudar, la serie de los números del 1 al 10, ordenados de menor a mayor. El alumno comete un error en la grafía de los números 3, 6 y 9, como puede observarse en la Figura 4, todas ellas invertidas. Además, se observa que algunas de ellas, como por ejemplo el 4 y el 9 aparecían repetidas.

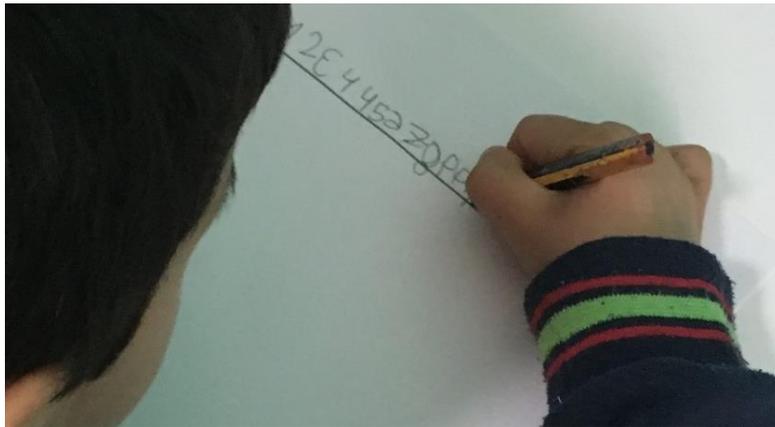


Figura 4. Actividad de detección de errores del alumno con discalculia. Elaboración propia

A partir de la actividad propuesta en este trabajo, puede observarse que el alumno confunde en dos ocasiones el emparejamiento de la grafía y las cantidades de los números 2-3 (Figura 5) y de 8-9. Sin embargo, se da cuenta del error y rectifica, sin ninguna intervención externa (Figura 6).



Figura 5. Error primera actividad propuesta. Elaboración propia

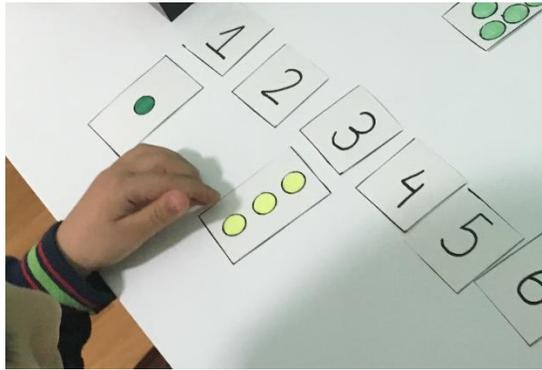


Figura 6. Corrección error primera actividad propuesta. Elaboración propia

Como estaba planificado, tras la realización de esta actividad, se le entregó de nuevo la ficha inicial, para que volviese a escribir las grafías de los números del 1 al 10 en orden creciente con el fin de observar las posibles mejoras.

En esta ocasión, y aun teniendo los resultados que él mismo había expresado con anterioridad, realizó la tarea correctamente (Figura 7). Durante el transcurso de la actividad, el alumno cometió errores, pero él mismo se dio cuenta de ellos y los rectificó. Se eliminó el error de inversión y también la repetición de alguno de ellos.

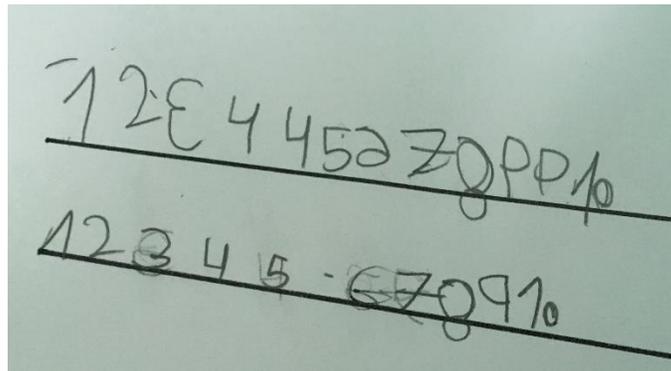


figura 7. resultado final de la primera actividad. elaboración propia

De la misma forma que en el caso anterior, se analizó la actividad con la que poder identificar los errores y/o dificultades del alumno diagnosticado con discalculia. Se apreciaron dificultades en el intento de repetir la seriación, colocando en lugar de un triángulo dos. Posteriormente repitió de nuevo esta acción, pero para el círculo y el cuadrado (Figura 8).



Figura 8. Ficha repetir la serie. Elaboración propia

Finalizado este análisis, se procedió a una nueva actividad de seriación, en la que se observó que el alumno ya no tenía las dificultades anteriores, y ya podía manipular el material con las figuras geométricas del mismo color.

