

JOGOS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA

JUEGOS EN LA ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL EN UNA PERSPECTIVA INCLUSIVA

GAMES IN MATHEMATICAL LITERACY FOR STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT IN NA INCLUSIVE PERSPECTIVE

Lúcia Virginia MAMCASZ-VIGINHESKI¹
Sani de Carvalho RUTZ DA SILVA²
Elsa Midori SHIMAZAKI³
Nilcéia Aparecida Maciel PINHEIRO⁴

RESUMO: A alfabetização matemática para estudantes com deficiência visual é um desafio ao professor do ensino regular, uma vez que a alfabetização desse estudante acontece juntamente com a alfabetização dos estudantes sem deficiência. Preocupados em auxiliar o professor do ensino regular nesta tarefa, este artigo apresenta algumas reflexões acerca do uso de jogos em sala de aula, como um recurso metodológico para a alfabetização matemática, assim como apresenta alguns jogos que podem ser adaptados para o ensino da disciplina de matemática para estudantes com deficiência visual. O trabalho foi desenvolvido a partir de pesquisa bibliográfica e da experiência profissional em uma Sala de Recursos Multifuncional do Tipo II, a qual presta atendimento especializado para estudantes com deficiência visual. Verificou-se que, utilizados de forma adequada, os jogos contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática para estudantes com essa deficiência, se considerados alguns cuidados necessários na sua utilização.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização matemática. Jogos. Inclusão. Deficiência visual.

RESUMEN: *La alfabetización matemática para estudiantes con discapacidad visual es un reto al profesor de enseñanza regular, puesto vez que la alfabetización de este estudiante ocurre juntamente con la alfabetización de los estudiantes sin discapacidad. Preocupados por auxiliar el profesor de enseñanza regular en esta tarea, este artículo presenta algunas reflexiones sobre el uso de juegos en salón de clase, como un recurso metodológico para la alfabetización matemática, así como presenta algunos juegos que pueden ser adaptados para*

¹ Faculdade Guairacá, Guarapuava - PR - Brasil. Docente del Colegiado de Matemática. Docente de la Asociación de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais, Guarapuava, Paraná. ORCID: <<https://orcid.org/0000-0002-6474-0927>>. Correo: lmamcaszviginheski@gmail.com

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa - PR - Brasil. Docente del Programa de Postgrado en Enseñanza de Ciencia y Tecnología – (PPGECT). ORCID: <<https://orcid.org/0000-0002-1548-5739>>. Correo: sani@utfpr.edu.br

³ Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá - PR - Brasil. Docente del Programa de Postgrado en Educación – (PPGE). ORCID: <<https://orcid.org/0000-0002-2225-5667>>. Correo: emshimazaki@uem.br

⁴ Universidade Tecnológica Federal do Paraná - (UTFPR), Ponta Grossa - PR - Brasil. Docente del Programa de Postgrado en Enseñanza de Ciencia y Tecnología (PPGECT). ORCID: <<https://orcid.org/0000-0003-3313-1472>>. Correo: [Nilceia@utfpr.edu.br](mailto:nilceia@utfpr.edu.br)

la enseñanza de la asignatura de matemáticas para estudiantes con discapacidad visual. El trabajo se desarrolló a partir de investigación bibliográfica y de la experiencia profesional en un Aula de Recursos Multifuncional en el área de discapacidad visual. Se averiguó que, utilizados de forma adecuada, los juegos contribuyen para el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemáticas para estudiantes con esta discapacidad, si considerados algunos cuidados necesarios en su utilización.

PALABRAS CLAVE: Alfabetización matemática. Juegos. Inclusión. Discapacidad visual.

ABSTRACT: *Mathematical literacy for students with visual impairments is a challenge to the teacher's regular education, since literacy that student happens with literacy students without disabilities. Anxious to help the teacher regular education is this task, this article presents some reflections on the use of classroom games, as a methodological resource for mathematical literacy, as well as presents some games which can be adapted to the mathematical discipline for students with visual impairment. The work was developed from bibliographic research and professional experience in a Multifunctional Resource Room Type II, which provides specialized care for students with visual impairment. Checked that, used appropriately, the games contribute to the process of teaching and learning mathematics for students with disabilities that, are considered some necessary care in its use.*

KEYWORDS: Literacy mathematics. Games. Inclusion. Visual impairment.

