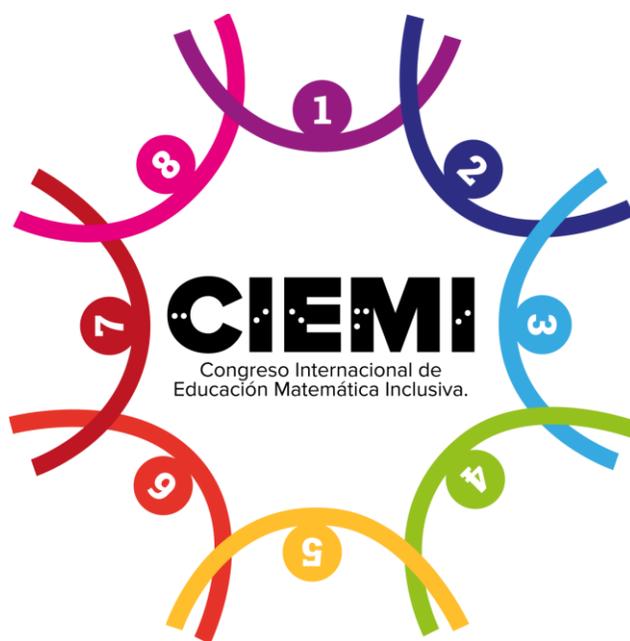

18 y 19 de noviembre de 2021 Online

**EDUCACIÓN MATEMÁTICA
INCLUSIVA:
anales de I CIEMI**



Volumen 1, n.º 1, junio de 2024.

Editoras y editores

**Francisco Javier Vidal, Ana Lúcia Manrique, Clélia Maria Ignatius Nogueira, Marcus Bessa de Menezes,
y Renato Francisco Merli**

Editores gráficos: Renato Francisco Merli y Francisco Javier Vidal

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Congreso de Educación Matemática Inclusiva (1. :
18-19 nov. 2021 : Online)
Educación matemática inclusiva [livro eletrônico]
: anales de I CIEMI / organização Francisco Javier
Vidal...[et al.]. -- Toledo, PR : Ed. dos Autores,
2024.
PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Ana Lúcia Manrique, Clélia
María Ignatius Nogueira, Marcus Bessa de Menezes,
Renato Francisco Merli.

Bibliografia.

ISBN 978-65-01-07559-4

1. Educação 2. Educação inclusiva 3. Educação
inclusiva - Congressos 4. Matemática - Estudo e
ensino I. Vidal, Francisco Javier. II. Manrique, Ana
Lúcia. III. Nogueira, Clélia María Ignatius.
IV. Menezes, Marcus Bessa de. V. Merli, Renato
Francisco. VI. Título.

24-214515

CDD-371.9

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação inclusiva 371.9

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

I CONGRESO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

EDITORAS Y EDITORES

Francisco Javier Vidal

Ana Lúcia Manrique

Clélia María Ignatius Nogueira

Marcus Bessa de Menezes

Renato Francisco Merli

EDITORES GRÁFICOS

Renato Francisco Merli

Francisco Javier Vidal

COMITÉ CIENTÍFICO

Ana Lúcia Manrique	Programa de Educación Matemática - PUC-SP/Brasil – ForProfMat
Carlos Guajardo Castillo	Facultad de Educación - UCEN/Chile
Clélia Maria Ignatius Nogueira	UNIOESTE - UNESPAR/Brasil - GEPeDiMa y DBMAT
Emilio Castro Navarro	Unidad de Mejoramiento Docente - UTEM/Chile – DBMAT
Francisco Javier Vidal	Universidad de Huelva – UHU/Chile – DBMAT
Jenny Acevedo Rincón	Universidad Industrial de Santander – UIS/Colombia – ATENEA
Jorge Ávila Contreras	Departamento de Educación Básica - UMCE / Chile – DBMAT
Marcus Bessa de Menezes	Centro Acadêmico do Agreste - CAA-UFPE/Brasil– GEPeDEMI y DBMAT
Maritza Escobar Montero	Coordinadora de Formación Pedagógica – UCEN/ Chile - DOTTS
Renato Francisco Merli	Universidad Tecnológica Federal del Paraná/Brasil – GEPEDIMA
Patricia Eva Bozzano	Liceo "Víctor Mercante", Universidad Nacional de La Plata - UNLP/ Argentina – DBMAT

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos cordialmente a las y los siguientes integrantes de REDIEMI que colaboraron en la revisión final, previa publicación:

Carmen Espinoza Melo

Mónica Soto Márquez

Nancy Beatriz Ross

Antonia Sepúlveda Torres

Un agradecimiento muy especial es el que dirigimos a la dra. Jenny Acevedo Rincón, adscrita a la Universidad Industrial de Santander, Colombia. El trabajo que realizó en el libro de resúmenes llamado: "Educação Matemática Inclusiva: Metas, Desafios e Oportunidades em Tempos de Pandemia" fue considerablemente generoso y comprometido. Descargue esta obra en el siguiente enlace:

<https://icidemi2021.wixsite.com/icidemi/programa%C3%A7%C3%A3o?lang=pt>

Cíte-se como:

Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, R. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales de I CIEMI*. 241p. País: Brasil - Chile.

Las comunicaciones aquí publicadas han sido sometidas a evaluación y selección por parte de investigadores e investigadoras de los diferentes grupos asociados a la Red Internacional de Educación Matemática Inclusiva – REDIEMI

©2021 – 2024. Red Internacional de Educación Matemática Inclusiva. Todos los derechos reservados.

ISBN: 978-65-01-07559-4

I CONGRESO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

PRESENTACIÓN Y NACIMIENTO DE REDIEMI

Desde el contexto educativo, la práctica y el conocimiento profesional son elementos esenciales del actuar docente de Profesoras y Profesores de Matemáticas, así como de quienes enseñan matemáticas en diversas áreas (Educación Diferencial, Parvularia, Acompañantes de Aula, etc.). Al agregar el conocimiento de diversas realidades culturales, sociales y educativas que emergen desde los diferentes países del mundo, aportamos un valioso enriquecimiento a nuestra labor fundamental. Comprender y profundizar en estas experiencias, nos proporcionan una versatilidad de herramientas que nos permiten abordar, por ejemplo, la diversidad existente en todas nuestras aulas. Es por esto que consideramos como objetivo primordial de todo profesional de la educación el

crear espacios que propicien igualdad de oportunidades educativas para todas y todos nuestros estudiantes, independiente de su diversidad cognitiva, física, emocional y/o cultural.

Para contribuir con esta premisa las y los integrantes de la **Red Internacional de Educación Matemática Inclusiva – REDIEMI** hemos decidido construir diversas instancias educativas de difusión, tales como: Coloquios, Charlas, Seminarios, Congresos y otros.

Una de estas instancias educativas destacadas es el Congreso Internacional de Educación Matemática Inclusiva (CIEMI), que celebrará su segunda edición en 2024. En la primera edición del CIEMI, transmitida desde Brasil en 2021, se congregaron académicos, profesores y estudiantes en formación inicial docente de diversos países, incluyendo Brasil, Chile, Colombia, Argentina, México y España. Gracias al éxito de este primer evento, hemos publicado nuestro primer libro titulado "**EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA: Anales del I CIEMI, Vol. 1**". Este libro, que es el fruto del trabajo colaborativo de profesionales de la educación, está precedido por el libro de resúmenes "**Educação Matemática Inclusiva: Metas, Desafios e Oportunidades em Tempos de Pandemia**".

Agradecemos enormemente el aporte realizado por las expertas y expertos que confiaron en nuestro espacio, y les invitamos a sumarse a esta iniciativa educativa, la cual es libre, soberana e inclusiva.

Les saluda muy afectuosamente

REDIEMI – RED INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

Tabla de Contenido

CONFORMACIÓN DE UNA DIDÁCTICA INCLUSIVA FUNCIONAL	8
ANGÉLICA MARÍA MARTÍNEZ	
METODOLOGÍAS ACTIVAS Y TRADICIONALES E INCLUSIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UNA MUESTRA DE PERCEPCIÓN DOCENTE.....	19
ANTONIA SEPÚLVEDA TORRES, GABRIEL TORO ALIAGA Y JAVIERA CUEVAS	
DISPOSITIVO DIDÁCTICO REI EN CONTEXTO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA.....	25
CARMEN CECILIA ESPINOZA MELO Y MAITE OTONDO BRICEÑO	
LA FORMACIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS EN TEMAS DE DIVERSIDAD EN COSTA RICA	32
HELEN BOLAÑOS GONZÁLEZ	
LAS CUESTIONES AFECTIVAS EMERGIENDO EN LA UTILIZACIÓN DEL PANTÓGRAFO EN LA CLASE DE GEOMETRÍA.....	42
MÓNICA BEATRIZ CASTILLO Y PATRICIA EVA BOZZANO	
RELACIÓN ENTRE IDENTIDAD PROFESIONAL DOCENTE Y EDUCACIÓN INCLUSIVA DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA	52
MONSERRAT DEL PILAR TORRES LARA, MAITE OTONDO BRICEÑO Y CARMEN CECILIA ESPINOZA MELO	
DESARROLLANDO INVESTIGACIÓN EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE PARA UNA MATEMÁTICA INCLUSIVA.....	58
SONIA VILLAGRA TORRES Y FRANCISCO JAVIER VIDAL	
GESTIÓN DEL ERROR COMO INSTANCIA DE APRENDIZAJE PARA PROMOVER AULAS INCLUSIVAS EN MATEMÁTICA.....	62
CLAUDIO ANDRÉS MARTÍNEZ BERNALES, CARMEN CECILIA ESPINOZA MELO Y MAITE OTONDO BRICEÑO	
SECCIÓN TEMÁTICA 2 – ARTÍCULOS EN PORTUGUES.....	71
IDEIAS BASE DE FUNÇÃO AFIM NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES AUTISTAS EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA.....	72
ADRIANA SCHAWABE REIS LEPREDA Y CLÉLIA MARIA IGNATIUS NOGUEIRA	
ANSIEDADE MATEMÁTICA: UMA HERANÇA CULTURAL.....	80
ANA MARIA ANTUNES DE CAMPOS	
A PERSPECTIVA COLABORATIVA NA FORMAÇÃO CONTINUADA COM ÊNFASE NA DISCALCULIA.....	90
CINTIA APARECIDA BODNAR CORDEIRO Y JOYCE JAQUELINNE CAETANO	
O ACESSO AOS REGISTROS GRÁFICOS POR ESTUDANTES CEGOS: APONTAMENTOS E PERSPECTIVAS	100
DAIANA ZANELATO DOS ANJOS Y MÉRICLES THADEU MORETTI	
MAPEAMENTO NA PESQUISA EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS TESES E DISSERTAÇÕES VOLTADAS A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ESPECIAL (INCLUSIVA).....	109
EDWIRGEM QUEZIA VARGAS DA SILVA Y JONATHA DANIEL DOS SANTOS	
IDENTIFICANDO ELEMENTOS QUE VIABILIZEM UM <i>MOBILE LEARNING</i> INCLUSIVO NO CAMPO DA NEURODIVERSIDADE	115
ELTON DE ANDRADE VIANA Y ANA LUCIA MANRIQUE	
A INSERÇÃO DE TEMAS ALUSIVOS À INCLUSÃO EM UMA DISCIPLINA DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA....	125

FRANCIELI CRISTINA AGOSTINETTO O, CLÉLIA MARIA IGNATIUS NOGUEIRA Y MARCUS BESSA DE MENEZES

MATEMÁTICA, CULTURA E INCLUSÃO: RELATO DE FORMAÇÕES VOLTADAS À VALORIZAÇÃO DAS CULTURAS AFRO-BRASILEIRAS E DOS POVOS INDÍGENAS..... 132

GABRIEL VIANA DA CONCEIÇÃO Y DÉBORA ALFAIA DA CUNHA

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA..... 139

IZIANE LAIS RODRIGUES NUNES, CINTIA APARECIDA BODNAR CORDEIRO, IZALENE KLIPE, LAYNARA DOS REIS SANTOS ZONTINI Y DIONISIO BURAK

O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA) E A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DA TECNOLOGIA ASSISTIVA MATEMÁTICA DE CRIANÇA AUTISTA..... 145

JANAINA ZANON, ROBERTO STELLFELD

IMPLICAÇÕES TEÓRICAS SOBRE A CULTURA SURDA E POSSIBILIDADE PARA ENSINAR MATEMÁTICA EM LIBRAS EM UM CONTEXTO DE PANDEMIA..... 154

JANIELLI DE VARGAS FORTES Y EDMAR REIS THIENGO

UM MATERIAL MANIPULÁVEL DE PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL..... 166

JOSÉ RICARDO DOLENGA COELHO Y ANDERSON ROGES TEIXEIRA GÓES

BASE DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL: UM ESTUDO DE CASO À LUZ DE UMA PERSPECTIVA DOCENTE SOBRE ATUAÇÃO COM ALUNOS DISCALCÚLICOS 173

MARIANA HOCHMANN NARCISO, MARY PETRY STEC Y REGINA MARIA PAVANELLO

UM DISPOSITIVO DIDÁTICO COM POTENCIALIDADES INCLUSIVAS: UM ESTUDO A RESPEITO DE PROBLEMAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM NÚMEROS NATURAIS..... 182

NADJANARA ANA BASSO MORÁS, CLÉLIA MARIA IGNATIUS NOGUEIRA Y LUIZ MARCIO SANTOS FARIAS

A LUDICIDADE NA APRENDIZAGEM DA TABUADA EM ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO ... 191

NARA REGINA SCHUQUEL MARTINS Y JOSÉ CARLOS PINTO LEIVAS

INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA: POLÍTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES..... 199

TASIANE CAPPELLARI, LUCIA VIRGINIA MAMCASZ-VIGINHESK, SANI DE CARVALHO RUTZ DA SILVA Y ELSA MIDORI SHIMAZAKI

RELATOS E ESTRATÉGIAS DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM AUTISMO NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PARANÁ..... 207

TATIANE REGINA PLETSCH Y LUANI GRIGGIO LANGWINSKI

GRÁFICOS TÁTEIS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA 217

CASSIANO DE OLIVEIRA AMORIM, ALEXANDRE SOUZA DA SILVA

MATEMÁTICA E INCLUSÃO: PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA 225

HÉLIO RODRIGUES DOS SANTOS, LUCIANE ALVES RODRIGUES Y GERALDO EUSTÁQUIO MOREIRA

O ENSINO REMOTO E A CRIANÇA AUTISTA: A RELAÇÃO ENTRE O BRINCAR E A MATEMÁTICA..... 233

ANA TEREZA RAMOS DE JESUS FERREIRA, MARIA JÉSSICA ROCHA LAGO Y GERALDO EUSTÁQUIO MOREIRA

SECCIÓN TEMÁTICA I – ARTÍCULOS EN ESPAÑOL

CONFORMACIÓN DE UNA DIDÁCTICA INCLUSIVA FUNCIONAL

Angélica María Martínez

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Núcleo Maracay, Venezuela

RESUMEN

El propósito de este trabajo consiste en describir la conformación de la Didáctica Inclusiva Funcional (DIF) para tomarla como referente en el diseño de planes de formación docente en espacios donde se enseñe Matemática bajo la visión inclusiva. Para esto, se mostrarán dos fases importantes en su conformación; la primera corresponde a la sistematización de experiencias en cuanto a la elaboración, uso y aplicación de materiales didácticos para la enseñanza de contenidos básicos de aritmética y geometría; mientras que la segunda, será la descripción del proceso doctoral con el cual emerge la propuesta teórica de la DIF. Por esto, su conformación revierte todo un trayecto de vida profesional, en unión a las voces de otros colegas y estudiantes, pero también trae implicaciones importantes para el docente en formación, por la manera reflexiva en que debe asumir su labor dentro de lo didáctico, siguiendo los cinco principios que la caracterizan: DIFerenciable, moDIFicadora, eDIFicadora, coDIFicadora, DIFundible, para una Educación Matemática Especial e Inclusiva, siendo un agregado a favor de los nuevos enfoques de la educación y la inclusión en áreas como la Matemática.

Palabras clave: Formación docente, Didáctica Inclusiva Funcional, Educación Matemática Especial e Inclusiva.

Como citar:

Martínez, A. (2024). Conformación de una Didáctica Inclusiva Funcional en Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). <i>Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI</i> . País: Brasil - Chile. p. 8-18.

Introducción

La Educación Matemática (EM) como campo disciplinar, sigue generando insumos teóricos y prácticos para promover un ambiente educativo idóneo, propicio para el aprendizaje de la Matemática; sin embargo, queda mucho por plantear ante lo que implica la atención a la diversidad, en específico a educandos con necesidades educativas especiales (ENEE) y entre ellos, a personas con discapacidad (PcD). Parte de este reto, ha sido el motor en mi desempeño docente como formadora de futuros profesores que se encargarán de enseñar Matemática en diferentes niveles educativos en Venezuela, tanto por aquellos que egresan de la especialidad de Matemática como de quienes se gradúan en Educación Especial (EE). En este sentido, surgieron diversos proyectos encaminados a sistematizar y caracterizar la formación de docentes que enseñan Matemática en aulas escolares inclusivas, para confluir en la realización de tres trabajos, dos de ellos de tipo monográfico y el otro, fue la tesis doctoral que tuvo este asunto como interés central de indagación.

Para cada trabajo emergieron preguntas directrices; destacándose, en las monografías: ¿Cuáles estrategias y recursos propician el aprendizaje de la aritmética y la geometría en el contexto de la EE, considerando su uso, creación, características y adaptaciones? Y en la tesis: ¿Cuáles son los aspectos esenciales a tener en cuenta en la formación de profesores que enseñan Matemática en EE, en cuanto a: competencias específicas de lo educativo en los ámbitos cognitivo, conceptual, procedimental y actitudinal; y, ¿sobre recursos y situaciones didácticas a implementar en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática para ENEE o PcD?

Buscando dar respuesta a estas preguntas, fue necesario asumir varios aspectos metodológicos, resumidos en tres dimensiones, la primera **documental**, con la revisión de informes, tratados, investigaciones previas, de componentes curriculares establecidos, entre otros, que fortalecieron teóricamente cada estudio; la segunda se conformó por la **interacción de enseñanza y aprendizaje**, dada en casos directos (situaciones concurrencias en el aula, asistencia a eventos, estudiantes cercanos) e indirectos (experiencias no presenciadas personalmente), donde se reflejó la puesta en práctica de acciones y procesos educativos de padres de familia, estudiantes, docentes y otros profesionales afines a PcD o con NEE; y la tercera dimensión **testimonial**, dirigida a las vivencias y reflexiones tanto de quienes acompañan a PcD como por la propia investigadora, en razón a la relevancia que se viene dando a estudios basados en experiencias recopiladas en narrativas, historias de vida, autobiografías o diarios de clase (Bertaux, 1999; Bolívar, 2005; Fiorentini, 2004; Morales, 2012; Aparecida, 2013; Castillo, 2015), algunos basadas en reflexiones de maestros sobre su labor.

Siguiendo esta perspectiva, la información recabada en las monografías retroalimentó la tesis doctoral, y debido a la singularidad de lo investigado, el análisis de la información tuvo diversas etapas, llegando a obtenerse tres constructos teóricos, uno de ellos se ha

redefinirlo como Educación Matemática Especial e Inclusiva (EMEI), y los otros dos son: el Decálogo EMEI y la Didáctica Inclusiva Funcional (DIF).

Ampliar cada constructo implica detallar su concepción y características; por tal motivo, se dará comienzo con uno de ellos, y de allí que el propósito de este trabajo sea describir la conformación de la DIF para tomarla como referente en el diseño de planes de formación docente en espacios donde se enseñe Matemática bajo la visión inclusiva.