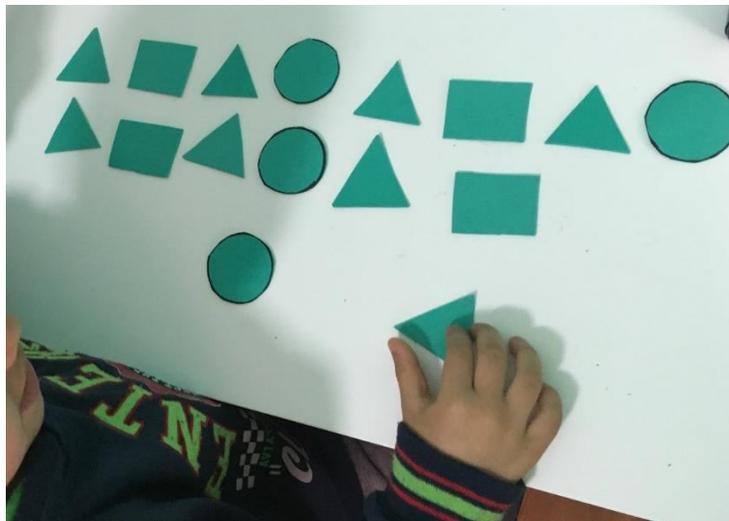


Figura 9. Realización segunda actividad. Elaboración propia

En el análisis de estas mismas actividades de detección realizadas con los alumnos sin discalculia se observó, como cabía esperar, que no obtuvieron dificultades en realizarla correctamente y, además, la realizaban en un tiempo inferior al niño discalcúlico. En la repetición de la tarea que no existe diferencia después de la actividad correctiva.

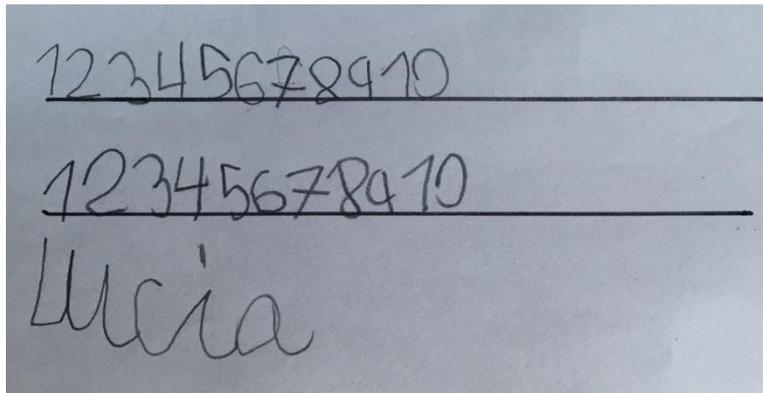


Figura 10. Solución primera ficha de uno de los alumnos del grupo. Elaboración propia

En el análisis de los resultados del grupo de alumnos de la segunda actividad de detección, se observó que no existían dificultades en la repetición de la serie, aunque el dibujo de las figuras geométricas no fuese todavía el óptimo. El tiempo, de nuevo, fue inferior al que utilizó el alumno con discalculia.

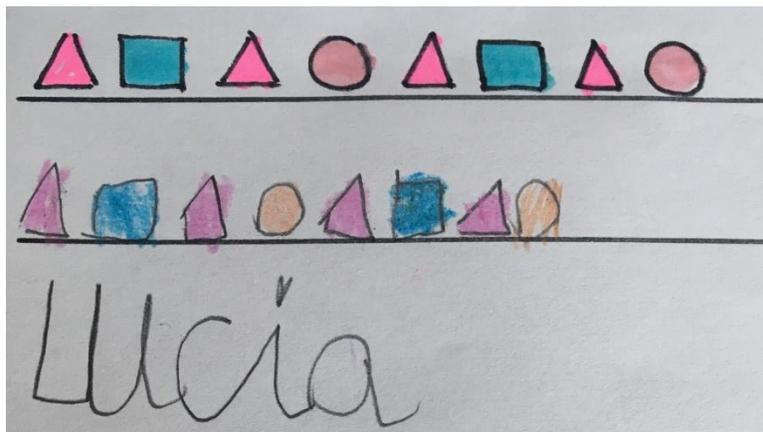


Figura 11. Resultado ficha segunda actividad alumno del grupo. Elaboración propia

CONCLUSIONES

Con la construcción de la propuesta didáctica y el posterior análisis, se ha conseguido abordar el objetivo principal de este trabajo. Además, ha sido posible identificar alguno de los errores que comete un alumno con discalculia y cómo poder adaptar la propuesta a él.

Además, con la información recogida y la secuencia práctica propuesta, cualquier docente podría seguirla para aportar una mayor adaptación, de manera sencilla, a su caso de discalculia en su

aula. Las dos actividades a desarrollar son sencillas para su puesta en práctica debido a los materiales utilizados, ya que están al alcance de cualquier centro educativo.

Por un lado, se ha conseguido encontrar una actividad de aritmética y otra para el bloque lógico, a partir de las cuales los alumnos con discalculia pueden adquirir los mismos conocimientos y desarrollar posteriormente las mismas actividades que sus compañeros sin discalculia, así como una mejor capacidad de concentración y de memoria a corto plazo, propiciando una mayor velocidad de procesamiento.