Introducción

La inclusión de estudiantes con discapacidad visual en las escuelas y la preocupación con la calidad de la enseñanza de Matemáticas ha llevado muchos profesores a que busquen distintas formas de trabajo pedagógico que promuevan la alfabetización matemática de esos estudiantes para garantizarles el acceso y la apropiación de los contenidos de esta asignatura, así como utilizarlos en las distintas áreas del conocimiento y en sus prácticas sociales.

Desde el inicio del siglo pasado hay registros de inscripciones de estudiantes con discapacidad visual en las escuelas regulares (ARANHA, 2000). Sin embargo, mientras la Educación Especial se configuraba como un sistema de enseñanza paralelo a la enseñanza regular, era común la educación escolar de estos estudiantes en instituciones especializadas antes que fueran inscriptos en la enseñanza regular. Con el advenimiento de la inclusión, movimiento que ha crecido desde los años 1990, la Educación Especial ha sido reestructurada en el sentido de, en conjunto con la enseñanza regular, establecer medidas que garanticen el acceso y la permanencia de los estudiantes con discapacidad. Con ello, los estudiantes con discapacidad visual empezaron a ser alfabetizados junto con los niños de los grupos en los cuales estaban matriculados, recibiendo de la Educación Especial servicios de apoyo

complementarios a la educación básica, cuando necesario, como establece la Resolución 04/2009 del Ministerio de la Educación⁵.

La realidad del escenario de las escuelas muestra que a pesar de la legislación anteriormente citada y otras, el número de estudiantes aun es elevado en los grupos de los años iniciales de la enseñanza primaria, los materiales adaptados y diversificados no son suficientes para atender a la demanda, las condiciones aún son precarias. De cierto modo, es un desafío al profesor alfabetizar los estudiantes con discapacidad visual juntamente con los demás, tanto en lo que respecta a la alfabetización de la lengua materna, como de las Matemáticas.

La autora Danyluk (2002, p. 20) define la alfabetización matemática como “fenómeno que trata de la comprensión, de la interpretación y de la comunicación, de contenidos matemáticos enseñados en la escuela, que se tiene como iniciales para la construcción del conocimiento matemático”.

Para Santos (2015, p. 30), la relación existente entre la alfabetización y la alfabetización matemática respecta al hecho de que las habilidades de comunicación como hablar, escuchar, leer, escribir y representar se constituyen como habilidades para el aprendizaje de Matemáticas, mientras que promueven la interdisciplinariedad entre las distintas áreas del conocimiento. Para la autora, “en el proceso de alfabetización de niños, las Matemáticas son aliadas que cooperan en el proceso de comunicación y en el desarrollo de múltiples lenguajes”.

De esa forma, comprendemos que la alfabetización matemática involucra las acciones leer, escribir e interpretar lo que se ha leído y se ha escrito, acciones estas que establecen la relación existente entre la alfabetización en la lengua materna y la alfabetización matemática.

Al concebir la alfabetización como lectura, escrita e interpretación, y la necesidad del uso de esas acciones en las distintas prácticas sociales, Galvão y Nacarato (2013) consideran el letramiento como el proceso en que ocurre la adquisición del código de registro escrito de la lengua, caracterizando la lectura y la escrita como prácticas sociales. Ellas señalan que: “[...] ante la demanda exigida al individuo por la sociedad contemporánea, ser alfabetizado significa saber leer, escribir, interpretar textos y poseer habilidades matemáticas que lo hagan actuar críticamente en la sociedad” (GALVÃO; NACARATO, 2013, P. 83).

Entre las prácticas sociales vivenciadas por los niños en fase de la alfabetización, sean ellos niños con discapacidad visual o no, se destacan los juguetes y los juegos. De este modo,

⁵ Disponible en: www.abiee.org.br. Acceso en: 26 ago. 2016.

cuando se piensa la enseñanza de Matemáticas en los años iniciales en una perspectiva de alfabetización matemática, promoviendo a los estudiantes con discapacidad visual las mismas oportunidades de aprendizaje en conjunto con los demás estudiantes, partimos del siguiente cuestionamiento para el desarrollo de este artículo: ¿cómo y cuáles juegos pueden ser utilizados por los profesores de enseñanza regular para promover la alfabetización matemática de los estudiantes con discapacidad visual incluidos en la enseñanza regular?

Ante ello, el objetivo principal de este artículo es presentar las contribuciones del uso de juegos como encaminamiento metodológico para la enseñanza de Matemáticas para estudiantes con discapacidad visual incluidos en la enseñanza regular.