Metodología

En cada trabajo los aspectos metodológicos fueron específicos, siendo lo común que todos fueron de carácter cualitativo por el modo interpretativo-reflexivo en que se describió la información recabada, en especial tomando el conocimiento profesional del profesor (Bolívar, 2005); pero seguir otros detalles requiere, mostrarán dos fases importantes; la primera será la sistematización de experiencias en cuanto a la elaboración, uso y aplicación de materiales didácticos para la enseñanza de contenidos básicos de aritmética y geometría; mientras que la segunda, viene a ser la descripción del proceso doctoral con el cual emerge la propuesta teórica de la DIF.

La primera fase corresponde al desarrollo de las monografías, donde se aplicaron las técnicas de la revisión y análisis de documentos; entre ellos, trabajos de investigación y libros de Matemática; unida a la observación participante de las actividades realizadas con grupos de estudiantes del departamento de Matemática y del programa de Educación Especial del Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” (IPRAEL) de Maracay, al tratar temas de Aritmética y Geometría tanto en lo conceptual como en lo didáctico.

Con la revisión y análisis documental, se pudieron concretar aspectos teóricos como por ejemplo Código Matemático Unificado para la Lengua Castellana (CMU), Dificultades del Aprendizaje en Matemática (DAM), o la referencia conceptual entre recursos, medio y material didáctico, porque si bien algunos autores usan términos como: materiales educativos, medios didácticos, recursos materiales, materiales didácticos, materiales manipulativos, medios tecnológicos, recursos manipulativos, materiales curriculares, material concreto o cualquier otra variante; se decide asumir en este trabajo, la clasificación propuesta por González Marí (2010):

Material didáctico estructurado: materiales o modelos manipulables pensados y fabricados expresamente para enseñar y aprender matemáticas (regletas, ábacos, bloques lógicos, etc.).

Recursos: cualquier tipo de medio que se puede utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Entre estos podemos citar, como tipos relevantes:

Material didáctico no estructurado: material manipulable común cuya finalidad usual no es la de servir a la enseñanza de las matemáticas (material de desecho, calculadora, botones, etc.);

Recursos que no son material manipulable (fotografía, personas, empleos, educación vial, et.) [las sangrías son del texto original] (p. 7).

Partiendo de lo anterior, se tomaron cinco materiales didácticos estructurados: el ábaco vertical abierto, el Sorobán, el ábaco de Napier, los geoplanos y los bloques lógicos de Dienes; y de manera simultánea, se organizó el contenido requerido a la par con estos materiales, en torno a las cuatro operaciones básicas dentro del conjunto de los números naturales (N) y conceptos de geometría, consultando autores como: Rojas y Salazar (1985, 2005) y Trejo (1970); lo que posibilitó la realización de 4 guías teórico conceptuales de referencia, una sobre Sistemas de Numeración, otra de Adición y Sustracción en N, la tercera de Multiplicación y División en N; y la cuarta de Geometría, con conceptos básicas, clasificación de polígonos, círculo y circunferencia.

Por otra parte, la observación participante se da en varias sesiones de clase con grupos de estudiantes en formación docente, de las especialidades de Educación Especial y de Matemática del IPRAEL Maracay, en un período aproximado de cuatro años (finales de 2013 a finales de 2017), donde se realizaron actividades centradas en temas de aritmética y geometría, implementando estrategias y materiales diversos, entre ellos los ábacos y los geoplanos; esto permitió describir métodos apropiados para su enseñanza a ENEE, pero también dio paso a la organización de talleres formativos tanto dentro como fuera de la universidad; lo cual brindó la opción de socializar entre pares, debatir ideas y conformar otras nuevas, aún de los conceptos previos.

Todas estas actividades se fueron compilando por escrito en cuadernos de notas, en anotaciones de clase, se registraron en video grabaciones y fotos, para tener un referente de las mismas, siendo la base de lineamientos teóricos y sugerencias relacionados con la construcción y uso de los materiales didácticos, plasmados luego en las monografías.

La segunda fase, corresponde al desarrollo de la tesis doctoral, que por lo metodológico tuvo revisión documental; observación (participante y no participante) en espacios de formación académica; realización de entrevistas semi-estructuradas a familiares, profesionales y PcD; encuestas a docentes participantes de los espacios de capacitación formativa; curso-talleres, tanto a estudiantes como a docentes en ejercicio sobre la elaboración de materiales didácticos y la atención a estudiantes con discapacidad; narrativas de estudiantes; y relato narrativo autobiográfico de la autora-investigadora.

Específicamente, para las narrativas de los estudiantes el instrumento de registro fue un diario de clase, en el cual cada estudiante del curso de Matemática para EE (período 2015-2016) recopiló por escrito el desarrollo de las clases considerando sus apreciaciones personales buenas o malas de la experiencia dada día a día en cada una de las actividades realizadas, entre la dinámica grupal o individual, y las intervenciones de la docente. Su elaboración tuvo algunos parámetros generales, entre ellos hacer la descripción del inicio, desarrollo y cierre de la clase, tener libertad en escribir, pero sin olvidar mencionar su percepción personal, el cómo se sintieron, lo que aprendieron y tratar de extender su escrito a más de una página. En total se seleccionaron 42 diarios, 20 de ellos entregados en físico y otros 22 en forma digital al enviarlos por correo electrónico en programa Word a la docente-investigadora.

El relato narrativo autobiográfico, tuvo como instrumento el documento elaborado por la autora en el transcurso descriptivo del cuarto capítulo de la tesis doctoral, y representó la cronogénesis de un proceso de inmersión reflexiva personal a través de la recuperación retrospectiva de su propia práctica educativa como docente, la cual abarcó un período de 10 años, En lo escrito, se expuso como punto de arranque la experiencia inicial de la autora cuando asume en el 2008 un curso de estadística donde por primera vez ingresan a la universidad tres educandos con discapacidad visual, seguido por los diversos roles que asumió en docencia, investigación y extensión como profesora universitaria, lo cual la involucró en dar clases, coordinar eventos, presentar ponencias, elaborar programas sobre EE y EM, diseñar materiales didácticos, ser parte de jornadas de formación para la atención a ENEE e interactuar con diversas personas para la comprensión de la situación de vida de una PcD, finalizando con la culminación de su trabajo de tesis doctoral en el 2018.

Del análisis de la información, en el caso de los diarios; se hizo en tres facetas, la primera fue de APROXIMACIÓN ANALÍTICA con la organización de los diarios y llegar a los criterios de selección; la segunda de PROFUNDIZACIÓN ANALÍTICA, dividida en dos etapas, siguiendo el proceso realizado por González (1997) para la conformación de la información extraída de los diarios, con la primera etapa se hace la conformación de una *Línea del Tiempo*: “Cronograma donde se presentan, secuenciadas cronológicamente, las actividades cumplidas durante el trabajo de campo; muestra, de manera resumida, la serie de acciones protagonizadas por los actores (docente y alumnos)” (p. 85), del que se creó un formato de registro por curso, siguiendo día a día una síntesis de lo acontecido al identificar los puntos de cambio o de salto en la secuencia de la clase, descritos por episodios. Mientras que la segunda etapa, estuvo conformada por *Los Esquemas de Clase*, plasmados en una tabla identificada con su respectiva sección, período académico, especialidad, turno, fecha y hora, e internamente se configuró cada clase en inicio-desarrollo-cierre con sus respectivos episodios, sustentados por los comentarios, reflexiones y discurso de los estudiantes, junto con las inferencias e interpretaciones de la autora en su función de docente-investigadora.

En el cierre, estuvo la tercera faceta relacionada con las categorías que emergieron del análisis, la cual se denominó INTERPRETACIÓN ANALÍTICA, ya que surgió a partir de las relaciones e inferencias que la autora, es su carácter de investigadora, realizó del análisis alcanzado en la segunda fase y en la que se presentaron dos etapas, la primera atendiendo las similitudes y diferencias entre lo realizado según los contenidos y la parte didáctica, para compararlo con el diseño programático que se tiene de la asignatura de Matemática en EE; y la segunda etapa, implicó el uso de una matriz de tres columnas, en la primera se nombraba cada categoría generalizadas como *Descriptorios Didácticos*, se daba su respectiva caracterización en la siguiente columna y las palabras clave en la última columna, correspondientes a expresiones tomadas del discurso de los discentes de acuerdo a lo expresado en sus diarios, de tal manera que estas palabras se convirtieron en guía o sustento para su conformación.

El análisis de la autobiografía, se convierte en el hilo conductor de la investigación pues hizo explícito el *Lugar Epistemológico* del investigador, concebido como “la posición desde la cual produce conocimientos y saberes; la misma está asociada con su historia de vida, su formación personal y profesional, así como también con las huellas que hayan

dejado en él sus vivencias...” (González, 2003, p. 115), un lugar de donde fue posible el acercamiento entre la Educación Matemática, la Educación Especial y la Educación Inclusiva (EI).

Fue primordial hacer el testimonio con una visión crítica, consciente, reflexiva sobre la propia práctica de la autora-investigadora, escalando más allá de lo anecdótico la determinación de lo que les permitió su autoformación y la formación a futuros docentes; poniendo en juego lo sociosimbólico y socioestructural (Bertaux, 1999) que dieran pie a extraer lo relevante de sus experiencias junto con las compartidas por otros participantes. Así en paralelo, el análisis de la autobiografía llevó a realizar su registro de forma secuencial en tres apartados llamados *ventanas*, los cuales estaban en correlación con lo planteado en los propósitos específicos de la tesis; una referida a la atención a PcD y su construcción conceptual matemática, la otra sobre la práctica en el aula y la última, vivencial reflexiva de formación docente.

De la primera ventana, se sintetizaron las experiencias con estudiantes ciegos, sordos y con autismo, destacando en cada caso los contenidos matemáticos abordados, las estrategias implementadas para su enseñanza, los materiales didácticos y sus adaptaciones, pero sobre todo cómo ellos mismos fueron desarrollando mecanismos conceptuales para la comprensión de los contenidos estudiados; como por ejemplo, los estudiantes sordos determinaron las señas de las propiedades de la multiplicación, que a su vez les ayudaría al momento de enseñarlas como futuros profesores. En total se registraron 11 señas, las cuales fueron transcritas siguiendo el formato planteado por Pérez (2008), colocando fotos, explicando la articulación de cada una de las señas creadas por los sordos (actividad, ubicación, orientación de la mano y rasgos no manuales), describiendo la interacción y observaciones extraídos al profundizar el análisis de la información.

La segunda ventana, dio muestra del proceso de formación de profesores de las especialidades de Deficiencias Auditivas y Dificultades de Aprendizaje, al momento de cursar la asignatura de Matemática para Educación Especial. Y en la tercera ventana, se detallaron los encuentros con especialistas, colegas, madres; quienes fueron entrevistados o respondieron un cuestionario como parte de los cursos-talleres, siendo explícito el paso por tres facetas, la primera DESCRIPTIVA, donde se comenta cada encuentro, las preguntas realizadas, las inquietudes e interacción general con los participantes. Luego la segunda de SISTEMATIZACIÓN, donde se transcribieron las respuestas, se clasificó en forma digital y codificaron con siglas; y la tercera de CONTRASTACIÓN ANALÍTICA, que emergió por lo expresado en común por los participantes y luego de observar la interacción, comparar e interpretar se dedujeron aspectos que favorecen la formación docente al atender a PcD.

Tener en cuenta estos procedimientos va acorde con Bolívar (2005) al mencionar que “contar las propias vivencias y “leer” (en el sentido de “interpretar”) dichos hechos/acciones, a la luz de las historias que los agentes narran, se convierte en una perspectiva peculiar de investigación” (p. 63); pero a su vez dice que: “narrativas de gentes y narrativas del investigador, fenómenos y método se funden, productivamente, para comprender la realidad social” (p. 64), lo cual fue fundamental para extraer el concepto de la DIF.

Resultados

Entre los materiales didácticos se destacaron cinco de tipo estructurado: el ábaco vertical abierto, el Sorobán, el ábaco de Napier, los geoplanos y los bloques lógicos de Dienes; de cada uno se logró determinar: origen (historia, creadores, surgimiento), descripción (piezas que lo conforman, características, clasificación), construcción (manera de ser elaborados), actividades (con explicación del contenido aritmético a tratar) y aportes en el contexto de Educación Especial (reflexiones sobre su uso y adaptaciones para educandos con diversas condiciones), siguiendo las ventajas e influencia ejercida por los factores que en interacción pueden fortalecerlos, entre ellos: el docente, el educando, la institución, el conocimiento de la disciplina y los aportes dados en el núcleo familiar.

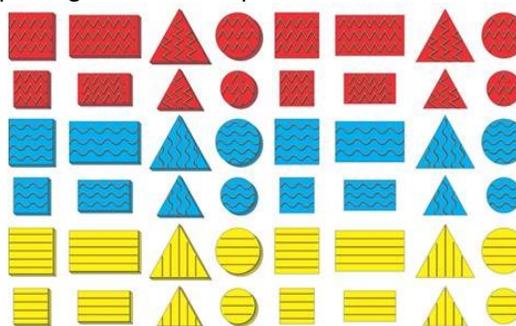
Tomando como ejemplo, en el caso de los bloques lógicos se hizo un resumen sobre su origen, encontrando que su creador por William Hull (1884-1952) pero fue el psicólogo y matemático Zoltan Paul Dienes quien más los estudió y divulgó en el campo educativo; en cuanto a su descripción, por sintetizar, se conforman por 48 piezas sólidas, diferenciadas en color (amarillo, azul y rojo), grosor (delgado y grueso), forma (cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo) y tamaño (grande y pequeño). Su construcción fue detallada, al igual que la propuesta de 6 actividades al momento de emplearlas para la enseñanza de la geometría, y se destacó como aporte, su adaptación con el método Constanz, para que puedan ser usadas por estudiantes ciegos. La Figura 1 da muestra del resumen de una de las actividades y de la adaptación.

Figura 1 – Actividad y adaptación de bloques lógicos de Dienes para EE

Actividad 4. Realizando formas geométricas.

Objetivo: Representar y caracterizar diversas formas geométricas.

Descripción: En esta actividad no se trabajará con la variable de grosor pero serán consideradas varias etapas. En la primera, se le pedirá al estudiante que dibuje en un papel la unión de dos bloques del mismo tamaño y describa con sus palabras cómo se llama la nueva figura y cuales características presenta. A medida que analicen las opciones en pareja, se pedirá nuevamente hacerlo con tres o más bloques. Varios casos presentarán interés como la formación de un hexágono regular, de otros cuadrados más grandes, de polígonos cóncavos, entre otros.



Fuente: Martínez (2014, pp. 56 y 68)

Por otra parte, gracias a la faceta de profundización analítica de los diarios se estimaron diez descriptores que aluden acontecimientos resaltados y más bien favorecedores del proceso de formación docente de quienes cursaban la asignatura de matemática en EE. Estos descriptores fueron: Epistémica/Conceptual, Cognitiva/Inquietudes en el proceso de aprendizaje, Interaccional/Acciones, Mediacional/Didáctica, Afectiva/Emocional, Ecológica/Vinculaciones, Representaciones Discursivas/Formas de captar la información/ Tendencia a interiorizar, Introspecciones Profesionales, Roles del docente según el propio docente/Reflexión del docente en su actuar, y La indagación/investigación como fortaleza formativa.

Para llegar a estos descriptores se tomaron palabras reiteradas en asuntos específicos dentro de los diarios y se les comparó a su vez con propuestas dentro de la Educación Matemática, entre ellas fundamentos teóricos del Enfoque Onto-Semiótico y la Programación Neurolingüística; como se aprecia en la Tabla 1, el ejemplo para el descriptor Mediacional/Didáctica.

Cuadro 1 – Caracterización del descriptor: Mediacional/Didáctica

Descriptores	Caracterización	Palabras clave
Mediacional / Didáctica	Se considera aquí todo lo relativo a los calificativos positivos o negativos dados a un material didáctico; así como lo referente a su uso, apreciación, realización. También se alude a los factores que influyen en la consecución de las actividades, como por ejemplo el tiempo, el modo de darse la clase (lento, pausado, detallado), la distribución o ambiente físico del aula de clase, cambios de ambiente, uso de otros medios o recursos físicos o humanos. También se consideran los aspectos que afectan el discurso o desenvolvimiento del docente o de los estudiantes al trabajar contenidos matemáticos tanto en el proceso de su enseñanza como de su aprendizaje y que normalmente se les menciona como aspectos didácticos	La parte más didáctica, práctica facilitadora, estrategia fácil, estrategia práctica, estrategia divertida, estrategia rápida, la regleta fue novedosa, estrategia innovadora, bastante didáctico, fácil de usar, método muy didáctico, manera más práctica, me encanta la estrategia, mucho más práctico y más fácil, herramienta pedagógica que ayuda, estrategia fácil de aplicar, la estrategia me pareció bien chévere, mucho contenido para el mismo día, quisiera tener más tiempo para verla, son tres horas para mí no hay problema, quería salir pero pude captar

Fuente: *Martínez (2018)*

Al realizar la comparación entre la información obtenida se pudo ir conformando una didáctica con nombre propio, vinculante de la EM, la EE y la EI con la enseñanza de la Matemática, la cual se denominó Didáctica Inclusiva Funcional (DIF), que bien surge como parte de las reflexiones, testimonios y puesta en práctica de distintas actividades dirigidas a atender en forma didáctica a los distintos educandos con sus diversas condiciones, de esto mismo se deriva que sea inclusiva, pero además se agrega el aspecto de funcional por la utilidad que revierte en el aprendizaje matemático para el educando, por lo que se puede poner en práctica a partir de ella en pro de acercar la matemática a contextos de la realidad, por ser útil para ampliar la concepción de contenidos matemáticos, porque no parcializa sino que posibilita diversas acciones o activa diversos conceptos matemáticos, pero a su vez se basa en ser: DIFerenciable, moDIFicadora, eDIFicadora, coDIFicadora, DIFundible, Es DIFerenciable, en lo que distingue de las particularidades de cada educando, porque emerge de sus necesidades en función de atenderlas. MoDIFicadora por la manera que permite cambio de acciones, de actitudes y aptitudes en función de romper barreras, prejuicios, temores, estándares en la práctica matemática para procesos de enseñanza y aprendizaje, donde entra las relaciones creadas entre docentes, estudiantes y demás interacciones personales. Es EDIFicadora, del carácter creativo, participativo, cooperativo, investigativo, en función de fomentar capacidades hacia la matemática y por el trabajo con otros. También es CoDIFicadora, por el uso de diversos sistemas alternos o formales de carácter lingüístico en función a permitir la convergencia comunicativa entre estudiantes, docente y conceptos matemáticos; y DIFundible, por expandir, propagar, alternativas para el aprendizaje de la matemática en la doble función de vincular la matemática cotidiana con la matemática formal y de llegar a otros espacios de apoyo como padres de familia e

instituciones alternas en EE; siendo la Figura 2 una síntesis de su estructura pentagonal diamantada.

Figura 2 - Estructura pentagonal diamantada de una Didáctica Inclusiva Funcional (DIF)



Fuente: Martínez (2018, p. 570)

Conclusiones o consideraciones finales

La DIF muestra una opción para guiar la formación del futuro docente encargado de enseñar matemática en el contexto de la educación inclusiva, por fomentar por una parte el uso de diversos códigos lingüísticos o modos de adaptación según las necesidades del educando, tal como se ejemplificó con el método Constanz; por otra, visibilizar lo que realizamos a través de nuestras investigaciones, difundiendo y haciendo parte de encuentros donde podamos compartir experiencias, hallazgos, propuestas, de carácter didáctico; como también, en lo que modifica y edifica en la acción profesional.