Después de este estudio, se es consciente que la propuesta que se ha realizado cuenta con un solo niño discalcúlico y que la propuesta cuenta con dos actividades, pero se atisba el tipo de tareas que pueden servir de diagnóstico y las que pueden solucionar las dificultades y errores de un alumno con discalculia, adaptándolas a las necesidades del alumno e incentivando en él un espíritu de mejora.

La perspectiva futura de este estudio es aumentar la muestra de alumnos diagnosticados discalcúlicos, pese a las carencias actuales en los diagnósticos en el alumnado de Educación Infantil, y diseñar nuevas tareas correctivas que les permitan seguir evolucionando, abarcando otras áreas de las matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, L. (2016). *¿Qué es la Discalculia?* Recuperado de <http://www.psycoayudainfantil.com/que-es-la-discalculia/>
- Badian, N. A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. *Progress in learning disabilities*, 5, 235-264.
- Benedicto-López, P. y Rodríguez-Cuadrado, S. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *RELIEVE*, 25(1), art. 7. doi: <http://doi.org/10.7203/relieve.25.1.10125>
- Castro-Cañizares, D., Estévez-Pérez, N. y Reigosa-Crespo, V. (2009). Teorías cognitivas contemporáneas sobre la discalculia del desarrollo. *Revista de neurología*, 49(3), 143-148.

- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small-and medium-sized firms. *International small business journal*, 15(1), 73-85.
- Cobo B. (2011). Los trastornos en el aprendizaje de la lectura, el cálculo y la escritura. *Pedagogía Magna*, (11), 56-65.
- De-La-Peña, C. & Bernabéu, E. (2018). Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética. *Universitas Psychologica*, 17(3), 1-11. <https://doi.org/10.11144/>
- Dehaene, S. (2010). The calculating brain. En D.A. Sousa (Ed.), *Mind, brain & education* (pp. 179-200). Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Domínguez-García, M. I. (2019). Elaboración de un Test para la detección de riesgo de discalculia para uso de docentes. En A. Cotán Fernández (Coord.), *Nuevos paradigmas en los procesos de enseñanza-aprendizaje*, 18-27. Eindhoven, NL: Adaya Press.
- DSM-IV, American Psychiatric Association (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-IV*. Barcelona: Editorial Masson.
- Fonseca, F., López, P. Á. y Massagué, L. M. (2019). La discalculia un trastorno específico del aprendizaje de la matemática. *Roca: Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma*, 15(1), 212-224.
- Geary, D. (2017). La discalculia en edad temprana. *Encyclopedia sobre el desarrollo de la primera infancia: Junyi. Tomo problemas de aprendizaje*. Recuperado de: <http://www.encyclopedia-infantes.com/trastornos-del-aprendizaje/síntesis>
- Grégoire, J., Noël, M-P. y Van Nieuwenhoven, C. (2015). TEDI-MATH, Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas (2.^a ed) (Manuel J. Sueiro y Jaime Pereña, adaptadores). Madrid: TEA Ediciones.
- Heredia, Y. F. (2012). *Plan de Intervención psicopedagógico sobre discalculia, dirigido a dos niños que se encuentran entre los 7 y 8 años de edad, que cursan el tercer año de Educación Básica de la Escuela Fiscal Mixta Atenas del Ecuador*. Bachelor's thesis, Universidad del Azuay.

- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 7(3), 164- 177.
DOI: <https://doi.org/10.1177/002221947400700309>
- Lewis, C., Hitch, G. J., & Walker, P. (1994). The prevalence of specific arithmetic difficulties and specific reading difficulties in 9- to 10- year- old boys and girls. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 35(2), 283-292.
- López-Escribano, C., Arribas, A., Vázquez, I. B., García-Ortega, V. (2012). *El sentido del número y la discalculia de desarrollo*. Recursos educativos en red. Navarro, J., Fernández, MT, Soto, FJ y Tortosa, F.(coords). Respuestas flexibles en contextos educativos diversos. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Martínez, M.C., Calzadilla, O., Cruz, M. (2017). *La discalculia: un reto en la enseñanza de la matemática*. En *Memorias Compumat 2017*, 127. La Habana: Cujae.
- Mazzocco, M. M. y Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(3), 142-155.
- Núñez, M. C. y Lozano, I. (2007). *Test de Competencia Matemática Básica*. Madrid: TEA Ediciones.
- Sans, A. Boix, C., Colomé, R., López-Sala, A. y Sanguinetti, A. Trastornos del aprendizaje (2012). *Pediatr Integral*, 16(9), 691-9.
- Suarez, A. C. R., Hernández, A. P. C., Duarte, M. A. A. (2011). Intervención didáctica para promover el aprendizaje de las matemáticas, en niños con discalculia. *Respuestas*, 16(2), 5-13.