Utilizamos como metodología de investigación la investigación bibliográfica y la investigación exploratoria, por medio del levantamiento de juegos adaptados para la alfabetización matemática para estudiantes con discapacidad visual en un Aula de Recursos Multifuncional del Tipo II en una escuela municipal del interior del estado de Paraná.

Alfabetización matemática para estudiantes con discapacidad visual

El documento Saberes y Prácticas de Inclusión (BRASIL, 2006) considera que, para la enseñanza de Matemáticas para estudiantes con discapacidad visual, sean ciegos o con baja visión, se debe considerar que presentan las mismas condiciones que los alumnos sin limitaciones visuales para el aprendizaje de esta asignatura, observadas las adaptaciones necesarias en cuanto a las representaciones gráficas y los recursos didácticos. También señala la necesidad de que el profesor busque informaciones sobre los materiales disponibles para la enseñanza de Matemáticas para personas con discapacidad visual, como libros didácticos adaptados en Braille, el dominio que el alumno presenta con respecto al código Braille, al uso del soroban y al cálculo mental, la disponibilidad de recursos pedagógicos adaptados.

Durante mucho tiempo, la enseñanza de Matemáticas para las personas ciegas se resumía básicamente al uso del soroban⁶, como instrumento de cálculo, y al código braille⁷, para el registro de las operaciones realizadas. La utilización limitada de estos recursos, los estudiantes con discapacidad visual eran alfabetizados en Matemáticas de forma mecánica, presentando con eso muchas dificultades en la elaboración de sus contenidos.

Fernandes *et al.* (2006) señala que nociones y representaciones matemáticas se hacen presentes no sólo en las actividades estructuradas de la escuela, sino también en los juegos de

⁶ Instrumento de cálculo japonés, adaptado por el brasileño Joaquim Morais para uso por los ciegos.

⁷ Sistema de escrita y lectura táctil, desarrollado por Louis Braille.

los niños, siendo estos, para Piaget, la primera posibilidad de pensamiento propiamente dicho. Como el niño con discapacidad visual se relaciona dinámicamente con el mundo, los juegos también pueden ser adecuados a la comprensión y formación del pensamiento simbólico, importante para consolidar los rudimentos del pensamiento lógico-matemático.

Amiralian *apud* Fernandes *et al.* (2006), considera la formación de conceptos, la clasificación, el raciocinio, las representaciones mentales y otras funciones cognitivas factores críticos para la enseñanza de niños con discapacidad visual. Estas dependen de la mediación de otra persona para o su desarrollo, de la utilización de objetos táctiles y métodos apropiados para la experimentación y obtención de las informaciones táctiles, y flexibilidad curricular.

Consideramos estas cuestiones importantes para la alfabetización matemática para los niños con discapacidad visual, haciendo necesaria la creación de un ambiente adecuado para que podamos ofrecerles la oportunidad y la apropiación del conocimiento científico que ha sido desarrollado a lo largo de la historia, de la cual ellas también hacen parte.

La falta de visión exige de la persona la utilización de otros canales, como, por ejemplo, el tacto, para el acceso al conocimiento y a la información. Así, conceptos matemáticos pueden ser desarrollados por medio de la utilización de materiales táctiles, manipulables, que pueden ofrecer a estos alumnos condiciones necesarias para la construcción de los conocimientos. Entre estos materiales podemos incluir los juegos.

Culturalmente, muchos niños con discapacidad visual no tienen acceso a los juegos que otras normalmente tienen, por el hecho de que muchas personas piensan que la falta de visión los limita para esa y otras actividades. Sin embargo, los juegos proporcionan a las personas con discapacidad visual las mismas ventajas consideradas para las personas sin limitación visual, si llevados en cuenta algunos cuidados.

Al optar por la utilización de los juegos en salón de clase, el profesor primeramente necesita evaluar la adecuación del material para el alumno con discapacidad visual; qué adaptaciones son necesarias; y si los objetivos que serán logrados pueden ser los mismos en relación a los demás aprendices y otras observaciones pertinentes a su uso.

Los juegos en la alfabetización matemática

Los Parámetros Curriculares Nacionales de Matemáticas - PCN (BRASIL, 1998), señalan distintos caminos para que la enseñanza de la asignatura ocurra de forma contextualizada, significativa y considerando los conocimientos previos de los alumnos, articulando sus contenidos de modo que ellos no sean desarrollados de forma fragmentada,

siguiendo la idea de linealidad entre ellos, sin embargo, que sean elaborados por los alumnos a partir de distintas situaciones. La historia de las matemáticas, las tecnologías de la comunicación, y los juegos son algunos de los recursos presentados.