En la DIF se toma en cuenta la elaboración de cada material didáctico, su uso, descripción, actividades vinculantes; entre otros aspectos, a fin de permitir dar un mejor manejo de los mismos; pues precisamente, tanto docentes como quienes están en formación para serlo, manifiestan la necesidad de realizar talleres que los capaciten en el uso de otras herramientas para atender al educando en el área de matemática.

Se debería además, prestar mayor atención a lo que implica el apoyo de los padres o familiares especiales, pues desde los hogares se forman los primeros conocimientos matemáticos y en tal caso los parientes cercanos no son solamente un eslabón más para confiar el proceso de aprendizaje que desde el aula enmarcamos con el alumno o para darnos la información sobre dicho educando; no es solamente allí que queda la función de los familiares, también ellos ameritan una capacitación hacia la matemática de tal modo que puedan a su vez ser portadores de cambios en la visión que el niño o la niña tendrá a futuro en esta área del conocimiento; en esto también está lo difundible.

El aspecto crítico y reflexivo con el cual se buscó hacer las especificaciones de la DIF, revierte en la modificación de acciones dentro del aula de clase, pudiendo ser útil a su vez para generar propuestas que permitan estimular y afianzar el aprendizaje a partir de otras estrategias; como por ejemplo, abordar la resolución de problemas, pues a través de ellos

se tiene otro sentido práctico de los conceptos matemáticos, su utilidad para casos de la vida cotidiana, aplicaciones propias del día a día del educando, y permiten activar sus capacidades cognitivas, en cuanto a relacionar datos, convertir lecturas de situaciones concretas a lenguaje matemático, organizar ideas, replantear la información, entre otras.

Por último, queda aún seguir avanzando tanto en lo que se puede ampliar, aplicar y mejorar de la DIF, tal como ha ocurrido con el concepto de Educación Matemática Especial e Inclusiva (EMEI) donde ha sido relevante vincular lo etimológico de las palabras que la describen con la relación histórica evolutiva de lo que deseamos sea la inclusión a nivel educativo; lo que sigue presente es considerar la EMEI como un subcampo de la Educación Matemática dado que vincula la EE y la EI, por considerar la formación matemática de personas (estudiantes) con necesidades específicas de aprendizaje, en función de sus condiciones singulares, ya sea cognitivas, psicológicas o físicas; y donde cabe resaltar, que este asunto concierne a muchos actores del proceso educativo tales como los representantes, docentes de otras áreas, directivas, comunidad, entre otros, además de abarcar múltiples posibilidades de interacción donde a su vez la DIF hace parte.

Referencias

- Aparecida do Amaral M., V. (2013). Processo de letramento do professor a partir de reflexões acerca da escrita dos alunos sobre aulas de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental [Tesis de Maestría en Educación. Universidad Estadual de Campinas].
- Bertaux, D. (1999). El enfoque biográfico. Su validez metodológica, sus potencialidades. *Proposiciones*. v. 29. Recuperado de: <http://www.sitiosur.cl/r.php?id=436>
- Bolívar, A. (2005). Las historias de vida del profesorado: posibilidades y peligros. *Con-Ciencia Social*. v. 9 (1), p. 59-69.
- Castillo, M. (2015). El modelo de gestión en la educación especial. La calidad de atención de las Necesidades Educativas Especiales. *Revista Iberoamericana de Educación*. 67, p. 107-120
- Fiorentini, D. (2004) Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente. In M. Borba, & J. Araújo. (Org.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. (pp. 47-76). Autêntica Editora.
- González, F (1997). Procesos cognitivos y metacognitivos que activan los estudiantes universitarios venezolanos cuando resuelven problemas matemáticos [Tesis de doctorado en Educación, Universidad de Carabobo de Venezuela].
- González, Fredy. (2003). Apuntes acerca de algunos conceptos básicos de la investigación cualitativa. *Sapiens*. v. 4 (1), p. 107-132.
- González Marí, J. (2010). Recursos, material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil, Primaria y ESO: Consideraciones generales. Recuperado de:

http://www.gonzalezmari.es/materiales_infantil_primaria_y_ESO.Consideraciones_generales.pdf.

Martínez, A. M. (2014). *Elaboración de materiales didácticos para la enseñanza de la geometría en educación especial* [Trabajo de ascenso, Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Maracay].

Martínez, A. M. (2018). *Formación docente para una Educación Matemática Especialmente Inclusiva* [Tesis de doctorado en Educación Matemática, Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Maracay].

Morales, L. (2012). *Procesos de Construcción de Identidad Docente* [Tesis de doctorado en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Maracay].

Pérez, Y. (2008). *Marcadores en conversaciones entre sordos en lengua de señas venezolana* [Tesis de doctorado en Educación, Universidad de Los Andes de Venezuela].
<http://www.cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/05/Tesis-Marcadores-en-Conversaciones1.pdf>.

Rojas, J. y Salazar, J. (1985). *Matemática I. Serie Azul, Fascículo: 1. Números Naturales y Sistemas Numéricos*. Caracas: UPEL.

Rojas, J., & Salazar, J. (2005). *Geometría*. Caracas: U.P.E.L.

Trejo, C. (1970). *El concepto de Número*. Washintong: Dpto. de Asuntos Científicos, O.E.A.

METODOLOGÍAS ACTIVAS Y TRADICIONALES E INCLUSIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UNA MUESTRA DE PERCEPCIÓN DOCENTE

Antonia Sepúlveda Torres, Gabriel Toro Aliaga y Javiera Cuevas

Universidad Central de Chile

Línea de investigación: Trabajo colaborativo, diversidad e inclusión

RESUMEN

En este estudio indagamos sobre las metodologías conocidas y usadas por un grupo de docentes dentro del aula, con el objetivo de identificar cuales promueven o dificultan la inclusión dentro de la enseñanza de las matemáticas en el ambiente escolar. Para esto, realizamos un estudio de corte cualitativo para conocer la percepción de este grupo de profesores versus un grupo de metodologías activas y tradicionales. Algunos de los resultados muestran que el Pensamiento de Diseño genera una menor inclinación hacia la inclusión, en cambio, la que crea más espacios inclusivos en la enseñanza de las matemáticas, es el Aprendizaje basado en Problemas.

Palabras clave: Metodología activa, metodología tradicional, enseñanza inclusiva, percepción docente

Como citar:

Sepúlveda, A., Toro, G., Cuevas, J (2024). Metodologías activas y tradicionales e inclusión en la enseñanza de las matemáticas: una muestra de percepción docente. en Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 19-24.

Introducción

Las metodologías activas se enfocan, entre otras cosas, en métodos de enseñanza que generan aprendizaje más profundos, significativos y duraderos y facilitan la transferencia a contextos más heterogéneo (Fernández, 2006, p. 42) en una disciplina determinada a través de un proceso activo y formativo. Estas metodologías actúan en contraposición a las metodologías tradicionales, donde el alumnado solo se limita a recibir, de forma bastante pasiva, una serie de conceptos y conocimientos expuestos por el profesorado. Entonces, las metodologías activas de enseñanza abordan el aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo, pero ¿Qué percepción tienen a cerca de ellas los docentes? ¿Las conocen? ¿Las aplican? ¿Reconocen su eficacia? Este escrito da cuenta de un estudio realizado a 18 profesoras y profesores de las carreras de: Pedagogía en Educación General Básica, Pedagogía en Educación Diferencial, Pedagogía en Matemáticas y Educación Parvularia en un contexto educativo chileno. Aquí buscamos identificar la percepción de este grupo de docentes sobre las metodologías que predominan en su forma de enseñanza entre metodologías tradicionales y activas.

Referentes teóricos

En primer lugar, las Metodologías Tradicionales de enseñanza, las cuales se reconocen como una modalidad autoritaria y severa, donde el educador está encargado de imponer un modelo educativo elaborado por personas alejadas al contexto de los educandos y predeterminado por un currículum inflexible (Martínez R, 2014). Así como se ve también en el descriptor 2.2 de conocimiento disciplinar del estándar 2 de Conocimiento disciplinar, didáctico y del currículum escolar, el cual comprende los conocimientos fundamentales de la disciplina que enseña las habilidades y actitudes que favorecen su aprendizaje y las relaciones entre ellos del Marco para la Buena Enseñanza. “Estándares de la profesión docente” (MINEDUC, 2021).

Por el lado de las Metodologías Activas de Enseñanza, estas se definen como métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje (Labrador y Andreu, 2008). Estas metodologías se ven presentes también dentro de las Bases Curriculares (BBCC) de Educación Básica pues, se busca entregar a los estudiantes aprendizajes que les permitan adquirir la necesaria autonomía para participar en la vida de nuestra sociedad, desarrollándose de tal modo que les sea posible proseguir con éxito las etapas educativas posteriores, entre ellas el pensamiento crítico y creativo y las capacidades de comunicación y reflexión permitiendo a los estudiantes ejercitar su iniciativa y su capacidad de emprender proyectos (MINEDUC, Bases Curriculares Educación Básica, 2011).

Y como nuestro objetivo es identificar la percepción sobre las metodologías, entendemos percepción como un proceso de extracción y selección de información relevante encargado de generar un estado de claridad (Oviedo, 2004) alrededor de una interrogante o entorno, en este caso, educativo; que también es considerada según los

investigadores Wertheimer, Koffka y Köhler, durante las primeras décadas del siglo XX, como el proceso fundamental de la actividad mental, y suponen que las demás actividades psicológicas como el aprendizaje, la memoria, el pensamiento, entre otros, dependen del adecuado funcionamiento del proceso de organización perceptual. (Oviedo, 2004)

Metodología del estudio

Para llevar a cabo el estudio se elabora una encuesta (García, 1993), la cual es conocida como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación, mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa.

En la muestra elegida (18 profesores y profesoras de las carreras de Pedagogía en Educación General Básica, Pedagogía en Educación Diferencial, Pedagogía en Matemáticas y Educación Parvularia) se pretende: explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características sobre la percepción de las y los profesores alrededor de las siguientes metodologías activas y tradicionales:

- Aula Invertida
- Aprendizaje basado en Problemas
- Aprendizaje basado en Proyecto
- Aprendizaje Cooperativo
- Aprendizaje + Acción
- Aprendizaje basado en Competencias
- Aprendizaje basado en Servicio
- Aprendizaje Visual
- Estudio de Casos
- Gamificación
- Pensamiento de diseño
- Clase expositiva
- Clase expositiva + debate
- Autoaprendizaje

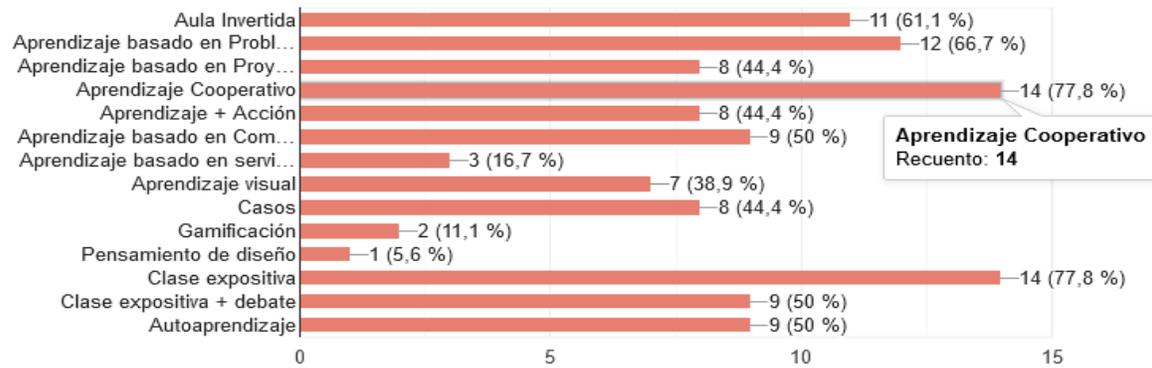
De la encuesta aplicada destacamos los resultados de dos preguntas:

Figura 1 – ¿Qué Metodologías usted conoce y ha aplicado en sus clases online?

¿Qué metodologías usted conoce y ha aplicado en sus clases online?



18 respuestas



Fuente: *Da pesquisa*

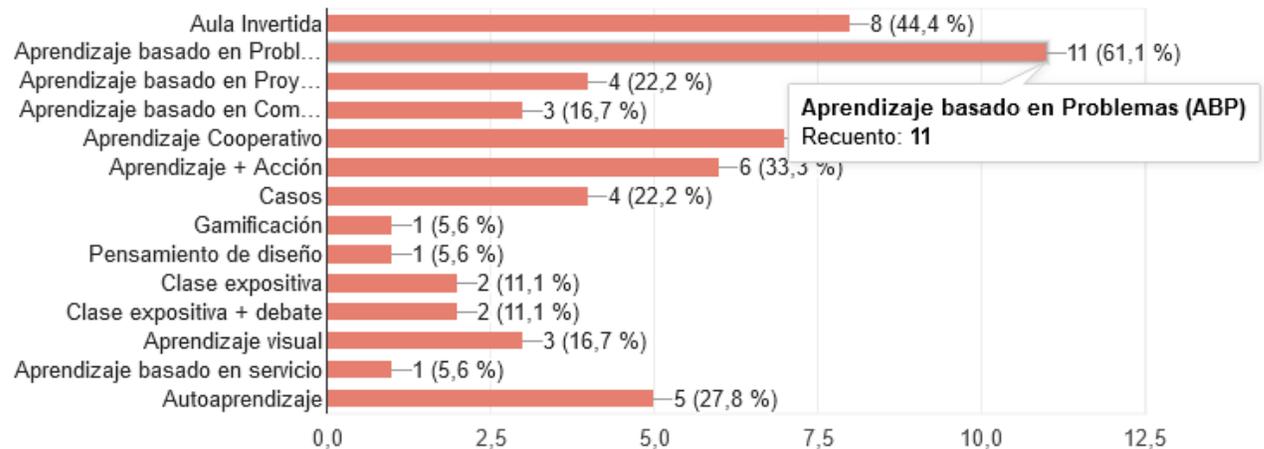
Podemos observar claramente la inclinación sobre el Aprendizaje Colaborativo como la metodología que más conocen, pero no la que más promovería la inclusión en matemáticas, sino que esta sería el Aprendizaje basado en Problemas. A la vez, Aula Invertida y Aprendizaje Cooperativo tienen el mismo impacto, tanto como metodología conocida e inclusiva por este grupo de docentes. Importante es que el grupo casi en su totalidad coincide que una Clase Expositiva está muy lejos de promover la inclusión en la enseñanza de las matemáticas.

Figura 2 – Opciones que marcó em la respuesta anterior

De las opciones que marcó en la respuesta anterior, nombre tres que según su juicio, promuevan la inclusión en matemáticas



18 respuestas



Fuente: *Da pesquisa*

Para finalizar, las metodologías Gamificación y Pensamiento de diseño son las más desconocidas por este grupo de profesores y profesoras. Desde un banco de preguntas abiertas, las justificaciones de las elecciones acompañan estos hallazgos.

Conclusiones

Este grupo de docentes que fue constituido por académicos universitarios y docentes de educación escolar en Chile nos entrega una información clave, que, si bien quizá no es extrapolable sin otros antecedentes, marca algunas tendencias claras. La primera, este grupo reconoce abiertamente conocer la metodología tradicional como la Clase Expositiva como la menos inclusiva de todas. Esta forma de enseñar las matemáticas, centrándose en una práctica en la que solo se transmite el conocimiento sin mayor interacción, es algo común en muchas salas de clases. Lo otro, la Gamificación, reconocida como Metodología Activa, es la menos conocida por este grupo, siendo que hay evidencia de que logra inclusión en la enseñanza de las matemáticas, ya que aumenta la motivación en todo el alumnado en el rendimiento y las ganas de alcanzar los mismos objetivos, potencia la autonomía y la comunicación, obtiene un clima de aula positivo y fomenta la capacidad de resolver problemas (Rodríguez, Avello, Álvarez y Vidal, 2020).

Referencias

- Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35–56. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/152>
- García, M. Ibáñez, J. Alvira, F. (1993). El análisis de la realidad social. *Métodos y técnicas de Investigación*. Madrid: Alianza Universidad Texto. p. 141-70.
- Labrador, M., Andreu, M. (2017). *Una propuesta de modelos para introducir metodologías activas en educación superior*. DF. México. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117
- Martínez, R. (2014). *Pedagogía tradicional y pedagogía crítica*. Editorial Doble Hélice Ediciones-Instituto Latinoamericano de Pedagogía Crítica. Chihuahua, México.
- Mineduc. (2011). *Bases Curriculares Educación Básica* (1st ed.). Santiago de Chile.
- Mineduc. (2021). *Estándares De La Profesión Docente Marco Para La Buena Enseñanza* (1st ed.). Santiago de Chile.
- Oviedo, G. (2004). “La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt”. *Revista de Estudios Sociales*, n.º 18 (2004): 89-96. <https://doi.org/10.7440/res18.2004.08>
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría gestalt (18th ed.). *Revista de Estudios Sociales*.
- Rodríguez, C., Ramos, M., Santos, J.M., y Fernández, M. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. *IJNE International Journal of New Education*, 2(3), 39---59.

DISPOSITIVO DIDÁCTICO REI EN CONTEXTO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

Carmen Cecilia Espinoza Melo y Maite Otondo Briceño

Universidad Católica de la Santísima Concepción

Línea Temática: Didáctica de la Matemática e inclusión

RESUMEN

El presente trabajo tiene por finalidad dar a conocer una propuesta de aprendizaje activa a través de un Recorrido de Estudio e Investigación, planteado por la Teoría Antropológica de lo Didáctico cuyo autor es Yves Chevallard la cual se pueda utilizar por todos los estudiantes del curso. El dispositivo didáctico considera una situación de interés real para los estudiantes y está compuesto por una pregunta generatriz y preguntas derivadas, alrededor de la cual se estructuran una serie de situaciones más acotadas que guían y abordan los diferentes contenidos del eje de datos y probabilidad para quinto básicos tratados en la asignatura de matemática. Se adopta un enfoque cualitativo y los resultados serán analizados con los elementos teóricos que entrega la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Los resultados obtenidos muestran que es posible la implementación de este dispositivo en el nivel básico y que éste sea trabajado por todos los integrantes del curso incluso los que pertenecen al Programa de Integración Escolar. Algunos de los resultados obtenidos es la modificación de las funciones didácticas. Tanto para los estudiantes como para el docente de aula y educadora diferencial. Los hallazgos también muestran una percepción positiva por parte de los participantes, ya que el dispositivo permite transitar desde la clase tradicional a una colaborativa.

Palabras-clave: Recorrido de Estudio e Investigación. Teoría Antropológica de lo Didáctico. Aula Inclusiva. Co-enseñanza.

Como citar:

Espinoza, C., Otondo, M. (2024). Dispositivo Didáctico REI en contexto de Educación Matemática Inclusiva en Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 25-31.

Introducción

En las aulas actualmente encontramos una gran diversidad del alumnado con diferentes maneras de acceder e interpretar la información, distintas formas de relacionarse con los demás y distintos ritmos de aprendizaje (Alsina y Franco, 2020). Por lo anterior, es necesario que profesores utilicen diversas estrategias, percepciones, experiencias y conocimientos para intentar dar respuestas a las múltiples interrogantes del proceso de enseñar y aprender que se presentan cada día y al cual deberán enfrentarse, de tal manera que puedan estar preparados para entregar una educación de calidad a todos los estudiantes del salón de clases, independiente de su condición social, étnica, discapacidad o lengua. Se entiende que un estudiante presenta necesidades educativas especiales cuando, con o sin discapacidad, presenta dificultades en el acceso a contenidos curriculares en la interacción con su contexto escolar (Castro y Torres, 2017).