En lo que respecta a los juegos, los PCN (BRASIL, 1998, p. 46) los consideran como:

una manera interesante de proponer problemas, ya que permiten que estos sean presentados de modo atractivo y favorezcan la creatividad en la elaboración de estrategias de resolución y búsqueda de soluciones. Propician la simulación de situaciones problema que exigen soluciones vivas e inmediatas, lo que estimula el planeamiento de las acciones; posibilitan la construcción de una actitud positiva ante los errores, ya que las situaciones se suceden rápidamente y pueden ser corregidas de forma natural, en el recurrir de la acción, sin dejar marcas negativas.

De este modo, podemos percibir que es grande la contribución de esta metodología en salón de clase, por medio de la cual, muchos problemas relacionados con la dificultad de aprendizaje de la asignatura y desarrollo del pensamiento lógico se pueden amenizar e incluso solucionar.

Aún según el documento, el juego puede ser considerado como un instrumento que contribuye para el ejercicio de la argumentación y la organización del pensamiento, formación de actitudes, necesarias para el aprendizaje de Matemáticas.

Entre tantas, una de las principales funciones del juego como instrumento metodológico es contribuir para el desarrollo de conceptos matemáticos de forma lúdica. Utilizarlo como encaminamiento metodológico permite que el profesor promocióne la articulación entre los contenidos, cree situaciones de problemas a partir de ellos, lleve el estudiante a pensar independientemente, contribuyendo para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Por medio de actividades involucrando juegos, Mendes (2009) considera haber una estructura matemática que se va redescubriendo por medio de la acción del alumno. Emerique (1999) considera las actividades lúdicas alternativas eficientes para motivar la enseñanza no sólo de matemáticas, sino también distintos contenidos de diferentes asignaturas.

Para Vygotski (1998) el desarrollo del niño se da por distintos niveles. El primer nivel respecta a lo que el niño consigue realizar solo, denominado por nivel de desarrollo real. El segundo nivel, denominado por nivel de desarrollo proximal se caracteriza por aquello que el niño conseguirá resolver con independencia, después de la mediación entre él y el profesor y/o sus colegas. La etapa denominada por zona de desarrollo proximal es el intervalo entre los conocimientos que ya están consolidados y los conocimientos que están en fase de maduración.

Según Vygotski (1998, p. 113) cuando el profesor, en su práctica de enseñanza, crea zonas de desarrollo proximal, es decir, ofrece al niño actividades desafiantes, que van más allá de lo que él consigue hacer solo, estimula varios procesos internos de desarrollo resultando en desarrollo mental. Para el autor, “la noción de zona de desarrollo proximal hoy, será el nivel de desarrollo real mañana, es decir, aquello que el niño puede hacer con asistencia hoy, será capaz de hacer solo mañana”.

Para este teórico (VYGOTSKI, 1998), los juegos y el juguete tienen una función muy importante en el desarrollo del niño. Por más simple que sea un juego, el hecho de que sea reglamentado por reglas, las posibilidades de acciones son predeterminadas, se transformando de situación real en situación imaginaria. Así, el niño aprende a actuar no sólo incentivado por los objetos externos, sino también dentro de una esfera cognitiva interna, por su significado.

El niño logra elaborar conceptos funcionales sobre las cosas por medio de los juegos o de los juguetes y por medio de palabras relacionadas. En función de eso, el juego y el juguete contribuyen para el desarrollo de zonas de desarrollo proximal. Para Vygotski (1998, p. 69):

Así, el juguete crea una zona de desarrollo proximal del niño. En el juguete, el niño siempre se comporta más allá del comportamiento habitual de su edad, además de su comportamiento diario; en el juguete es como si él fuera más grande de que es en realidad. Como en el enfoque de una lente de aumento, el juguete contiene todas las tendencias del desarrollo bajo una forma condensada, siendo él mismo una gran fuente de desarrollo.