El curriculum nacional de matemática, declara que el docente debe generar situaciones de aprendizaje que fomenten la comprensión por sobre la mecanización. La Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), propone una alternativa a la educación tradicional, que se materializa en el aula a través del dispositivo didáctico Recorrido de Estudio e Investigación (REI), éstos promueven el aprendizaje contextualizado, motivando el relacionar el conocimiento con un contexto real de los estudiantes permitiendo una mejor comprensión de los contenidos (Espinoza, 2018).

Barquero et al. (2016) indican la importancia de motivar un cambio de paradigma escolar monumentalista hacia un enfoque más funcional, en donde la construcción del conocimiento surge ante la necesidad de dar respuesta a interrogantes. Jiménez (2018), también recalca la necesidad de un cambio de paradigma en la clase de matemática indicando que los docentes enseñan contenidos acabados, una matemática terminada, lista para consumir, sin interés para el estudiantado.

La elaboración del dispositivo didáctico REI se realizó de manera colaborativa entre profesor de matemática y educadora diferencial. La temática elegida para este dispositivo fue una problemática medio ambiental, el calentamiento global y el contenido del subsector estuvo relacionado con el eje de datos y probabilidades para quinto básico, el curso contaba con estudiantes pertenecientes al Programa de Integración Escolar (PIE) los cuales también trabajaron con el mismo REI.

Al trabajar con el REI se van modificando las funciones didácticas, donde los y las estudiantes asumen un rol protagónico, versus el rol pasivo de la enseñanza tradicional. Los hallazgos también muestran una percepción positiva por parte de los participantes, ya que el dispositivo permite transitar desde la clase tradicional a una Pedagogía de la Investigación y el Cuestionamiento del Mundo. La investigación permitió levantar un aporte teórico para la TAD y el uso de un REI en el aula de primaria. Los datos empíricos que arrojó el estudio contribuirán al uso de metodologías didácticas innovadoras para desarrollar la matemática inclusiva por parte de los docentes de aula.

La co-enseñanza es una estrategia educativa abordada en los últimos años cuyo objetivo esencial es contribuir al mejoramiento continuo de la calidad de la educación. Las

Orientaciones Técnicas para el Proyecto Integrador Educativo (PIE) la definen como: responsabilidad compartida de dos o más docentes para enseñar al estudiantado, ya sea a todos o parte de él. De esta manera, es importante la relación y comunicación que existe entre los co-enseñantes, como también es relevante que, los establecimientos entreguen las herramientas necesarias para poder cumplir con la co-enseñanza, para esto, deben estar encargados de coordinar los tiempos y espacios donde se puedan organizar y administrar las responsabilidades anteriormente mencionadas.

Objetivo general

Describir la implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en la asignatura de matemática, en un quinto básico, en contexto de Inclusión Educativa.

Metodología

La investigación se adscribe a un enfoque cualitativo, utilizará técnicas, instrumentos y estrategias de recogida de información variada que permitan recopilar de manera de realizar una descripción profunda de la realidad, para cumplir con el propósito de caracterizar la praxis didáctica y el logo didáctico, respondiendo a aquello que ocurre en los aspectos propios de la TAD, bajo la implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en la asignatura de matemática, en primer ciclo básico de un colegio particular subvencionado.

En el estudio de casos, se debe disponer de un sistema que permita al investigador el almacenamiento de datos, por lo cual se utilizó una bitácora o diario de campo, que permitió ir registrando aspectos que pudiesen quedar fuera de las entrevistas.

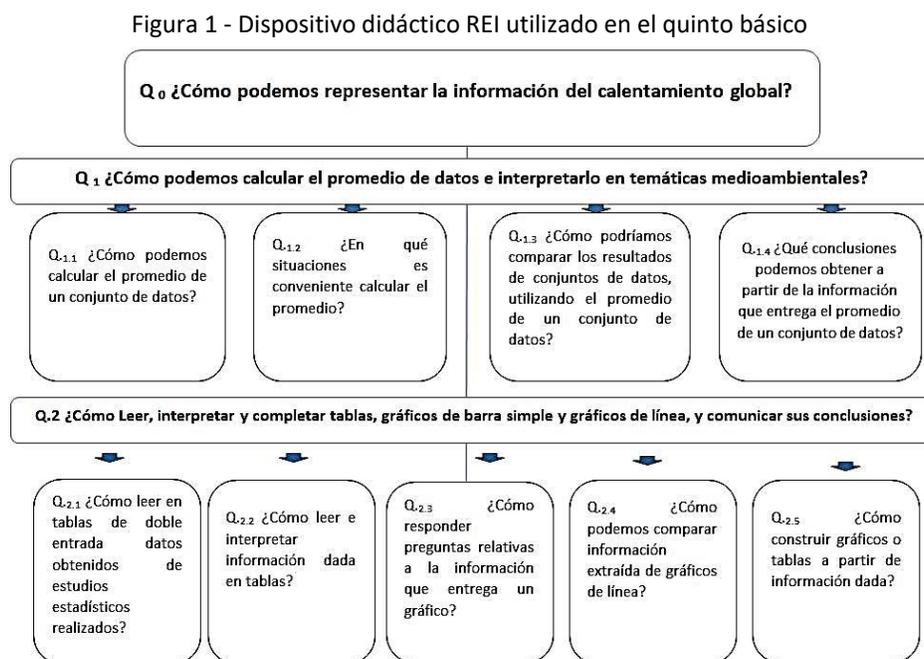
Se adscribe a un paradigma interpretativo, ya que su propósito se orienta a la comprensión en profundidad del fenómeno de estudio. Por lo tanto, las interrogantes formuladas se responderán mediante la obtención y análisis de datos cualitativos. Como señalan Rodríguez et al. (1996) la investigación cualitativa considera la realidad como global, dinámica y que se construye a partir del proceso de interacción con la misma, en un nivel ontológico.

El análisis exhaustivo de la implementación del REI permitió enriquecer los resultados de la investigación. El instrumento utilizado para la recopilación de la información fue un dispositivo didáctico REI el cual fue construido para ser aplicado en este curso y la temática central utilizada fue el calentamiento global. La información obtenida a través del dispositivo didáctico fue analizada con los elementos teóricos que entrega la TAD específicamente con los componentes de la praxeología.

La muestra fue un curso de quinto básico compuesto por 30 estudiantes, de los cuales 6 pertenecen al programa integración educativo

Resultados

Este dispositivo didáctico REI fue diseñado para el quinto básico perteneciendo al primer ciclo de enseñanza básica, el cual fue trabajado por todos los estudiantes que conformaban el curso promoviendo un aula inclusiva en la asignatura de matemática, como se observa en la figura 1 el dispositivo está contextualizado para elaborarlo se consideró la temática del calentamiento global, la cual está reflejada en la pregunta generatriz y todo el contenido se trabajó con actividades asociadas a las preguntas derivadas que conforman el dispositivo.



Fuente: *Da pesquisa*

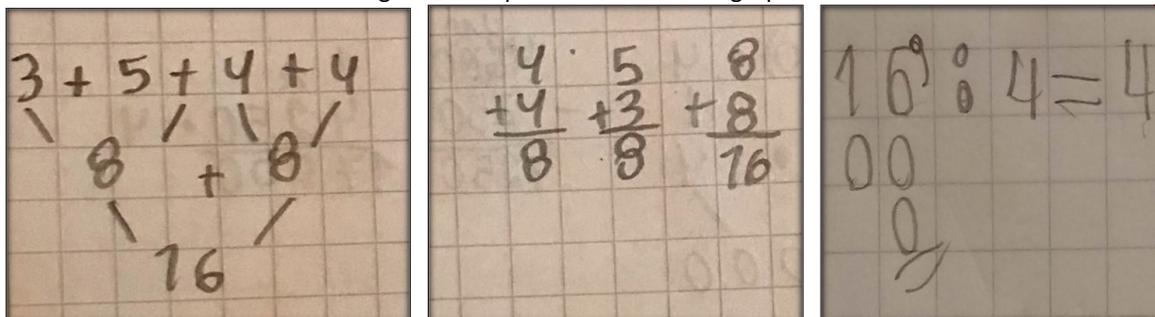
El dispositivo didáctico REI, se dio a conocer a todo el estudiantado al inicio contenido, junto con las reglas generales establecida para el trabajo con el dispositivo, que se trabajaría en grupos de trabajo y cada integrante tendría un rol para el desarrollo del trabajo. Para introducir el trabajo con el dispositivo didáctico al estudiantado se les realizó una encuesta con respecto al calentamiento global y sus consecuencias. Luego al estudiantado se le presenta pregunta generatriz Q_0 del REI, la cual será el hilo conductor del dispositivo didáctico REI en el desarrollo del tema a través del tiempo que se presente el contenido.

A continuación, se presentarán las respuestas de los alumnos pertenecientes al programa de integración educativa.

En la actividad 2, se les solicita de manera oral que calculen el total de kilos de basura que generaron en el pasaje de la situación dada, el concepto de promedio o media aritmética es nuevo en el nivel de quinto básico, por lo cual para su mejor comprensión el

cálculo se dividió en dos tareas distintas, estas fueron la suma total de kilos de basura y luego la división de ese total.

Figura 2 - Respuesta a la actividad grupo 5



Fuente: *Da pesquisa*

En la figura 2, se observa la respuesta de uno de los grupos, la tarea a realizar por los grupos de trabajos era el calcular promedio en un conjunto de datos, la técnica utilizada fue las operaciones básicas y la teoría que aplicaron fue promedio o media aritmética.

La actividad 3, se les solicitaba la lectura de tablas de doble entrada. En ésta el estudiantado debe identificar información de las tablas de doble entrada, respondiendo diversas preguntas, cuya información para ser contestada se deben extraer de las tablas. Esta actividad fue realizada en grupos y construyeron una tabla según la temática medio ambiental que cada grupo seleccionó, luego las intercambiaron al resto de sus compañeros y los otros grupos debían explicar la información entregada, utilizando técnicas de observación y extracción de la información.

Figura 3 - Respuesta a la actividad 3 grupo de trabajo

Gases de efecto invernadero	
Gases	Porcentaje
dióxido de carbono	50%
Metano	18%
CFC	17%
Ozono troposférico	9%
óxido nítrico	8%
Otros	1%
Total	100%

los tablas ayudan a ordenar la información

Fuente: *Da pesquisa*

En la figura 3 se observa que la tarea era caracterizar la tabla de doble entrada, la técnica utilizada por el grupo de estudiantes fue construcción de la tabla y realizaron la lectura de ésta, la teoría conocer tabla de doble entrada.

Conclusiones

Poder identificar como las funciones didácticas cambian bajo este tipo de enseñanzas implica una complejidad no menor para los docentes, ya que el marco curricular presenta obras definidas bajo tiempos establecidos que en el desarrollo del REI son reestructuradas, tal como los resultados lo demuestran en el análisis de la cronogénesis, el tiempo utilizado para el trabajo es más extenso. Los resultados mostraron que los gestos didácticos se desarrollan por medio de las dialécticas de manera conjunta, si bien no todas están presentes de manera igualitaria, se logran identificar.

Los participantes de esta experiencia permiten el acercamiento al currículum establecido al estudiantado con Necesidades Educativas Especiales (NEE), sin necesidad de realizar una adaptación curricular para enseñar los contenidos de la asignatura, es decir, promueve un currículum más flexible. Además, estimula la participación de todo el alumnado, permitiendo contar con variados recursos, donde el estudiantado es protagonista en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Lo anterior significa, desde la experiencia de las profesoras, que la co-enseñanza en la incorporación del REI da cuenta de una *articulación Curricular en la asignatura de matemáticas*, es decir, la incorporación y cumplimiento de las normativas curriculares y de política educativa chilena con un enfoque de identidad docente inclusiva.

Esto significó un cambio en la dinámica de la clase tradicional, la cual se caracterizaba por darle mayor tiempo activo a la participación del docente, se evidenció que, al implementar el REI en el aula, bajo la modalidad de co-enseñanza, los y las estudiantes recuperan protagonismo, generando un cambio en la gestión de la clase, donde todos contribuyen al logro, compromiso y participación en el aprendizaje, abarcando todos los estilos cognitivos posibles de encontrar en la sala de clase.

Los principales aportes de la investigación están orientados a contribuir a la teoría propia de la TAD, bajo una mirada inclusiva, que reconoce la realidad de las aulas de un gran número de instituciones educativas chilenas adscritas al PIE. Esto implica entender que es necesario modificar el paradigma de la monumentalización del saber a todo el universo de los y las estudiantes, reconociendo las diferencias en sus estilos de aprendizajes, considerando especialmente aquellos con necesidades educativas especiales, dentro de las posibilidades de cada institución.

Referencias

- Alsina, Á. y Franco, J. (2020). Promoviendo la educación matemática inclusiva desde el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: el caso de las fracciones. *APeDuC Journal: Research and Practices in Science, Mathematics and Technology Education*, 1(2), 13-29. https://www.researchgate.net/publication/346424740_promoviendo_la_educacion_matematica_inclusiva_desde_el_enfoque_de_los_itinerarios_de_ensenanza_de_las_matematicas_el_caso_de_las_fracciones
- Barquero, B., Ruiz-Munzón, N., Galán, J. I. M., & Frutos, M. B. (2016). Un Recorrido de Estudio e Investigación sobre la comparación de realidad y previsión de la evolución de los usuarios de Facebook. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, (3). Recuperado de <http://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/961/927>
- Castro, C. C. y Torres, E. (2017). La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor. *Revista Infancias Imágenes*, 16(2), 295-304. <https://doi.org/10.14483/16579089.9953>
- Espinoza, C. (2018). Implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en Estadística para estudiantes de Ingeniería en Construcción. *Revista electrónica de investigación en educación en ciências*, p. 4-6. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/14341/45454575759186>
- Jiménez, A. (2018). *La necesidad de un cambio de paradigma en clase de matemáticas*. *RECME - Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 3(1), pp. 43-45. <http://funes.uniandes.edu.co/12740/>

LA FORMACIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS EN TEMAS DE DIVERSIDAD EN COSTA RICA

Helen Bolaños González

Universidad Nacional de Costa Rica

Línea Temática: Formación de profesores para abordar la diversidad

RESUMEN

El presente trabajo pretende reflexionar acerca de la formación inicial del profesor de enseñanza de matemática, respecto a los temas de discapacidad, necesidades educativas y adecuaciones curriculares. El enfoque de la investigación es cualitativo con elementos de carácter cuantitativo, es un estudio descriptivo como un primer acercamiento al problema; los instrumentos utilizados son el análisis documental, cuestionario a docentes y entrevistas no estructuradas donde se logra evidenciar que la formación universitaria ofrece conocimientos básicos para el docente en los temas de interés; sin embargo se podría suponer que el docente graduado de licenciatura no cuenta con las herramientas suficientes para ofrecer una enseñanza de calidad desde la inclusión a la población con discapacidad en la educación costarricense.

Palabras-clave: Formación docente. Matemáticas. Educación inclusiva. Discapacidad.

Como citar:

Bolaños, H. (2024). La formación del docente de matemáticas en temas de diversidad en Costa Rica. En Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 32-41.

Introducción

Ramírez (2018) nos habla de un nuevo paradigma, el diseño universal para el aprendizaje (DUA) este tiene como propósito la creación de currículos accesibles que visualicen la diversidad de estudiantes dentro de las aulas. Dicho paradigma busca la inclusión y el acceso a la educación. Quijano (2008) agrega que “dentro del proceso de inclusión, los docentes de educación regular tienen una gran responsabilidad; ya que serán quienes tendrán dentro de sus aulas grupos de estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad” (p.142).

En actualidad en la educación costarricense se clasifica al estudiante con adecuación curricular como adecuaciones de acceso o curriculares, las primeras son apoyos como materiales o recursos tecnológicos, entre otros, especialmente a aquellos con deficiencias motoras, visuales y auditivas mientras que las segundas son modificaciones del currículo. A su vez las adecuaciones curriculares se clasifican en no significativas y significativas. Las primeras son apoyos curriculares que no alteran el currículo, estas pueden ser adaptaciones en la metodología, sin embargo, las significativas si responden a eliminación de contenidos y objetivos, así como modificaciones en la evaluación, es decir si se modifica sustancialmente el currículo oficial (Ministerio de Educación Pública, 2019).

Para el docente, es primordial conocer y poder atender al estudiante con adecuación curricular o sin ella en el salón de clase. Se debe considerar que la discapacidad es “cualquier deficiencia física, mental o sensorial que limite, sustancialmente, una o más de las actividades principales de un individuo” (Asamblea Legislativa, 1996). Lo anterior, no implica que el alumno que tiene una discapacidad requiera la aplicación de una adecuación o tenga una necesidad educativa, sin embargo, el docente debe conocer y aplicar la legislación vigente desde una perspectiva de respecto a la inclusión. Es importante resaltar que el conocimiento es la mejor arma del docente para atender a sus estudiantes desde poder aplicar evaluaciones accesibles, estrategias metodológicas aptas para el aprendizaje del estudiante, entre otros elementos del contexto educativo. Para esto es importante estar en constante actualización y formación en didácticas específicas, recursos tecnológicos, en miras de estar capacitado para atender al estudiante con o sin discapacidad o necesidades educativas.

Aunado a la anterior, Arguedas (2004), Bolaños, Céspedes y González (2016) y Fontana (2019) hacen énfasis en la necesidad del personal docente en la actualización y capacitación en cuanto al enfoque de enseñanza inclusiva. Lo cual implica transformación a nivel de actitudes, conocimientos y destrezas. Por otra parte, Grimaldi (2017) resalta que los docentes cuya formación universitaria no incluye las estrategias, recursos u otros elementos para impartir y planificar la clase atendiendo a la población con alguna discapacidad, evidentemente requieren apoyos durante el proceso de enseñanza.

Por otra parte, Cuevas y López (2015) mencionan que la enseñanza de la matemática debe tener el enfoque pedagógico que se centra en la forma de enseñar, en este caso el autor señala la importancia de saber cómo hacerlo con el estudiante con necesidades educativas y sin ellas. Además, el saber cómo aprenden matemáticas las personas con

discapacidad es un elemento clave para la planificación del docente. Se debe destacar que de acuerdo con la discapacidad ya sea visual (ceguera o baja visión), auditiva (sordera o hipoacusia), física, intelectual o psicosocial son totalmente distintas las estrategias metodológicas o recursos didácticos que el docente puede utilizar.

El profesor de matemáticas debe tener conocimientos de la disciplina, de la práctica, desde la enseñanza, desde las características del aprendizaje y los estándares de aprendizaje (Montes, Contreras & Carrillo 2013), el conocimiento especializado del docente debe brindar las herramientas necesarias para atender a los estudiantes que puedan tener dificultades de aprendizaje, es necesario contemplar dentro de su formación el tema de diversidad, de necesidades educativas o adecuaciones curriculares en el área de la matemática y cómo abordar estas en el salón de clases.

Filippi-Peredo & Aravena-Díaz (2021) afirman que la enseñanza de la matemática debe orientarse al aprendizaje de todos los estudiantes, en caso de que se favorece solo a unos pocos, no estaría respondiendo al principio fundamental de una educación matemática para la diversidad. En el ámbito educativo se debe considerar una didáctica adecuada y metodologías adaptadas a la realidad de cada estudiante para lograr un aprendizaje significativo, partiendo del hecho de que el ser humano tiene capacidades diferentes por tal motivo se debe brindar una educación adecuada y de calidad a todos los individuos.

Al reflexionar con los autores mencionados en este apartado, cabe cuestionarse sobre qué está ocurriendo en las aulas costarricenses para asegurar la igualdad y calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática e indagar qué está ocurriendo con la formación universitaria de estos docentes. El presente estudio es un primer acercamiento al problema de investigación.