Además de conceptos que se pueden desencadenar por la utilización de juegos para la enseñanza de Matemáticas, encontramos contribuciones en otras áreas. Batllori (2006) enumera algunas capacidades, conocimientos, actitudes y habilidades desarrolladas por medio de los juegos. Son ellas: estimula la comunicación; ayuda a desarrollar la imaginación; facilita la adquisición de nuevos conocimientos; desarrolla la lógica y el sentido común; proporciona experiencias; ayuda a explorar potencialidades y limitaciones; incentiva la confianza; establece y revisa valores; ayuda en el abordaje de temas transversales al currículum; apresura el raciocinio verbal, numérico, visual y abstracto; entre otras.

Con respecto a la revisión de valores, Emerique (1999) considera importante el hecho de que el juego aborde la relación ganar/perder, siendo esta extendida y en diversas situaciones del cotidiano, en las cuales ni siempre ganamos. Esa cuestión puede llevar al alumno a una reflexión crítica sobre la propuesta capitalista de ganar siempre.

Concordamos con Grando (1997) al considerar que el juego se presenta productivo tanto al profesor, como al alumno. Con respecto al profesor, por utilizar el juego como un

instrumento facilitador del aprendizaje del alumno y, al alumno, por permitirle desenvolver su capacidad para pensar, reflexionar, analizar, levantar hipótesis, testándolas y evaluándolas, construyendo sus conocimientos con autonomía y cooperación con sus colegas.

Por fin, el juego se configura como un excelente aliado a la enseñanza no sólo de las Matemáticas, sino también de otras asignaturas, proporcionando a todos los estudiantes condiciones de que sean los protagonistas en la apropiación del conocimiento, contextualizado, significativo.

Algunos juegos que se pueden utilizar en la alfabetización matemática de los estudiantes con discapacidad visual

Las directrices nacionales para la enseñanza de Matemáticas en los años iniciales de Enseñanza Primaria (BRASIL, 1998) orientan que los conocimientos numéricos, geométricos, métricos, ente otros, sean abordados de forma articulada entre sí mismos, puesto que favorecen a los estudiantes la apropiación de los significados estableciendo relaciones entre ellos. Ante ello, presentamos algunos juegos y materiales adaptados para estudiantes con discapacidad visual que pueden ser utilizados en el salón de clase para la elaboración del concepto de número natural, del Sistema de Numeración Decimal y de las operaciones con cantidades, asociadas a otros contenidos como Geometría, Grandezas y Medidas y Tratamiento de la Información. Entre ellos, los Bloques Lógicos y otras adaptaciones a partir de él, el Rompe Cabezas de los Cuatro Colores, el Juego de los Criterios, Juego 50 Fichas y Juegos de Agrupamiento.

Bloques Lógicos

Mendes (2009) relata que el educador canadiense Zoltan Paul Dienes desarrolló investigaciones en varios lugares del mundo, buscando desarrollar o raciocinio lógico matemático bajo la teoría de Jean Piaget. A partir de sus trabajos, los bloques lógicos empezaron a utilizarse como juego.

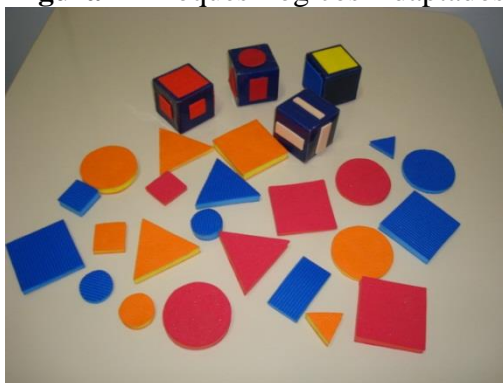
El material es constituido por 48 bloques, presentados por medio de cuatro atributos: color (rojo, amarillo y azul), forma (cuadrado, triangulo, círculo y rectángulo), tamaño (grande y pequeño) y espesura (ancho y fino). Todas las piezas presentan características semejantes entre sí, pero, ninguna es igual a la otra.

Por medio de este material es posible abordar la clasificación, la seriación, el pensamiento lógico, unión, intersección, inclusión y exclusión de clases, entre otros conceptos

necesarios para la elaboración del concepto de número. En su libro, la autora propone 150 juegos y actividades que pueden ser desarrollados con el uso del material, además de señalar observaciones e intervenciones necesarias durante el desarrollo de las actividades por los niños.