Por lo anterior, se plantea como objetivo general conocer acerca de la formación universitaria para la carrera de enseñanza de la matemática que ofrecen las universidades estatales en Costa Rica, específicamente respecto a los temas de discapacidad, necesidades educativas y adecuaciones curriculares en el área de la matemática. Para el cumplimiento de este objetivo general se propone a los siguientes objetivos específicos.

- Conocer la propuesta curricular planteada en los planes de estudio de las universidades públicas que ofrecen la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática.
- Describir los programas de los cursos que abordan la temática de discapacidad, necesidades educativas y adecuaciones curriculares.
- Conocer la percepción del profesor de matemática sobre la formación recibida en miras de atender a la población con discapacidad.
- Contrastar la realidad de aula del profesor de matemática, miras de atender a la población con discapacidad, con la formación universitaria recibida.

Es importante recordar que el derecho a la educación está establecido en la Declaración de los Derechos Humanos y en las políticas y programas educativos de cada país. En este contexto, se debe recordar que el docente y el Ministerio de Educación Pública tienen la responsabilidad de velar por el cumplimiento de este derecho. Respecto a lo

anterior, Quijano (2008) afirma que en Costa Rica se han realizado las acciones oportunas para generar la igualdad de oportunidades, considerando todos los estudiantes incluso aquellos con necesidades educativas asociadas algún tipo de discapacidad.

Enfoque metodológico

La presente investigación utiliza el enfoque cualitativo con elementos claves del cuantitativo. Se realiza un estudio descriptivo con el propósito de reunir información sobre la carrera enseñanza de la matemática en temas diversidad, de necesidades educativas o adecuaciones curriculares.

Se utiliza un análisis documental de los planes de estudio y programas de los cursos relacionados con el tema de interés. Donde se detalla el contenido que se desarrolla en el curso, así como las expectativas de los aprendizajes a corto, mediano y largo plazo que se plantean en los programas del curso y conocer las demandas cognitivas de las asignaciones planteadas en dicho programa. Además, examinar el tipo de asignaciones o trabajos, las estrategias docentes, materiales y recursos planteados en el programa del curso.

Además, se aplicó la técnica de encuesta a docentes, con una muestra no probabilística de 30 docentes en ejercicio de diferentes zonas del país, el mismo contó con 18 preguntas cerradas y 4 preguntas abiertas. Se considera un estudio de caso lo cual nos permite generalizar los resultados. También, se realizaron 4 entrevistas no estructuradas a personas relacionadas con las universidades estatales que ofrecen la carrera de enseñanza de las matemáticas.

Para la validación de los instrumentos, se consideró el juicio de expertos a cinco docentes universitarios e investigadores. Tal como lo afirma Robles y Rojas (2015) esta es una técnica de validez y fiabilidad que busca validar un instrumento según ciertos criterios de calidad que permite eliminar aspectos irrelevantes e incorporar los que son indispensables o modificar aquellos que lo demanden.

Resultados

Este capítulo incluye la sistematización y el análisis de la información recolectada. Se inicia con análisis de los planes de estudio y programas de los cursos, y los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los docentes para conocer la percepción del profesor de matemática sobre la formación recibida en miras de atender a la población con discapacidad; se intentará hacer un contraste con la realidad de aula del profesor de matemática y la formación universitaria recibida.

A nivel nacional, la formación docente está a cargo de las universidades, en nuestro caso se analizará las cuatro universidades públicas estatales, que ofrecen la carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática. De manera general, la duración de la carrera va entre los 5 a 7 años. Al revisar la malla curricular cuentan con cursos de matemática pura, aplicada, probabilidad y estadística, de pedagogía o didácticas

específicas, tecnología, cursos de investigación, cursos de humanidades, optativos e idiomas.

Al analizar los planes de estudio, y la oferta de cursos, se indaga respecto a los temas de necesidades educativas, discapacidad, entre otros temas afines. Para poder seleccionar los cursos fue necesario aplicar las entrevistas no estructuradas donde se logra seleccionar siete cursos en total para el análisis documental ya que en ellos se aborda la temática.

De esta manera, se puede deducir que las cuatro universidades cuentan con un curso destinado para abordar este tema o al menos dentro del programa de un curso se considera como un tema transversal.

Al considerar los planes de estudio de cuatro universidades estatales, se obtiene como resultado que solo dos de ellas, indican en su plan de estudios un curso específico donde se abordan las temáticas de interés. Las otras dos, no tienen un curso específico en su maya curricular que sea obligatorio. Sin embargo, sí fue posible encontrar cursos donde se aborda el tema de manera leve o parcial, en uno de los casos se localizó un curso optativo en la temática de interés.

Al analizar los dos programas de cursos que sí están en los planes de estudio, se obtiene que un 50% o más de los contenidos del curso se refieren a necesidades educativas o adecuaciones curriculares. En el análisis de contenido de los distintos programas de cursos se obtiene la intersección de temas como necesidades educativas, adecuaciones curriculares y la legislación vigente (en algunos casos con mayor profundidad que en otros). Además, es importante mencionar que dichos cursos son específicos para la carrera.

En la siguiente tabla se presentan los cursos analizados.

Tabla 1 - Cursos seleccionados de los planes de estudio que contienen aspectos relacionados con la temática de interés.

Planes de estudio	Cursos
1. Bachillerato y Licenciatura en enseñanza de la matemática con entornos tecnológicos.	1.1 Necesidades educativas específicas en el aprendizaje de la matemática.
2. Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática.	2.1 Pedagogía de la diversidad.
3. Profesorado, Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática.	3.1 Recursos Didácticos para la Enseñanza de la Matemática. 3.2 Legislación Educativa. 3.3 Educación para la diversidad en la enseñanza de la matemática (Optativo).
4. Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática.	4.1 Matemáticas en el currículum escolar. 4.2 Lenguaje matemático.

Fuente: *Da pesquisa*

En el análisis documental realizado se obtiene que el tipo de aprendizaje que se promueve se limita a conocer, comprender y reconocer. Solo en uno de los casos se

evidencia mayor grado de profundidad a la temática donde se plantea sensibilizar, analizar, construir y desarrollar.

Por otra parte, las estrategias metodológicas, técnicas o métodos de aprendizaje que se plantean en programas de cursos son: debates, análisis de textos y materiales audiovisuales, video-foros, análisis de casos, observación no participante, análisis de prácticas pedagógicas. Algunas actividades evaluativas que aplican en común son: las exposiciones de estudiantes, análisis de casos y análisis de lectura. Nos llamó la atención en uno de los casos es la implementación de la entrevista, esta se debe vincular a alguna temática socioeducativa y además, se plantea una gira educativa intercultural o una gira a un centro especializado de atención a la diversidad.

Las universidades manifiestan que, si consideran este tema de gran importancia para la formación docente, se vincula como un tema transversal en la formación docente del futuro profesor de matemática. Lo cual concuerda con el análisis documental realizado en la presente investigación, sin embargo también se debe indicar que lo que arrojó el análisis documental es que se forma al docente dando a conocer la legislación vigente y los distintos conceptos o definiciones relacionadas con la temática de discapacidad o necesidades educativas, pero existe una gran deficiencia en estrategias metodológicas para abordar la clase de matemática en miras de atender a la población con discapacidad, así como conocer acerca de las distintas discapacidades y sus dificultades de aprendizaje y cómo adecuar el currículo en cada caso. El docente de matemática no es experto en el tema de discapacidad, sin embargo, es importante darle mejores herramientas al docente para enfrentar la realidad de aula.

En cuanto a la aplicación de la encuesta a docentes se obtiene un 93.33% de la población participante dicen no estar formados o capacitados para atender a esta población estudiantil. Los docentes afirman que la formación universitaria recibida en temas de adecuaciones curriculares, discapacidades, legislación u otros temas afines no es suficiente.

Un 30% afirman que en su formación universitaria no recibieron ningún curso con las temáticas; adecuaciones curriculares, discapacidades, legislación u otros temas afines. Esto refleja la realidad del docente, al ser un curso o un tema de un curso no genera un aprendizaje significativo en el docente, se puede suponer que cuando está ejerciendo su profesión no cuentan con la formación suficiente en dicho tema para atender la población estudiantil con discapacidad.

Por otra parte, un 46.67% manifiestan que sí recibieron al menos 1 curso durante su formación universitaria. Lo cual es concordante con el análisis de los planes de estudio de las diferentes universidades. En cuanto a la realidad que el docente vive en el aula, un 46.67% afirman que los conceptos como adecuación significativa, adecuación no significativa o de acceso los conocieron inicialmente porque les correspondió atender este tipo de adecuaciones en el aula. A pesar de ser estos temas considerados en la mayoría de los programas de los cursos ofertados por las universidades estatales.

Un 66.67% de la población participante afirma que las universidades no ofrecen cursos donde el estudiante aprenda cómo abordar en el aula una adecuación curricular, no

ofrecen suficiente información de las distintas discapacidades ni información de la legislación para atención a este tipo de población. Con respecto a este punto en específico, se puede afirmar que las universidades no ofrecen suficiente información respecto a la didáctica matemática para las distintas discapacidades o necesidad educativas, esto según el análisis de contenido realizado a los planes y programas de cursos. Sabemos que cada caso es único, sin embargo, se puede trabajar desde lo general a lo específico.

La experiencia de aula de la población docente ha sido un proceso de aprendizaje durante el camino, así lo afirman los docentes. Ellos afirman que en aula han atendido distintas discapacidades y es necesario la formación docente en estos temas. Señalan que con frecuencia se encuentran estudiantes con discapacidades en el salón de clase, a continuación, se mencionan según la prioridad señalada por el docente: discapacidad visual, déficit atencional, problema emocional, psicológico o psiquiátrico, discapacidad motora, problemas de aprendizaje y discapacidad auditiva.

Un 76.67% de los participantes afirman que sí han recibido capacitación en temas de adecuaciones curriculares, discapacidades, legislación. Entre las instancias que los docentes mencionan están el Equipo Técnico Itinerante Regional (ETIR), Centro Nacional de Educación Helen Keller (este se enfoca en la población con discapacidad visual y sordoceguera), Fundación Omar Dengo, Colypro, CENARE (Centro Nacional de Recursos para la Inclusión Educativa). Sin embargo, un 36.67% manifiestan que no conocen ninguna instancia que brinde capacitación respecto a este tema o que ofrezcan algún tipo de acompañamiento al docente, incluso manifiestan que desconocen por completo del tema. Así como mencionaron los participantes, a nivel nacional el docente de matemática cuenta con el apoyo de diferentes instancias, para capacitarse o buscar asesoría en el tema, también se puede buscar consultoría de expertos en las universidades, entre otros recursos tanto a nivel nacional como internacional.

Finalmente, se evidencia que el tema si se incluye en la mayoría de los planes de estudio para el futuro profesor de matemáticas en las universidades públicas de Costa Rica. Sin embargo, es importante destacar que los docentes señalan que no es suficiente dicha formación, ellos afirman no contar con las herramientas necesarias ni la preparación suficiente en matemática para atender a los estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a las distintas discapacidades. Estos resultados son parte de un trabajo de investigación más amplio.

Conclusiones

El presente estudio se enfocó en analizar la preparación del docente de matemáticas en miras de atender a la población con discapacidad, lo que nos conlleva al planteamiento de algunas conclusiones que permiten reflexionar en cómo se está atendiendo esta población en las clases de Matemática y qué formación inicial está ofertando las universidades públicas costarricenses. Tales conclusiones están dirigidas a hacer un llamado de conciencia por parte de los docentes, entidades encargadas de la contratación e instituciones formadoras.

En las universidades públicas a nivel nacional, la malla curricular del plan de estudios para docentes de matemática, en su mayoría ofrece al menos un curso que aborda esta temática. Se podría suponer que el curso no da las herramientas necesarias para que el docente de matemática atienda al estudiante con necesidades educativas de forma integral. El tiempo que se dispone dentro del curso es corto, para cubrir cada uno de los posibles tipos de adecuación curricular, desde las técnicas, estrategias metodologías, recursos y otros elementos del currículo de matemática. Situación que es señalada por los docentes en ejercicio, la formación recibida no es suficiente en temas de discapacidad y necesidades educativas. Se evidencia un contraste entre lo planteado por las universidades y la opinión de los docentes.

Aunado a lo anterior, se puede agregar que las universidades forman parte tanto de formación inicial como la continua por ejemplo en la planificación de simposios, congresos, entre otros eventos dirigidos al docente de secundaria, este tema no debe dejarse de lado, es parte de la formación que necesita el profesor de matemática en ejercicio. Esto debido a que los docentes afirmaron que este tema nunca ha sido tema central de un simposio o congreso de matemática, como resultado de este trabajo se considera clave la formación continua para poder subsanar la formación en temas de discapacidad o necesidades. Esto es un elemento clave para apoyar al docente en su trabajo de aula, con estrategias metodológicas o recursos para la enseñanza de la matemática a estudiantes con discapacidad visual, auditiva, entre otros.

En las instituciones educativas cada vez se atiende en mayor cantidad a la población con discapacidad y el docente debe conocer y estar capacitado para atenderla en un contexto abierto a la diversidad, desde las instalaciones e infraestructura adecuada hasta el ambiente de aula. Para el docente es importante la formación inicial y continua, así como el acompañamiento de las instituciones educativas, los docentes en ejercicio señalan la necesidad de abordar este tema y ofrecer una formación centrada en la realidad de aula que ellos viven día a día. Lo más importante es tener claro para el docente qué enseñar, cuándo enseñar, cómo enseñar al estudiante con necesidades educativas y el que no las tiene.

En muchas ocasiones los centros educativos no establecen ninguna correlación entre la cantidad de estudiantes con necesidades educativas especiales atendidos en el aula regular y el tiempo que debe dedicar el docente para dicha atención, lo que induce al docente a sentirse agobiado por la carga laboral que esto implica (Szwed, 2007).

Uno de los docentes participantes afirma necesitar *“más conocimiento y herramientas para trabajar con los distintos tipos de adecuaciones y diversas gamas de discapacidades que actualmente tenemos que tratar en nuestras aulas”*. Así mismo, otro docente comenta lo siguiente *“Nadie te enseña a realizar una adecuación cognitiva, mientras el ETIR para justificar sus puestos exige realizar las adecuaciones, pero nadie sabe si están bien hechas y se nos considera expertos sin tener formación en educación especial. Si no haces el trabajo te sancionan o despiden, pero uno no estudió educación especial”*. Estos comentarios de docentes en ejercicio, lo que nos hacen reflexionar en la necesidad de atender este tema desde los procesos de capacitación y una mayor apertura en los planes de estudio que

ofrecen las universidades así como una guía de acompañamiento más oportuna desde los centros educativos.

Queda en evidencia la necesidad de capacitarse y actualizarse en este tema. Además, es importante mencionar que se evidencia una falta de estudios o investigaciones que traten la inclusión de estudiantes con las diversas necesidades educativas en la asignatura de matemática, desde innovación, metodologías, recursos accesibles, experiencias de aula, y otros.

El presente estudio, queda abierto para darle continuidad en una próxima etapa para realizar entrevistas a personal del MEP encargado de trabajar el tema de adecuaciones curriculares, directores en las distintas universidades tanto de las públicas como las privadas del país encargados de la formación de docentes de matemática, entre otros aspectos que puede ampliar y enriquecer este estudio para conocer el estado actual de la formación de docentes de matemática en tema de atención a la población con discapacidad.

Referencias

- Arguedas, I. (2004). Reacciones de profesoras y profesores de la universidad de Costa Rica ante la flexibilización del Currículum para estudiantes con necesidades especiales. *Actualidades Investigativas en Educación*, vol 4. (2). pág. 1-19.
- Bolaños, H., Céspedes, M., & González, C. (2016). Las experiencias del personal docente de matemática en el trabajo de aula con la población no vidente. *Uniciencia*, 30(1), 99-114. DOI: <https://doi.org/10.15359/ru.30-1.6>.
- Costa Rica: Asamblea Legislativa. (1996). Ley 7600 de Igualdad de Oportunidades para personas con discapacidad y su Reglamento. Costa Rica: Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial. La Gaceta 102 – miércoles 29 de mayo de 1996.
- Cuevas, J. & López, J. (2015). Educación Especial y Matemática Educativa. Una aproximación desde la formación docente y procesos de enseñanza, México https://www.academia.edu/39931137/EDUCACION_ESPECIAL_Y_MATEMATICA_EDUCATIVA_Una_aproximacion_desde_la_formacion_docente_y_procesos_de_enseñanza.
- Filippi-Peredo, C., & Aravena-Díaz, M. (2021). Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 432-450. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.23>
- Fontana, A. (2019). Barreras en la formación universitaria: la experiencia del estudiantado con discapacidad en la Universidad Nacional, Costa Rica. *Revista de Educación Inclusiva*, 12(1), 31-50. <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/405>
- Grimaldi, V. (2017). La inclusión de alumnos con discapacidad en aulas de Matemática del Nivel Secundario: Su abordaje en la formación docente inicial. Trabajo final integrador de especialización. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y

Ciencias de la Educación. En Memoria Académica.
<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1516/te.1516.pdf>

Ministerio de Educación Pública. (2019). *Adecuaciones curriculares en educación tradicional*, curso lectivo 2018.
https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/01-19.pdf.

Montes, M. A., Contreras, L. C. y Carrillo, J. (2013). Conocimiento del profesor de matemáticas: enfoques del MKT y del MTSK. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 403-410). Bilbao, España: SEIEM. DOI:10.13140/2.1.3277.5201.

Quijano, G. (2008). La inclusión: un reto para el sistema educativo costarricense. *Revista de Educación*. 32(1), 139-155. Universidad de Costa Rica.
<https://www.derechoaladesventaja.org/documentos/inclusi%3n%20en%20costarica.pdf>

Ramírez, M. (2018). Las prácticas realizadas por la Universidad de Costa Rica para garantizar la educación superior de las personas con discapacidad. *Revista Reflexiones*, 97(2), 35-54. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/reflexiones/article/view/32948>

Szwed, Ch. (2007) Remodeling Policy and Practice: The challenge for staff working with children with Special Educational Needs. *Educational Review*. 59 (2), 147-160.
<https://doi.org/10.1080/00131910701254924>.

LAS CUESTIONES AFECTIVAS EMERGIENDO EN LA UTILIZACIÓN DEL PANTÓGRAFO EN LA CLASE DE GEOMETRÍA

Mónica Beatriz Castillo y Patricia Eva Bozzano

Instituto Superior de Formación Docente ISFD 186

Liceo “V́ctor Mercante”, Universidad Nacional de La Plata

RESUMEN

A continuaci3n, se leerán algunos pasajes de pr3cticas de clase con un grupo de estudiantes de 1º ańo de la escuela secundaria de la provincia de Buenos Aires, Argentina, en el que se extraen aquellos aspectos afectivos intervinientes en el contexto de la clase de geometŕa. Al ser sometidos a an3lisis, los episodios relatados por la profesora a cargo del curso arrojaron evidencias de la aparici3n de cuestiones afectivas que jugaron un rol valioso tanto para el accionar de la profesora como en la predisposici3n hacia el aprendizaje del grupo de alumnos. Asimismo, el presente trabajo de dimensi3n afectiva posee una perspectiva de matem3tica inclusiva puesto que consideramos a la inclusi3n en las aulas de matem3tica en su sentido m3s amplio. Sostenemos que la generaci3n de oportunidades en el que sea el alumno quien asume su propio aprendizaje propiciando escenarios enriquecidos por las pr3cticas, con actividades motivantes y desafiantes, sin perder el rumbo hacia el aprendizaje esperado, posibilita el camino hacia la inclusi3n. Es aś como les traemos las experiencias gestadas a partir del uso del pant3grafo como mecanismo para lograr el aprendizaje de conocimientos geom3tricos. Estos pasajes forman parte de un proyecto de investigaci3n en curso que busca conocer las emociones de los profesores de matem3tica en sus pr3cticas pedag3gicas.