Como estamos considerando la propuesta de juegos en la alfabetización matemática para estudiantes con discapacidad visual incluidos en la enseñanza regular, al utilizar los bloques lógicos, las personas ciegas no conseguirán identificar el atributo color, por tratarse de una característica visual. En ese caso, sugerimos la adaptación del material sustituyendo el color por textura. Realizada esa adaptación, el material podrá ser utilizado simultáneamente con todos los alumnos, con o sin limitación visual, contribuyendo para la inclusión de esas personas en las actividades pedagógicas. La Figura 1 retrata el material adaptado con texturas por las profesoras especialistas del Aula de Recursos Multifuncional del Tipo II de una escuela del municipio de Guarapuava, Paraná:

Figura 1- Bloques Lógicos Adaptados



Fuente: Acervo de la investigadora

Otra observación pertinente se refiere al hecho de que no es suficiente utilizar el material una única vez en el salón de clase y su constante uso puede causar desinterés en el aprendiz, convirtiéndose en un material desmotivador. Para que podamos explorar al máximo todas las contribuciones que los materiales traen, se hace necesario explorarlos en muchos momentos y para que no se vuelva aburrido, molesto, el profesor debe poner en práctica su creatividad y realizar otras adaptaciones e, incluso, crear nuevos materiales.

Con respecto a eso, presentamos en la Figura 2 otros materiales que pueden ser utilizados para la diversificación de las actividades. El material denominado por Almohaditas Lógicas, lo cual fue idealizado por una de las profesoras del salón de recursos, teniendo como

base para a su construcción los Bloqueos Lógicos. Han sido considerados los siguientes atributos: textura (han sido utilizados seis tipos distintos de tejido); presencia o ausencia de franjas; tamaño (pequeño, medio y grande) y botones (0, 1 y 2 botones). Combinando los atributos 6 texturas x 2 franjas x 3 tamaños x 3 botones obtenemos un total de 108 almohadas.

Figura 2 - Almohaditas Lógicas



Fuente: Acervo de la investigadora

La Figura 3 presenta otras adaptaciones de materiales a partir de los Bloques Lógicos, los cuales pueden ser utilizados para trabajar los mismos conceptos que estos, por niños que presentan baja visión:

Figura 3 - Otras adaptaciones a partir de los Bloques Lógicos



Fuente: Acervo de la investigadora

La primera imagen de la Figura 3 se refiere al juego Escenarios Lógicos, cuyos atributos son: colores de la casa, fondo (noche/día), ausencia/presencia de astros, ausencia/presencia de flores, ausencia/presencia de palmeras. La segunda imagen de la Figura 3 retrata el juego Florecillas Lógicas, con los atributos: color, expresión fisionómica, cantidad de hojas y detalles en los vasos; y, por último, en la tercera imagen de la Figura 3, el juego de las Cacerolitas, con los atributos color y forma. Del mismo modo que los Bloques Lógicos y las Almohaditas Lógicas, estos materiales pueden ser utilizados por niños con y sin

discapacidad visual para explorar conceptos que anteceden la elaboración del concepto de número.

Rompecabezas Cuatro Colores

Según Macedo (1997), el Juego de los Cuatro Colores fue criado a partir de observaciones de Francis Guthrie sobre la pintura de mapas, en la mayoría, pintados con sólo cuatro colores, respetando el criterio de no utilizar los mismos colores en territorios adyacentes.

El Rompecabezas de los Cuatro Colores utiliza las mismas reglas utilizadas para la pintura de mapas: se debe formar un cuadrado de modo que colores iguales no sean adyacentes, ni mismo en los vértices. Puede ser jugado individualmente o en parejas. Según Macedo (1997), al proponer el juego en parejas, se puede utilizar dos procedimientos: cada jugador, a su turno, pone una pieza, perdiendo el juego aquél que no logre encajar una pieza en el área del cuadrado; o entonces, cada jugador elige nueve piezas antes del inicio del partido e, intercalando, cada uno pone una de sus piezas hasta que no se pueda poner ninguna más. En esa forma de jugar, gana quien queda con la menor cantidad de piezas.

El Rompecabezas de los Cuatro Colores ha sido adaptado para estudiantes ciegos utilizando tejidos con distintas texturas. Con ellos es posible jugar con las mismas reglas establecidas. La Figura 4 representa la adaptación:

Figura 4 - Rompecabezas de los Cuatro Colores



Fuente: Acervo de la investigadora

Para Macedo (1997), el juego Cuatro Colores estimula la concentración, el dominio de las relaciones de espacio – temporales, en el sentido de plantear y anticipar las acciones, operar con la negación y la afirmación, de acuerdo con las restricciones impuestas por las

reglas, desarrollar estrategias, entre otras cosas. Así, dar oportunidad a los estudiantes con discapacidad visual al acceso a este juego les permite también el desarrollo de estas habilidades.

Juego de los Criterios

El juego de los criterios, de origen desconocida, se constituye de un tablero formado por seis líneas y seis columnas, por fichas con distintas formas y texturas y por tres dados, uno para el sorteo de la cantidad, otro para el sorteo de la textura y otro para el sorteo de la forma. La adaptación para los estudiantes ciegos ha sido realizada por la utilización de relevo para dividir el tablero en líneas y columnas y por las fichas confeccionadas en EVA con textura. Por medio del juego es posible estimular la habilidad táctil, desarrollar conceptos como cantidad, clasificación, seriación, organización espacial, además de desarrollar funciones psicológicas como atención, percepción, pensamiento, entre otras.

Para el juego, el jugador en su turno lanza los dados de la textura, de la cantidad y de la forma, simultáneamente y hace el registro en su cartela. La puntuación puede ser por el relleno de figuras o colores iguales en la misma línea o columna. Otras reglas pueden ser establecidas entre los jugadores. Para desmontar la cartela, se puede utilizar sólo el dado de la cantidad. La Figura 5 representa el juego adaptado para estudiantes con discapacidad visual:

Figura 5 - Juego de los Criterios



Fuente: Acervo de la investigadora

Juego 50 Fichas

Este juego es una adaptación del juego propuesto por Kamii y Declark (1991). El juego es constituido por una tabla cuadrículada para cada jugador, con colores o texturas distintas, formada por cinco líneas y diez columnas; un dado cuyas faces tienen los colores o

texturas de las tablas, un dado con cantidades y cincuenta fichas cuadradas en los colores o texturas de cada una de las tablas. El jugador del turno lanza los dos dados simultáneamente, sorteando la cantidad de fichas que serán puestas en la tabla de color o textura correspondiente a la que fue sorteada por el dado. Vence el jugador que primero rellene su tabla. Este juego puede ser utilizado para contaje, comparación de cantidades, construcción del número. La Figura 6 representa el juego, adaptado para estudiantes ciegos de la misma forma que el Juego de los Criterios:

Figura 6 - Juego 50 Fichas



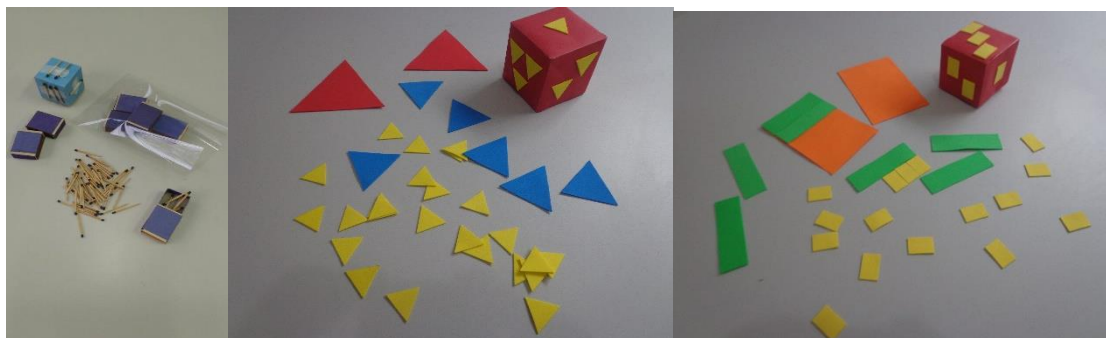
Fuente: Acervo de la investigadora

Juegos para cuantificación y agrupamientos

Estos juegos tienen como objetivo la cuantificación, los agrupamientos y la comprensión de la lógica del sistema de numeración decimal o de distintas bases. El juego del Nunca Suelto puede ser jugado con distintos materiales, estructurados o no. Entre estos materiales, podemos citar el Material Dorado, utilizado exclusivamente para la estructuración de la base diez. Este, en específico, es constituido por unidades cúbicas, barras con diez unidades cúbicas agrupadas, placas con cien unidades cúbicas agrupadas y un cubo con mil unidades cúbicas agrupadas.