Palabras clave: Afectividad, geometŕa, pant3grafo.

Como citar:

Castillo, B., Bozzano, P. (2024). Las cuestiones afectivas emergiendo en la utilizaci3n del pant3grafo en la clase de geometŕa. En Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educaci3n Matem3tica Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 42-51.

Introducción

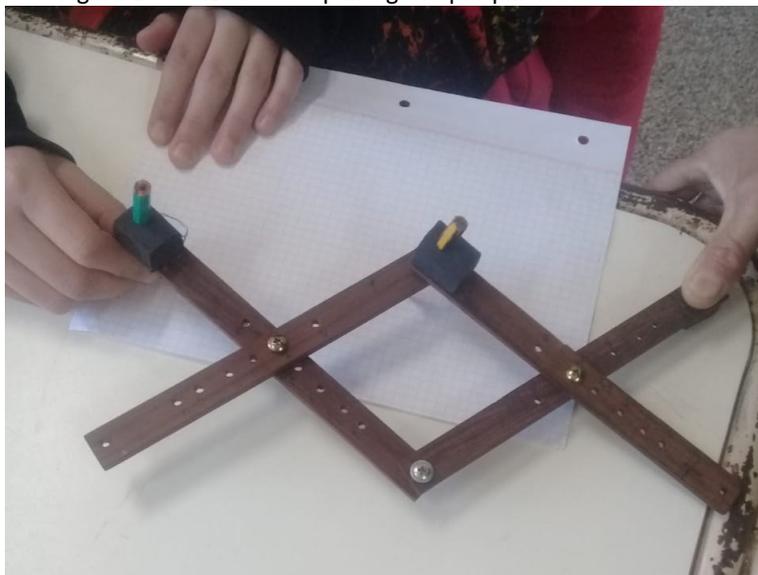
Traemos lo que arrojó el relato de una experiencia de clase que busca integrar en el desarrollo de tareas de geometría a cada una/o y todas/os las/os alumnas/os de un curso de 1º año de una escuela secundaria de la provincia de Buenos Aires, Argentina durante el ciclo lectivo 2021.

La perspectiva que posee nuestro trabajo se apoya en el dominio afectivo en la educación en matemática como medio para establecer los argumentos teóricos en las reflexiones que se proponen. Asimismo, con una mirada profunda en los elementos que emergen de la convivencia y consecuente interacción entre las personas que participan de las clases de matemática relativas a la aparición de emociones, tenemos como punto de partida el dominio afectivo como marco conceptual (Mc Leod, 1992; De Bellis & Goldin, 1997), para luego tomar en consideración lo que Contreras y Moreno (2019) afirman sobre el pensamiento complejo puesto que nuestras observaciones responden a lo cualitativo al buscar conocer aspectos específicos de las vivencias de estudiantes y docentes.

Las experiencias de clases se desarrollaron en un escenario centrado en actividades del eje “Geometría y medida” para 1º año de la escuela secundaria, cuyos contenidos se enumeran en: -Figuras regulares; -Trabajo de descubrimiento y análisis de propiedades de figuras; -Las construcciones con el uso de elementos de geometría, los lugares geométricos, y la proporcionalidad (Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, 2006).

Las actividades diseñadas incluyen el uso de un pantógrafo (Figura 1), instrumento que se ideó en 1603 por el sacerdote jesuita germano Christopher Scheiner para reproducir de forma manual dibujos originales a distinta escala. El mismo se trata de un mecanismo articulado basado en las propiedades de los paralelogramos; este instrumento dispone de unas varillas conectadas de tal manera que se pueden mover respecto de un punto fijo (pivote). Si bien se ideó inicialmente para reproducir de forma manual dibujos originales a distinta escala, el término ha pasado a designar de forma genérica cualquier sistema cuadrangular de varillas articuladas. Su teoría se describe en los principios de Descartes sobre los paralelogramos. Como instrumento de dibujo, permite copiar una figura o reproducirla a una escala distinta. Para conseguirlo se varía la distancia entre los puntos de articulación (rótulas), conservando siempre la condición de paralelismo entre las varillas, dos a dos. Tiene aplicaciones en diversos campos de la mecánica, en mecanismos tales como el pantógrafo de ferrocarril, el gato hidráulico, el pantógrafo de oxicorte, o como instrumento de dibujo (Perez Porto & Merio, 2019).

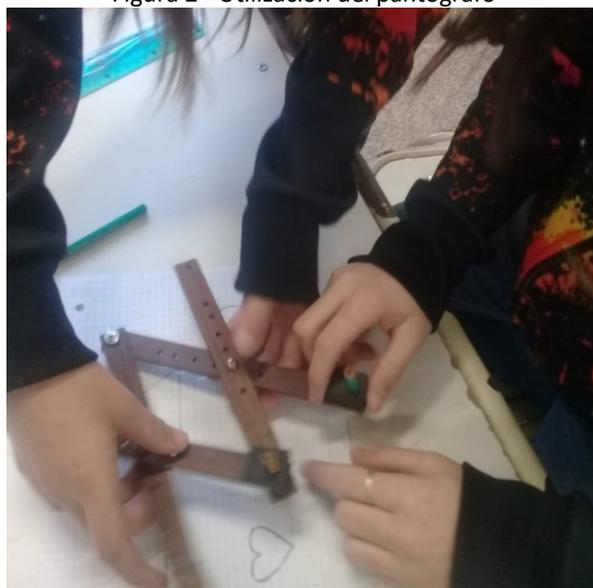
Figura 1 - Utilización del pantógrafo por parte de estudiantes



Fuente: *Da pesquisa*

En su obra *Un viaje a través de la geometría* (Ross, 2000), la autora comenta la etimología de su nombre: pantógrafo - dibuja todo, compartiendo con el lector las posibilidades que ofrece el instrumento con su uso en el aprendizaje de diversos conceptos de la geometría euclídea. Con el pantógrafo (Figura 2) se puede comprobar la congruencia, la semejanza, se puede calcular el porcentaje de reducción o ampliación, permite conocer la relación que existe entre los segmentos de la construcción geométrica.

Figura 2 - Utilización del pantógrafo



Fuente: *Da pesquisa*

Nuestro trabajo tiene como propósito llevar adelante la identificación y posterior análisis de aquellos aspectos afectivos que emergieron durante y de la experiencia, tanto en alumnas y alumnos como en la docente de matemática a cargo del curso. Este propósito

responde al llamado por reconocer la aparición de cuestiones afectivas y su relación con las cuestiones cognitivas en la educación en matemática.

En cuanto a las cuestiones afectivas en la profesora de matemática a cargo del curso, el análisis posterior da cuenta del reconocimiento de la existencia de cuestiones afectivas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática; se observan evidencias de la aparición de emociones positivas y negativas y el rol que desempeñaron en sus prácticas educativas, como también la función que cumplieron en el cambio de creencias de sus alumnas y alumnos con motivo de las reacciones emocionales de los mismos en y por el desarrollo de las actividades con el uso del pantógrafo. Este cambio de creencias fue el paso decisivo para lograr que cada alumna y cada alumno del curso durante el desarrollo de la tarea se involucre autónoma y voluntariamente, de manera tal que se alcanzara el principal propósito: la integración de todas/os y cada una/o a la clase de matemática.

En este sentido, parte de la reflexión que proponemos es que la experiencia que relatamos concuerda con lo afirmado por Frenzel *et al.* (2016) sobre la función de las emociones del profesor para sus acciones pedagógicas y la relación con las emociones de sus alumnas y alumnos.

Metodología

Siendo parte de un proyecto que busca conocer las emociones que experimentan los profesores de matemática de la escuela secundaria en sus prácticas pedagógicas (Bozzano, 2021), se invitó a la profesora a ser informante mediante la instrumentación de una narrativa. Dada la naturaleza de la exploración, se trata de un paradigma interpretativo que se ciñe al corte cualitativo. Por su naturaleza, en términos de de Freitas *et al.* (2018), la reunión de los datos mediante la instrumentación de entrevistas y narrativas se concentran en una de las cinco categorías que los autores consideran entre los métodos utilizados en las investigaciones cualitativas. En esta categoría, con el propósito de un análisis interpretativo de diarios, historias, cartas se puede capturar la experiencia de vida del participante.

La participación de la profesora fue a través de su narración que volcó en un documento de texto, aportando además imágenes de los eventos que enriquecieron el relato. Una vez obtenido el relato, se lo sometió a un análisis en busca de evidencias lingüísticas que denotaran la aparición de cuestiones afectivas durante los eventos.

Para el análisis se adopta como marco conceptual aquel provisto por el campo del dominio afectivo. Como marco de referencia en la identificación y clasificación de las emociones se utiliza la teoría de la estructura cognitiva de las emociones, conocida como teoría OCC (Ortony *et al.*, 1996).

Es así como, en respuesta al llamado de unificar lenguaje dentro del campo del dominio afectivo, se adoptan las siguientes conceptualizaciones.

Decimos creencias en términos de Pajares (como lo citaron Molina & Martínez Sierra, 2018) como el juicio de una persona de la veracidad o falsedad de una preposición.

En cuanto a emociones, nos ajustamos al marco conceptual para nuestro análisis la teoría OCC (Ortony *et al.*, 1996) cuyo modelo sostiene que una emoción es el resultado de atravesar alguno de los tres aspectos del mundo, evaluarlo y así reaccionar.

Consideramos actitudes, así como lo proponen Eagly y Chaiken (como los citó Hannula, 2002), a aquellas tendencias psicológicas que se expresan mediante la evaluación de una identidad particular con algún grado de favor o desfavor.

Los valores involucran consideraciones tales como 'bien hecho' a modo de justificación y los juicios a otros, posee un sentido psicológico sobre qué es correcto o incorrecto (DeBellis & Goldin, 1997).

La identidad profesional comprende elementos tales como autoimagen, autoestima, motivación laboral, responsabilidades, percepciones sobre la enseñanza y los sujetos pedagógicos de acuerdo con Van Veen y Slegers (como los citó Saunders, 2013).

Resultados o resultados parciales

De acuerdo a lo investigado en el campo afectivo (McLeod, 1992; Pekrun, 2006; Di Martino & Zan, 2011; Hannula, 2012; Gomez Chacón, 1997; Rivera Lara, 2011) la aparición de factores afectivos en el aula de matemática suele influenciar en los procesos cognitivos. Más aún, Frenzel *et al.* (2016) exponen argumentos sobre la dualidad funcional de las emociones del profesor de matemática, desde el punto de vista de su propio bienestar como también de la función en la clase. Afirman que la emoción del profesor es relevante para el estudiante pues se relaciona con la calidad de la enseñanza y establece vínculos con sus estudiantes.

En este sentido, la narración nos dió evidencias de que la evocación de emociones valoradas negativamente a causa de las respuestas de alumnas y alumnos ante la pregunta: *¿A quién le gusta "hacer matemática"?* conduce a la profesora a tomar acciones específicas para provocar un cambio de actitud de los mismos.

Ella expresa la identificación y reconocimiento de que se trata de una actitud a causa de las experiencias previas de los alumnos, es así que evidencia la aceptación y administración de cuestiones afectivas en pos de decisiones acertadas para dar lugar al aprendizaje esperado por sus alumnas y alumnos. En el siguiente pasaje de la narración se puede leer al respecto:

Este año realicé esta pregunta en el curso primer año de la EES 9 [escuela de educación secundaria número 9], y la respuesta que obtuve, del grupo en general, fue que matemática no les gustaba casi nada y que "odiaban la geometría".

Más adelante en su narración, continúa diciendo:

Desde ese momento supe que mi gran desafío y expectativa como docente es acompañar a este grupo en el aprendizaje matemático y lograr que, más allá de que [cosas] saben o no sobre geometría, en el aula se de un clima y contexto donde se pueda aprender

disfrutando, donde se pueda explorar, construir y resignificar sus propios conocimientos sobre la geometría.

Luego, comparte:

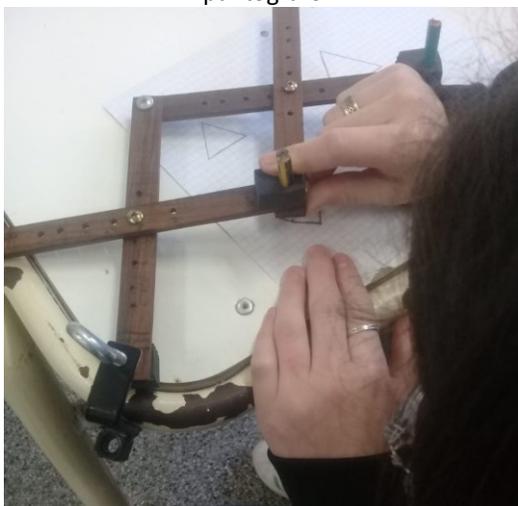
Es así que planifique una secuencia para llevar al aula con un instrumento llamado pantógrafo.

Como resultado de la puesta en marcha de sus decisiones pedagógicas, observó el cambio de actitud deseado en sus alumnas y alumnos, acompañado de la iniciativa de los mismos por *hacer matemática, hacer geometría*. Esta acción de los agentes, en términos de la teoría OCC, provocó emociones positivas en la profesora, dándonos como evidencias las siguientes palabras de su narración:

Ahí comenzó el desafío para ellos, y para mí la satisfacción de ver a esos estudiantes que "odiaban geometría", trabajar con un entusiasmo que excedió mis expectativas. Verlos ahí, en un aula distinta por el distanciamiento [social], todos produciendo y haciendo matemáticas, preguntando, borrando, intentando, justificando, midiendo, haciendo geometría, resignificando sus afectos en el quehacer matemático, fue una satisfacción que no puedo expresar.

Para ilustrar los eventos contamos con las Figuras 3 y 4.

Figura 3 - Alumnas y alumnos utilizando el pantógrafo



Fuente: *Da pesquisa*

Figura 4 - Alumnas y alumnos explorando y descubriendo el instrumento



Fuente: *Da pesquisa*

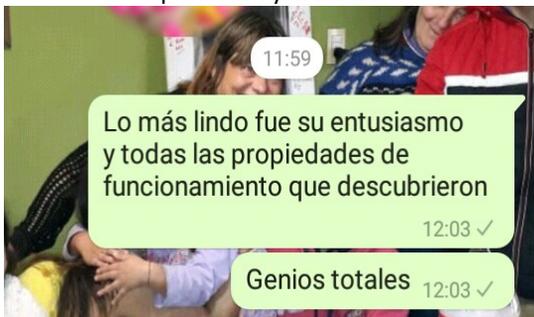
Además del relato escrito, en las Figuras 5 y 6 encontramos expresiones intensificadas que dejan expuestas las emociones valoradas positivamente por la profesora.

Figura 5 - Intercambio de mensajes entre profesora y alumnos



Fuente: *Da pesquisa*

Figura 6 - Intercambio de mensajes entre profesora y alumnos

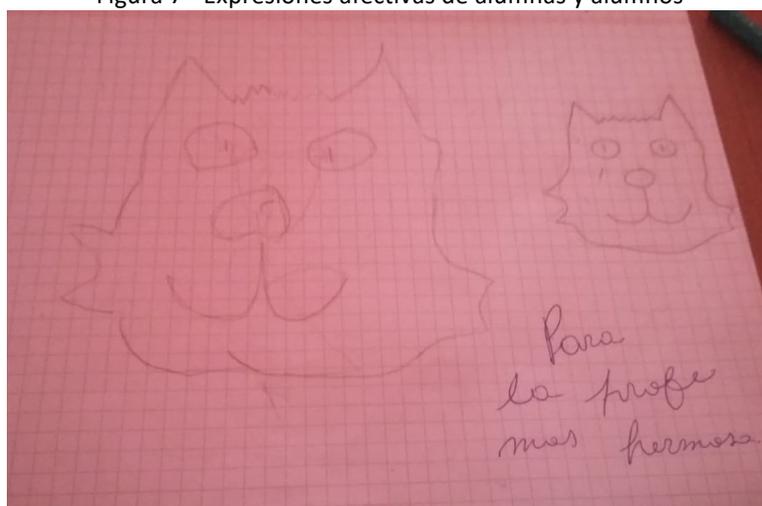


Fuente: *Da pesquisa*

Conclusiones o consideraciones finales

La repetición de situaciones no felices y/o inesperadas provocan un cambio de creencia y actitud en el docente. En el proceso, el docente reconoce la diversidad en los aspectos afectivos de sus alumnas y alumnos, la función que cumplen en lo cognitivo. Luego viene la toma de decisiones acordes que provoquen un cambio en los aspectos que obstaculizan o interrumpen el aprendizaje, favoreciendo así el aprendizaje esperado. Este hecho evidencia el rol que tiene lo experimentado por el docente y su relación con los aspectos afectivos de sus alumnas y alumnos (Figura 7). Cuando lo planeado se cumple, la aparición de emociones positivas se hace realidad. Esta aparición se ve acompañada con el cambio esperado en los aspectos afectivos de alumnas y alumnos.

Figura 7 - Expresiones afectivas de alumnas y alumnos



Fuente: *Da pesquisa*

En un aula heterogénea, en la que se valoriza la diversidad, toda acción del docente que provoque que cada alumna y alumno se involucre en su aprendizaje, ya sea con o sin algún diagnóstico psíquico y/o físico, estamos convencidas de que no solo va configurando la identidad del mismo, más aún, se está en presencia de una perspectiva de matemática inclusiva.

Referencias

- Bozzano, P. E. (In press). Conocimiento afectivo del profesorado de matemática, las emociones del profesor. [Special issue] *Revista de Investigación y Divulgación en Matemática Educativa* (Vol. 18).
- Contreras, J. A. & Moreno, L.C.D. (2019). Emociones en Educación Matemática: una mirada con base en el pensamiento complejo. *Educação & Realidade* 44 (1), 1-19
- De Bellis, V. A., & Goldin, G. A. (1997). The affective domain in mathematical problem solving [El dominio afectivo en la resolución de problemas matemáticos]. In E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21st annual conference of PME Vol. 2* (pp. 209–216). University of Helsinki Dept. of Teacher Education.
- De Freitas, E., Lerman, S., & Parks, A. N. (2018). Qualitative methods [Métodos cualitativos]. In J. Cai (Ed.), *Compendium for Research in Mathematics Education* (pp. 159–182). NCTM.
- Di Martino, P. & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions [Actitudes hacia la matemática: un puente entre creencias y emociones]. *ZDM: the international journal on mathematics education* (Vol. 43(4), pp. 471-482). Advance online publication. <http://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6>.
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires (2006). Diseño Curricular para la Educación Secundaria 1º año ESB. La Plata, Buenos Aires.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Durksen, T. L., Becker-Kurza, B. & Klassend, R. M. (2016). Measuring teachers' enjoyment, anger, and anxiety: The Teacher Emotions Scales (TES) [Medir el disfrute, la ira y la ansiedad de los maestros. La escala de las emociones del maestro]. *Contemporary Educational Psychology*, 148-163. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.05.003>
- Gómez Chacón, I. M. (1997). Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión escolar. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas [Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid]. Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid repositorio. <https://eprints.ucm.es/2249/1/T22147.pdf>
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: emotions, expectations and values [Actitudes hacia la matemática: emociones expectativas y valores]. *Educational Studies in Mathematics* (Vol. 49(1), pp. 25–46). Advance online publication. <http://doi.org/10.1023/A:1016048823497>.
- Hannula, M.S. (2012). Exploring new dimensions of mathematics-related affect: embodied and social theories [Explorando nuevas dimensiones del afecto relacionado con las matemáticas: teorías sociales e incorporadas]. *Research in Mathematics Education*, 14(2), 137-161. <http://doi.org/10.1080/14794802.2012.694281>.
- Mc Leod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization [Investigación sobre afecto en educación matemática: una reconceptualización]. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Learning and Teaching* (pp.575–596). Macmillan.
- Molina, N. M., Martínez Sierra, G. (2018). Creencias de profesores acerca del aprendizaje de las matemáticas. En R. Flores (Ed.), *Acta latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 31(2), pp. 1657-1664). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

- Ortony, A., Clore, G. L. & Collins, A. (1996). *La estructura cognitiva de las emociones*. Siglo XXI.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: assumptions, corollaries and implications for educational research and practice [La teoría control-valor de las emociones de logro: supuestos, corolarios e implicaciones para la investigación y la práctica educativas]. *Education Psychology Review* (Vol.15, pp. 315-341). Advance online publication. <http://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Perez Porto, J. & Merino, M. (2019-actualizado 2020). Definición de pantógrafo. Retrieved September 28, 2021, from <https://definicion.de/pantografo/>
- Rivera Lara, V. (2011). Competencia afectiva en el aprendizaje matemático: un enfoque desde la Matemática Educativa [Doctoral dissertation, Instituto Politécnico Nacional]. CICATA-Legaria repositorio. https://www.matedu.cicata.ipn.mx//tesis/doctorado/rivera_2011.pdf
- Ross, N. (2000). Un viaje a través de la Geometría. DISEGRAF.
- Saunders, R. (2013). The role of teacher emotions in change: Experiences, patterns and implications for professional development [El papel de las emociones docentes en el cambio: experiencias, patrones e implicaciones para el desarrollo profesional]. *Journal of Educational Change*. vol. 14 (3), pp. 303-333.