Para el juego del Nunca Diez Suelto, lo cual aborda la base decimal, el jugador del turno sorteá la cantidad de unidades cúbicas por medio de un dado. Al conquistar diez unidades cúbicas, cambia por la barra con diez unidades cúbicas agrupadas y, al conquistar diez barras, las cambia por una placa. El vencedor del juego es el jugador que por primero conquiste la placa. Otras bases pueden ser trabajadas de la misma forma, pero, con materiales distintos. La Figura 7 presenta algunos ejemplos de materiales estructurados o no estructurados, para el juego del Nunca Suelto en distintas bases, los cuales pueden ser utilizados tanto por los estudiantes ciegos como por los estudiantes que poder ver, sin la necesidad de alguna adaptación especial, puesto que los atributos pueden ser percibidos táctilmente:

Figura 7 - Materiales para juego del Nunca Suelto en distintas bases



Fuente: Acervo de la investigadora

Consideraciones finales

Con estas reflexiones, verificamos que los juegos, cuando utilizados de forma adecuada, contribuyen para el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque se trata de un instrumento mediador que proporciona condiciones para que el alumno piense, cuestione, decida, valore y, de ese modo, ayude en la elaboración del conocimiento y, consecuentemente, a la formación de la ciudadanía. De mismo modo, contribuye para la inclusión de los estudiantes con discapacidad visual en el proceso de alfabetización, proporcionándoles las mismas condiciones que tienen los demás estudiantes. Por lo tanto es necesario ofrecer a los estudiantes una enseñanza que realmente contribuya para a su formación, contextualizando y atendiendo a sus necesidades.

Atribuimos al profesor la responsabilidad de planear sus acciones. Es necesario a él que elija con propiedad las actividades necesarias para la efectucción de los objetivos que propone y para tanto. Es importante que conozca las necesidades de sus estudiantes, la diversidad de la clase, planeando clases accesibles, de modo que todos puedan participar activamente en el proceso de apropiación del conocimiento. En esta diversidad, incluimos las personas con discapacidad visual, que presentan condiciones suficientes para que sean alfabetizados tanto en la lengua materna cuanto en las Matemáticas juntamente a los demás estudiantes. Sin embargo, se necesita la sensibilidad del profesor en posibilitarles condiciones necesarias para que eso de hecho ocurra.

REFERENCIAS

ARANHA, Maria Salette Fábio. Visão histórica. **Projeto Escola Viva**. Garantindo o acesso e a permanência de todos os alunos na escola. Alunos com necessidades educacionais especiais. Caderno 1. Brasília: MEC, SEESP, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão**: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. [2. ed.] / coordenação geral SEESP/MEC. - Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BATLLORI, Jorge. **Jogos para treinar o cérebro**: desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. São Paulo: Madras, 2006.

DANYLUK, Ocsana. **Alfabetização matemática**: as primeiras manifestações da escrita infantil. Porto Alegre: Ediupf, 2002.

EMERIQUE, Paulo Sérgio. Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

FERNANDES, Cleonice Terezinha; *et al.* **A construção do conceito do número e o pré-soroban**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

GALVÃO, Elizangela da Silva.; NACARATO, Adair Mendes. O letramento matemático e a resolução de problemas na provinha brasil. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 7, n. 3, p. 81-96, 2013.

GRANDO, Regina Célia. **A construção do conceito matemático no jogo**. Revista de Educação Matemática – ano 5, n. 3, 1997.

KAMII, Constance; DECLARK, Georgia. **Reinventando a aritmética**: Implicações da teoria de Piaget. Campinas: Papirus, 1991.

MACEDO, Lino de. **Quatro cores, senha e dominó**: oficinas de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

SANTOS, Francely Aparecida dos. A matemática como um texto. In: BRASIL. **Pacto nacional pela educação na idade certa**: alfabetização matemática na perspectiva do letramento. Caderno 07. Brasília: MEC, SEB, 2015.

SIMONS, Ursula Marianne. **Blocos Lógicos**: 150 exercícios para flexibilizar o raciocínio. Petrópolis: Vozes, 2007.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Como referenciar este artigo

SHIMAZAKI, E. M.; PINHEIRO, N. A. M.; RUTZ DA SILVA, S. de C.; MAMCASZ-VIGINHESKI, L. V. Jogos na alfabetização matemática para alunos com deficiência visual numa perspectiva inclusiva. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 14, n. 2, p. 404-419, abr./jun. 2019. E-ISSN: 1982-5587. DOI: 10.21723/riace.v14i2.8893

Submetido em: 30/08/2016

Revisões requeridas: 20/07/2017

Aprovado em: 10/03/2018