RELACIÓN ENTRE IDENTIDAD PROFESIONAL DOCENTE Y EDUCACIÓN INCLUSIVA DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Montserrat del Pilar Torres Lara, Maite Otondo Briceño y Carmen Cecilia Espinoza Melo

Universidad Católica de la Santísima Concepción

RESUMEN

El quehacer docente ha estado en constante transformación, debido a que las instituciones educativas requieren atender la diversidad. El docente es un actor fundamental en la implementación de este paradigma dentro del aula. Por esta razón, es importante considerar desde la formación inicial la atención a la diversidad y promover prácticas pedagógicas inclusivas. La identidad profesional se construye por diversas dimensiones de la experiencia humana, entre ellas, la formación inicial e interacción laboral, por ello, es fundamental entregar herramientas y recursos con enfoque hacia la inclusión, pues hay más posibilidad de desarrollar una identidad docente inclusiva. A pesar de la importancia de este tema, existen escasos estudios que relacionen la identidad profesional y las dimensiones de la educación inclusiva y en la práctica se evidencia una contradicción con el discurso. Por ello, este estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre las dimensiones de la educación inclusiva y la identidad profesional docente. Para ello, se llevó a cabo una investigación descriptiva-correlacional, no experimental y transversal del fenómeno de estudio. La recolección de datos se realizó por medio de la Escala de Opinión sobre Educación Inclusiva, adaptada a la realidad chilena a 23 profesores, de educación media en matemáticas de establecimientos educacionales públicos y privados, de la región del Bío-bio. El análisis de datos se realizó con el software Jasp. Los resultados preliminares indican que existe relación significativa positiva entre las variables.

Palabras clave: Educación inclusiva, Identidad Profesional Docente, Profesorado de Educación Matemática, Desarrollo Profesional Docente.

Como citar:

Torres, M.; Otondo, M. y Espinoza, C. (2024). Relación entre Identidad Profesional Docente y Educación Inclusiva del Profesorado de Educación Matemática. En Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 52-57.

Introducción

Desde la década del noventa, la educación inclusiva ha sido un eje común en los sistemas educativos con nuevos modelos basados en las diferencias, para dar respuesta a la diversidad de las aulas del siglo XXI. Esto plantea un desafío para el profesorado, debido a que, en las instituciones educativas se incorporan cada vez más estudiantes con diversas características y necesidades educativas especiales. Por esta razón, es necesario que el profesorado desarrolle una identidad profesional docente inclusiva, a fin de favorecer a todo el estudiantado, elaborando estrategias de enseñanza-aprendizaje inclusivas, respetando la diversidad y reflexionando constantemente sobre sus prácticas.

Cantón y Tardif (2018), mencionan que en los estudios de identidad profesional del profesorado debe considerarse tanto el ámbito personal como social de los sujetos, es decir, todo aquello que haya podido influir en la identificación de los referentes por los cuales se define el docente a lo largo de su trayectoria. Por esta razón, es importante considerar la formación del profesorado desde el comienzo con visión inclusiva, pues es determinante para establecer una identidad con sello inclusivo, necesario para poder realizar acciones en favor de la diversidad y educación para todos.

Sin embargo, se evidencia una contradicción entre el discurso y la práctica, puesto que, diversas investigaciones concluyen que, en general, el profesorado presenta actitudes positivas hacia los principios y prácticas inclusivas, pero evidencian resistencia para modificar estas prácticas favoreciendo y falta materializarla en una formación inicial docente, pues manifiestan que durante su proceso de formación hubo escasa o nula preparación en prácticas inclusivas y trabajo colaborativo, por lo tanto, no se sienten preparados para atender a la diversidad (Angenscheidt y Navarrete, 2017).

Investigaciones realizadas a nivel nacional, evidencian percepciones positivas hacia la educación inclusiva, sin embargo, se menciona un bajo porcentaje de aceptación de las prácticas docentes formativas hacia la inclusión, manifestando falta de preparación en la formación inicial (Castillo, Armijo y Miranda, 2018). En la misma línea, Mellado et al. (2017) manifiestan que el discurso del cuerpo docente se asocia a prácticas excluyentes y segregadas que inhiben el trabajo colaborativo. Asimismo, se plantea que las imposiciones del oficio han deteriorado el placer por enseñar del profesorado, percibiéndose falta de motivación, relaciones laborales contradictorias, ambivalentes y problemáticas, produciendo una crisis en la identidad del profesorado, que se agudiza al imponerse la visión expiatoria de la docencia, pues se culpa de todos los problemas que suceden en esta área, afectando su actuar en el aula y el contexto escolar general. Por esta razón, esta investigación tiene como objetivo analizar la relación entre la identidad profesional docente y las dimensiones de la Educación inclusiva del profesorado de educación media en matemática titulado de la Universidad Católica de la Santísima Concepción que realiza su labor pedagógica en instituciones públicas y privadas.

Metodología

Enfoque y Diseño del Estudio

La investigación presenta un enfoque cuantitativo. El diseño de esta investigación es no experimental, ya que se realizará sin manipular las variables y transversal. Debido a que el objetivo del estudio es determinar la relación entre variables, en este caso, la Identidad Profesional Docente y las dimensiones de la Educación Inclusiva del profesorado de educación matemática, se considera

un alcance descriptivo-correlacional, ya que estos estudios pretenden conocer la relación entre variables.

Población y Muestra

El estudio se enmarcó en una investigación de 102 profesores de siete formaciones profesionales titulados de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. La muestra para esta investigación se conformó de 23 profesores de educación media en matemática que realizan su labor en escuelas públicas y privadas.

Instrumento

El instrumento utilizado para la recolección de datos es la Escala de Opinión sobre Educación Inclusiva, versión profesorado de Bravo y Cardona, adaptada y validada por Otondo y Núñez (2021) para conocer la Identidad Profesional Docente con foco en educación inclusiva. El instrumento está compuesto por 28 ítems, dividido en cuatro dimensiones. Para la recolección de datos se utilizó una escala Likert con siete opciones de respuesta, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo. En la tabla 1 se presentan las cuatro dimensiones de la Escala junto con la cantidad de ítems y un ejemplo para cada dimensión.

Tabla 1- *Dimensiones de la educación Inclusiva según la Escala de Opinión sobre Educación Inclusiva*

Dimensión	Siglas por dimensión	Cantidad ítems	Nº del ítem	Ejemplo ítems
Principios de la educación inclusiva	PEI	9	1 al 9	Pienso que la educación inclusiva favorece el desarrollo de actitudes respetuosas con las diferencias en las y los estudiantes
Condicionantes de la educación inclusiva	CEI	12	10 al 21	Conozco estrategias pertinentes y adecuadas para la atención del alumnado con NEE.
Medidas para potenciar la educación inclusiva	MPEI	4	22 al 25	Pienso que los centros educativos tienen que capacitar al profesorado que ya trabaja en las escuelas con el alumnado con NEE.
Medidas docentes para potenciar la educación inclusiva	MDPEI	3	26 al 28	Tengo en cuenta las necesidades del curso y del alumnado con NEE a la hora de planificar las actividades de clase.

Fuente: *Da pesquisa*

Procedimiento

Para este estudio se realizó la validez de contenido del instrumento, por medio de la validación de jueces a tres expertos en educación. Se solicitó evaluar de 1 a 5 las categorías de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de los 28 ítems del instrumento, en consecuencia, se obtuvo una validez de contenido de 0.959, es decir, el instrumento es adecuado para la aplicación.

Además, se realizó la validez de la escala por medio de evidencia basada en el proceso de respuesta a través de la entrevista cognitiva. Para la aplicación de esta prueba se realizó una video llamada individual con tres docentes, dos pertenecientes a establecimientos municipales y uno a un particular subvencionado. Luego de leer y aceptar el consentimiento informado, se presentó el objetivo del estudio y de la entrevista, manifestando la confidencialidad y el anonimato. Cada docente leyó las instrucciones del instrumento y leyeron los ítems con siete claves de respuesta donde 1 era totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo, manifestando en voz alta sus comentarios y dudas al respecto.

También se revisó la fiabilidad del instrumento, obteniendo el Coeficiente Alfa de Cronbach de $\alpha = 0.89$, este índice se considera muy adecuado. Posteriormente, se procedió a revisar los documentos y aspectos éticos, luego contactar a los jefes de carrera de la facultad de educación, a través del correo electrónico, solicitando la base de datos de titulados de su carrera. Finalmente, se procesaron los datos en un Excel y se preparó para el análisis estadístico descriptivo-correlacional de las variables a través del software Jasp.

Resultados parciales

Para la etapa inicial, se realizaron análisis de validez de contenido del instrumento por medio de la validación de jueces expertos y entrevista cognitiva. Además, se analizó la fiabilidad del instrumento a través del Coeficiente Alpha de Cronbach.

Para la etapa principal, se realizaron análisis descriptivos de media, mediana, moda, desviación estándar, Kurtosis, Shapiro-Wilk, valores mínimos y máximo.

Se probaron los supuestos de normalidad para seleccionar la prueba adecuada. Posteriormente se seleccionó la prueba de correlación de Spearman, ya que, se evidenció por medio de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk que las variables no presentan una distribución normal.

Se observa en la Tabla 2, la existencia de promedios diferentes. El promedio más bajo fue el de CEI ($M = 4.865$; $DE = 0.950$), esto quiere decir que los profesores no están ni en acuerdo ni en desacuerdo con los aspectos relacionados con las situaciones en que se desarrollan los planteamientos de la educación inclusiva, es decir, en los apoyos que recibe, recursos, y formación para efectuar una educación inclusiva en el aula. Respecto de la variable IDP ($M = 5.691$; $DE = 0.545$), los profesores están parcialmente de acuerdo con la creencia que para ejecutar una educación inclusiva es necesario tener una identidad docente diferente a la que actualmente presentan. Del mismo modo, se evidencia inclinaciones favorables, es decir, los docentes están parcialmente de acuerdo con la variable MDPEI ($M = 5.761$; $DE = 1.063$), en los enunciados que manifiestan la importancia de la práctica docente como favorecedora de la educación inclusiva, en la planificación, metodología y evaluación de los aprendizajes.

Los promedios con mayores índices de aprobación, son PEI ($M = 6.270$; $DE = 0.567$) y MPEI ($M = 6.748$; $DE = 1.063$), en otras palabras, los docentes están de acuerdo con las afirmaciones que mencionan las nociones, ideas y postulados en cuales se basa la filosofía de la educación; además en la importancia de las acciones que facilitan la práctica de la inclusión, ya sea, de tipo organizativo en la institución donde ejercen su labor profesional, lo administrativo y la didáctica de la práctica educativa.

Tabla 2- Análisis descriptivo para Identidad Profesional Docente y Condicionantes de la Educación Inclusiva

	PEI	CEI	MPEI	MDPEI	IPD
Media	6.270	4.865	6.748	5.761	5.691
Mediana	6.300	5.000	7.000	6.000	5.700
Moda	6.300	5.000	7.000	6.300	5.200
DE	0.567	0.950	0.381	1.063	0.545
Mínimo	5.100	3.000	6.000	3.000	4.800
Máximo	7.000	6.600	7.000	7.000	6.700

Fuente: *Da pesquisa*

Nota: N= 23; DE: Desviación estándar; PEI: Principios Educación Inclusiva; CEI: Condicionantes Educación Inclusiva; MDPEI: Medidas para Potenciar la Educación Inclusiva; IPD: Identidad Profesional Docente

Resultados parciales de análisis correlacional entre Identidad Profesional Docente y las Dimensiones de Educación Inclusiva

Respecto del objetivo de correlaciones entre variables, se identificaron tres relaciones significativas. Se observa en la Tabla 3 que la correlación significativa y positiva más fuerte fue entre CEI y IPD ($r = 0.936$; $P < 0.001$). También, existe una correlación positiva alta entre las variables CEI y IPD ($r = 0.879$; $P < 0.001$), y, por último, entre MDPEI y IDP ($r = 0.717$; $P < 0.001$). Las demás variables no presentan relación entre ellas.

Tabla 2- *Análisis correlacional para Identidad Profesional Docente y Condicionantes de la Educación Inclusiva*

Variable	PEI	CEI	MPEI	MDPEI	IPD
1. PEI	1				
2. CEI	0.036	1			
3. MPEI	0.616	0.082	1		
4. MDPEI	0.140	0.664*	0.250	1	
5. IPD	0.421	0.879*	0.399	0.717*	1

Fuente: *Da pesquisa*

Nota. $P < 0.001$ *

Consideraciones finales

Los resultados preliminares evidencian el objetivo de este estudio, que era conocer la relación entre la Identidad profesional docente y las cuatro dimensiones de la educación inclusiva del profesorado de educación matemática titulado de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Se manifiesta la presencia de relaciones positivas y significativas entre tres variables principales, a saber, Identidad Profesional Docente, Condicionantes de la Educación Inclusiva y Medidas Docentes para Potenciar la Educación Inclusiva.

Por lo anteriormente mencionado, se destaca la presencia de facilitadores, ya sea, recursos humanos, organizativos, administrativos y didácticos para potenciar la Identidad Profesional Docente inclusiva en el profesorado de educación matemática, ya que, a mayor cantidad de recursos, aumenta la identidad profesional inclusiva.

Esta investigación permite evidenciar con mayor potencia la importancia de una formación profesional orientada hacia la inclusión y atención a la diversidad desde la formación inicial, permitiendo mayor seguridad y preparación para los docentes al enfrentarse a la diversidad del aula

con diversas herramientas para la planificación, metodología y evaluación de los aprendizajes, pues deben atender a todos los estudiantes considerando sus características individuales. Y, por último, la relevancia de los equipos de gestión de los establecimientos, ya que ellos son los que aportan los mayores recursos para que los docentes puedan realizar una buena práctica dentro del aula.

La educación inclusiva es un pilar fundamental en los sistemas educativos y se espera que a futuro todos los establecimientos educacionales sean comunidades educativas inclusivas, por esta razón, realizar investigaciones de este tipo permite aportar al desarrollo de ésta en las instituciones educativas, favoreciendo al estudiantado, profesorado y toda la comunidad.

Referencias

- Angenscheidt, L. y Navarrete, I. (2017). Actitudes de los docentes acerca de la educación inclusiva. *Ciencias psicológicas*, 11(2), 233-243. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4595/459553539013/html/index.html>
- Cantón, I. y Tardif, M. (2018). *Identidad Profesional Docente*. Madrid: Narcea.
- Castillo Armijo, P. y Miranda Carvajal, C. (2018). Actitud hacia la Inclusión de los Estudiantes de Pedagogía de una Universidad Estatal Chilena. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(2), 133-148. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782018000200133>
- Mellado, M., Chaucono, J., Hueche, M. y Aravena, O. (2017). Percepciones sobre la educación inclusiva del profesorado de una escuela con Programa de Integración Escolar. *Revista Educación*, 41(1), 1-14. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v41i1.21597>
- Otondo, M. y Nuñez, F. (2021). Adaptación y Validación de un instrumento para conocer la Identidad Profesional Docente con foco en Educación Inclusiva. *Revista Conhecimento Online*, 1, 33-61. <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/2565>

DESARROLLANDO INVESTIGACIÓN EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE PARA UNA MATEMÁTICA INCLUSIVA

Sonia Villagra Torres y Francisco Javier Vidal

Universidad Silva Henríquez

Universidad Central de Chile

Línea Temática: Diversidad e Inclusión

RESUMEN

Este escrito muestra cómo se ha llevado a cabo la experiencia de trabajar con estudiantes de las carreras de Pedagogía en Educación Diferencial, Pedagogía en Educación General Básica y Pedagogía en Matemática y Estadística e Informática Educativa. Este núcleo estudiantil perteneciente al grupo de investigación DBMAT, durante los años 2020 y 2021, tiene a doce estudiantes que han desarrollado diferentes actividades con tal de irse formando poco a poco en futuras investigadoras e investigadores en educación. Analizamos cuales fueron las principales motivaciones que los llevó a ser parte de un grupo de investigación, y que los llevó a mantenerse inclusive en tiempos de pandemia. Los principales hallazgos evidencian un fuerte interés por cambiar el paradigma actual y predominante de la enseñanza de las matemáticas, el cual se enmarca en metodologías tradicionalistas y mayormente, se centra solamente en buscar respuestas a problemas planteados.

Palabras claves: Formación de investigadores. Inclusión. Motivación. Labor colaborativa.

Como citar:

Villagra, S., Vidal, F. (2024). Desarrollando investigación en la formación inicial docente para una matemática inclusiva. En Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 58-61.

Introducción

Desde el año 2017 es que el grupo de investigación interdisciplinar DBMAT (Diferencial, Básica y Matemáticas) inicio su camino en aras de generar espacios de discusión y aportes científicos alrededor de una educación matemática inclusiva. Durante los años 2020 y 2021, abrimos las puertas a estudiantes de las carreras de Pedagogía en Educación General Básica, Pedagogía en Educación Diferencial y Pedagogía en Matemáticas (Informática Educativa y Estadística). Este núcleo estudiantil desarrolló diversas actividades en plena pandemia, que incluyeron: charlas de experta sobre cómo desarrollar investigación en la formación inicial docente, talleres, escritura de comunicación a congreso y exposición. El interés y la motivación por ser parte de un grupo de investigación y mantenerse altamente activos y activas a seguir en este camino, incluso en los dos años de pandemia y luego en la postpandemia, fueron el fenómeno sobre el cual quisimos indagar.

Bases teóricas

Para fundamentar teóricamente este aporte, entendemos motivación como un conjunto de “fuerzas que actúan sobre una persona o en su interior y provocan que se comporte de una forma específica, encaminada hacia una meta” (Hellriegel, 2004). Este elemento afectivo es esencial para nuestro objetivo, ya que mantiene al grupo unido y con ambición de buscar nuevas interrogantes y atender a los nuevos desafíos educativos, sobre todo los cuales van emergiendo en tiempos de pandemia.

El trabajo que fueron desarrollando las y los estudiantes del grupo propiciaron espacios de labor colaborativa en las diferentes carreras que componen su formación. Esta labor la entendemos como el diálogo íntegro y con aspectos esenciales desde la educación general básica, la educación matemática y la educación diferencial; que apunten a una práctica docente colaborativa e inclusiva. Esto permitiría generar estrategias desde la diversidad de estilos de aprendizaje e igualdad de oportunidades, aprovechando la riqueza de éstas en el desarrollo de conocimientos, habilidades y del pensamiento crítico y autónomo, para la enseñanza de las matemáticas” (DBMAT, 2020, p.10).

Destacando aspectos motivacionales de entrada

Para ser parte de este núcleo estudiantil, la solicitud se realiza mediante una carta donde aparte de pedir datos sociodemográficos (nombre, carrera, edad, semestre aprobado más bajo, entre otros) se debe declarar explícitamente que los y las motiva a ser parte de un grupo de investigación en su etapa de formación inicial docente. A continuación, destacamos las siguientes respuestas:

T.1...me gustaría ser participé de grandes investigaciones en el cual nos ayude tanto a nosotros como a colegas que no sean parte del grupo, y que nuestras investigaciones sean una herramienta más de apoyo para ellas y ellos en sus clases.

T.2. Las matemáticas siempre han sido un peso para mí, desde que inicié mi escolaridad...algo que me motiva para poder entrar en DBMAT, además de entender estas, es buscar métodos de enseñanza distintos a los ya visto durante mi vida...

Las ganas de cambiar la forma tradicional de la enseñanza de las matemáticas en contexto escolar, es un elemento en común dentro de las doce respuestas de núcleo estudiantil DBMAT. En ambas respuestas se evidencia esto, mostrándonos también la ambición y motivación de ser parte de grandes investigaciones y a la vez, como la etapa escolar una vez más

Las que destacamos acá es debido a las ganas de investigar que se manifiesta la primera respuesta (y la ambición de ser parte de “grandes investigaciones”) y el grado de frustración de la segunda respuesta.

Destacando aspectos motivacionales de permanencia

Al pasar un año, y sobre todo golpeados por la pandemia, realizamos una segunda toma de datos, para identificar elementos motivacionales que llevó a mantenerse en el grupo. Una grata sorpresa fue cuando las empezamos analizar las encuestas, las cuales proporcionan información de carácter textual; opiniones, explicaciones, justificaciones, entre otras. (Rincón, 2014), nos enfrentamos a las siguientes respuestas:

T.3...investigar nos acerca al pensamiento crítico y a la opinión que tenemos sobre la asignatura, en donde podemos conocer las dificultades y las metodologías que esta implica, para poder optimizarlas y potenciarlas y llevarlas a cabo para una educación de calidad diversificada en esta área.

T....es un espacio muy grato de aprendizaje, donde puedo interactuar con personas de diferentes edades y carreras, que ayudan a ampliar mi visión de educación.

A pesar de creer que quizás el contexto pandemia podría ser un factor debilitante de esta instancia de aprendizaje, al leer las respuestas, podemos observar como el grupo de trabajo ha sido positivo para las y los estudiantes, sus motivaciones han crecido no sólo en metas si no que es notorio el crecimiento académico de los mismos con aspiraciones más claras en un espacio seguro y grato de aprendizaje.

Desarrollando un espacio de formación de investigadores hacia una Matemática Inclusiva

En este último punto de análisis y evidencias de lo que proponemos, quisimos indagar si efectivamente este núcleo estudiantil iba desarrollando en ellas y ellos, la capacidad de investigar y cómo esta capacidad va apuntando hacia una Matemática Inclusiva, y podemos destacar lo siguiente:

T.7...Si, muestra las matemáticas desde su esencia, pero el grupo al ser diverso, los demás aprenden de esta esencia, como se desarrolla y luego se expande y se diversifica mostrándose desde distintas formas y de aquí surgen distintas formas de enseñarlas.

T.8...se puede llegar a observar varios aspectos significativos en el área de las Matemáticas este nos da las herramientas para conocer cómo poder llegar a los estudiantes de mejor manera y que comprendan de los procesos en el camino de su enseñanza...

Lo enriquecedor ha sido debatir sobre cómo mirar las matemáticas de una manera íntegra, interpretándola como un idioma y buscando desarrollar habilidades más que la obtención de resultados, permitiendo abordar a priori los diferentes estilos de aprendizaje que existen en un aula.

Conclusiones y apreciaciones finales

La experiencia de ir trabajando con un grupo de estudiantes en formación inicial docente ha sido lucrativa en muchos aspectos. Las y los estudiantes, al ir discutiendo y mostrando aspectos disciplinares claves de su formación, han complementado la formación de sus pares, esto por pertenecer a diferentes carreras, pero con elementos interdisciplinarios claves, que buscan potenciar una práctica docente y labor colaborativa íntegra.

Referencias

- Hellriegel, D. Slocum, J. (2004). *Comportamiento organizacional*, 10ª ed., México D. F.: Thomson Learning Editores.
- Vidal, F. Sánchez, N. Gómez, S. et al (2020). *Labor colaborativa entre Educación Diferencial, Educación General Básica y Educación Matemática*. Revista de Educación Básica. Vol. 12, 17. Universidad Central de Chile.
- Rincón, W. (2014). *Preguntas abiertas en encuestas ¿cómo realizar su análisis?* *Comunicaciones en Estadística*, Vol.7, 139 - 156. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7396413>

GESTIÓN DEL ERROR COMO INSTANCIA DE APRENDIZAJE PARA PROMOVER AULAS INCLUSIVAS EN MATEMÁTICA

Claudio Andrés Martínez Bernales, Carmen Cecilia Espinoza Melo y Maite Otondo Briceño

Colegio San Pedro Nolasco de Concepción

Universidad Católica de la Santísima Concepción

Universidad Católica de la Santísima Concepción

RESUMEN

Este proyecto de intervención tiene como problemática el hecho de que los recién egresados de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemática (PEMM) de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) no logran gestionar errores enfocándose en el aprendizaje de todos sus estudiantes dentro del aula, motivo por el cual, el objetivo de investigación corresponde a potenciar el uso de estrategias de gestión de errores como instancia de aprendizaje para promover un aula inclusiva con profesores recién egresados de la carrera de PEMM de la UCSC, considerando para su logro, un total de tres objetivos específicos, los cuales serían: 1. Diseñar actividades que permitan integrar la gestión de errores enfocada en el aprendizaje en las prácticas cotidianas fomentando un aula inclusiva. 2. Implementar actividades de gestión de errores, para ser trabajadas en el aula inclusiva por los profesores. 3. Evaluar la variación de conocimiento de las prácticas que gestionan el error para promover un aula inclusiva utilizadas por los profesores. Cabe señalar que dicho trabajo aún se encuentra en proceso de aplicación y se está llevando a cabo como un estudio de casos, en el cual cuatro docentes recién egresados de PEMM de la UCSC, ya habiendo participado de un Focus Group diagnóstico y de cuatro sesiones de capacitación cuya temática se centraba en la gestión de errores y la inclusión, se disponen al cierre de actividades y evaluación de logros mediante la planificación de actividades y un focus group final.

Palabras clave: Gestión. Error. Aprendizaje. Inclusión. Profesores.

Como citar:

Martínez, C., Espinoza, C., Otondo, M. (2024). Gestión del error como instancia de aprendizaje para promover aulas inclusivas. En matemática en Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 62-70.

Introducción

Es bien sabido que el principal foco de nuestra labor como profesores, es el logro del aprendizaje de todos nuestros estudiantes, considerando sus distintas capacidades, fortalezas y debilidades, mediante el uso de diferentes estrategias contextualizadas a la realidad de cada grupo. Autores como Piaget (1980), comprenden el aprendizaje como un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea. Dicha definición nos presenta el aprendizaje como una confrontación entre las antiguas nociones y creencias con los nuevos conocimientos que debe descubrir el individuo, proceso en el cual resulta natural e inevitable que aparezcan errores u obstáculos, muchas veces desaprovechados por los docentes producto del enfoque que se suele dar a estos, como algo evitable o incluso sancionable, provocando un miedo o temor en el alumnado, Briceño. (2009) hace referencia al impacto negativo que esto puede generar en el aprendizaje de algunos individuos dentro del aula “En concreto, la confusión y el miedo a cometer errores afecta la autoestima y disminuye la motivación en el aprendiz, haciéndole sentirse incapaz de superar las equivocaciones o errores cometidos”. Este proyecto se centra en el trato a estos obstáculos y en su gestión dentro del aula, debido a que de ser abordados considerando ciertos elementos, pueden convertirse en una fuerte herramienta que facilite el aprendizaje de cada uno de nuestros estudiantes, tal como menciona Herrero (2019) p.166, citando a De la Torre (2004) “en vez de estar considerado como algo negativo, hay que aprender a convivir con él, a gestionarlo positivamente y a provecharlo como una magnífica oportunidad de darle la vuelta y así producir un aprendizaje auténtico, eficaz y duradero”.

A partir de todo lo mencionada anteriormente, queda bastante claro que una buena gestión del error en clases puede desencadenar en muchos aspectos positivos en el plano cognitivo, social y emocional de los estudiantes, pero ¿Como trabajar la gestión de errores para fomentar el aprendizaje de todos los estudiantes? ¿Qué características posee una tarea matemática que favorezca la discusión al momento de gestionar errores? ¿Cómo llevar a cabo la gestión de aula para generar la discusión? ¿Qué beneficios pueden traer estas prácticas a la inclusión educacional? Son algunas de las tantas preguntas que se generan al querer profundizar o abordar esta temática, a la cual diversos autores se han referido desde diversos puntos de vista y cuyo marco teórico servirá para dar respuesta a cada uno de estos cuestionamientos.

1.- ¿Como trabajar la gestión de errores para fomentar el aprendizaje de todos los estudiantes?

Cuando se trata de errores, se considera que cualquier acción referida a estos en clases se considera como gestión, pero es importante señalar que no toda gestión favorece el aprendizaje de los estudiantes, una forma de abordar los errores de los estudiantes que facilita el aprendizaje de todos los estudiantes es la propuesta por Bell (1986) citado por Rico (1995) quien menciona que “los errores se abordan por medio de problemáticas o situaciones realistas que incorporen o apunten hacia conceptos matemáticos erróneos, lo cual provoque un conflicto que desencadene una discusión dentro del aula”.p.16. Este enfoque se centra en la primicia de que para gestionar errores es necesario que sean los estudiantes quienes discutan entre si sobre una problemática, postura a la cual también se suman Solar y Deulofeu (2016) quienes explican que la gestión de errores se debe realizar mediante el dialogo de los propios estudiantes, fomentando así también la argumentación matemática.

Es en base a esta postura que se puede llegar a la conclusión de que una actividad que considere tanto una tarea matemática como una gestión de aula centradas en la discusión entre los

estudiantes es el escenario perfecto para que el abordaje de un error en concreto tenga como fruto el aprendizaje de todos los estudiantes.

2.- ¿Qué características posee una tarea matemática que favorezca la discusión al momento de gestionar errores?

Las tareas matemáticas (TM) que sean realizadas dentro de la clase, siempre deben estar escogidas o creadas en función de un objetivo o meta propuesto por el docente, se considera que la anticipación es fundamental en la planificación y estructura de una TM, ya que el problema o situación a abordar debe conducir hacia el error que se quiera trabajar, además Smith y Stein (2016) lo reconocen como el primer paso para generar la discusión dentro del aula, por otra parte, Solar y Deulofeu (2016) mencionan que para que una tarea matemática favorezca la discusión dentro del aula tienen que cumplir con alguna de estas condiciones “deben ser tareas abiertas que no necesariamente hay un único resultado correcto o que su desarrollo requiere de un acercamiento con estrategias informales de resolución, promueven distintos puntos de vista y con ello, el debate en los estudiantes” Lo cual nos indica que los típicos problemas que pueden ser resueltos solo con un método y con una única respuesta, no serían óptimos para el logro de aprendizajes en base al trabajo con el error.

3.- ¿Cómo llevar a cabo la gestión de aula para generar la discusión?

Para gestionar una clase en la cual se quiera generar el aprendizaje de todos los estudiantes en base al trabajo con errores, se debe tomar en cuenta prácticas que fomenten el diálogo o discusión de los estudiantes dentro del aula. En esta dirección Smith y Stein (2016) mencionan algunas prácticas diseñadas para auxiliar a docentes en su actuar para propiciar la discusión matemática, refiriéndose a ellas de la siguiente manera:

“1. Anticipar las posibles respuestas del estudiante a las tareas matemáticas desafiantes, 2. Monitorear las respuestas reales de los estudiantes a las tareas (cuando resuelven en parejas o en pequeños grupos), 3. Seleccionar a determinados estudiantes para que presenten su trabajo matemático durante la discusión grupal, 4. Secuenciar las respuestas que se mostrarán en un orden específico. 5. Conectar las distintas respuestas de los estudiantes y vincularlas con la idea matemática clave.” p.7

Por otro lado, Solar y Deulofeu (2016) mencionan también que para que se genere la discusión es bueno que los docentes tengan en consideración las estrategias comunicativas, las cuales contemplan tres aspectos, las oportunidades de participación, explicadas por ellos mismos como no validar respuestas antes de la socialización de algunas de ellas, mantenerse imparcial; la gestión del error, lo cual a su vez hace referencia a dos indicadores, gestionar el error socializando de manera colectiva los conocimientos matemáticos y no revisar en forma anticipada los errores, sino hasta después que los alumnos se han dado cuenta de la falla y finalmente el tipo de preguntas, condición que se enfoca en realizar preguntas que favorezcan la explicación por sobre un sí o un no, contrapreguntas ante las respuestas de los estudiantes y plantear preguntas que no cambien mucho el foco de atención mucho.

De esta forma en base a estas dos publicaciones, podemos bosquejar algunas prácticas importantes a la hora de generar un ambiente de discusión dentro del aula de matemática, lo cual a su vez sirva para gestionar errores favoreciendo el aprendizaje de todos los estudiantes.

4.- ¿Qué beneficios pueden traer estas prácticas a la inclusión educacional?

Lo principal a tener en consideración respecto a este apartado es que este tipo de prácticas que normalicen el error dentro del aula, generarán si o si un cambio de percepción por parte de los estudiantes hacia la asignatura en general, muchos de ellos temen a esta justamente por la forma

como se conciben los errores, ya que tienen miedo a equivocarse, es por ello por lo que este cambio de perspectiva resulta tan importante, algunos autores hablan del concepto de clima de error describiéndolo e indicando sus beneficios.

“...el uso de estrategias adaptativas (por ejemplo, discutir o debatir con toda la clase sobre el error, motivar a que el estudiante corrija su error, esperar que el proceso de corrección se realice, enfatizar el aprendizaje potencial de analizar el error y detener reacciones negativas por parte de la clase) impulsaría la voluntad de los estudiantes para desarrollar nuevas tareas y mejorar su rendimiento. Este clima del error positivo podría contribuir como un factor protector, incrementar la motivación, consolidar aprendizajes, impulsar la innovación, abrir canales de comunicación y potenciar la autoconfianza” (Frese & Keith, 2015; Matteucci et ál., 2015; Steuer et ál., 2013; Tulis, 2013)

No cabe duda de la gran importancia y los incontables beneficios que posee el trabajo con errores enfocados en el aprendizaje de todos los estudiantes en la asignatura de matemática, es por esto mismo que se realizó este proyecto luego de recolectar información sobre como los docentes recién egresados de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemática de la Universidad Católica de la Santísima Concepción gestionan errores dentro del aula, identificando así la problemática a intervenir, la cual es que los docentes recién egresados de la carrera Pedagogía en Educación Media en Matemática (PEMM) de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) no logran gestionar el error como una instancia de aprendizaje para todos sus estudiantes dentro del aula.

En base a los anteriormente mencionado, el objetivo del proyecto es potenciar el uso de estrategias de gestión de errores como instancia de aprendizaje para promover un aula inclusiva con profesores recién egresados de la carrera de PEMM de la UCSC, considerando para el logro de este objetivo un total de tres objetivos específicos, los cuales se presentan a continuación:

Diseñar actividades que permitan integrar la gestión de errores enfocada en el aprendizaje en las prácticas cotidianas fomentando un aula inclusiva.

Implementar actividades de gestión de errores, para ser trabajadas en el aula inclusiva por los profesores.

Evaluar la variación de conocimiento de las prácticas que gestionan el error para promover un aula inclusiva utilizadas por los profesores.

Para finalizar, quisiera mencionar que la temática a trabajar corresponde a el fruto de meses reflexionando sobre las grandes problemáticas a las que se ven enfrentados los profesores de la disciplina considerando las creencias sociales que los estudiantes tienen sobre esta. Enseñar matemática resulta ser un gran desafío desde el inicio e incluso antes, todo esto debido al miedo que la asignatura produce en las personas, el cual, al indagar y profundizar en experiencias y vivencias propias, resulta natural atribuir a la forma como se conceptualizan, se trabajan y se regulan los errores en el aula, este miedo al error es generalizado en la matemática por su propia naturaleza, en la cual resulta prácticamente imposible no cometer fallos o verse enfrentado a obstáculos

Metodología

El proyecto de intervención corresponde a un estudio de casos, en el que cuatro docentes recién egresados de la carrera de PEMM de la UCSC, los cuales actualmente se encuentren trabajando en algún establecimiento educacional, participen de capacitaciones docentes cuya temática se centre en la gestión de errores en matemática y como esta puede influir positivamente,

tanto en el aprendizaje, como en las percepciones y creencias que los estudiantes pueden desarrollar hacia la disciplina, favoreciendo también el ambiente inclusivo dentro de la sala, mediante diversas prácticas de aula.

Para la planificación de estas sesiones de capacitación se ha considerado la información apriorística recogida a partir de un focus group, cuyo objetivo era conocer las nociones que los profesores recién egresados poseen sobre la gestión de errores y como esta puede fomentar un aula inclusiva, abordando de esta forma tres temas o categorías fundamentales, las cuales eran las concepciones y creencias sobre la gestión de errores, concepciones y creencias sobre el aula inclusiva y como la gestión de errores puede favorecer un aula inclusiva. En base a las conclusiones extraídas de dicha actividad se pudo establecer un punto de partida con el cual contextualizar la forma en que se abordaría cada una de las etapas de la capacitación, contemplando un total de tres resultados o componentes en el marco lógico, los cuales se presentan a continuación:

1.- Explicar la gestión de errores como una oportunidad de aprendizaje para todos los estudiantes por medio de la discusión matemática.

2.- Diseñar e implementar actividades cuya gestión fomente la utilización de errores como instancia de aprendizaje para todos los estudiantes.

3.- Valorar la importancia de un clima de error positivo dentro del aula, identificando acciones que pueden favorecer su mejora.

Las actividades que se desarrollarían en cada sesión fueron creadas con la finalidad de cumplir cada una de estas metas, quedando de esta forma la siguiente organización de actividades en función de sus respectivos componentes o resultados:

Tabla 1 – Actividades a llevar a cabo en las capacitaciones en función de sus resultados.

Resultados o Componentes	Actividades.
1.- Explicar la gestión de errores como una oportunidad de aprendizaje para todos los estudiantes por medio de la discusión matemática.	<p>1.1. Identificar elementos fundamentales de la gestión de errores mediante la observación de videos y el análisis de marcos teóricos.</p> <p>1.2. Identificar y caracterizar errores que puedan abordarse en tareas matemáticas a partir del análisis de casos por medio de diversos marcos teóricos.</p>
2.- Diseñar e implementar actividades cuya gestión fomente la utilización de errores como instancia de aprendizaje para todos los estudiantes.	<p>2.1. Explicar las condiciones y características que debe poseer una tarea matemática para que pueda gestionar el error por medio de la discusión matemática en el aula.</p> <p>2.2. Diseñar tareas matemáticas que cuenten con alguna de las condiciones necesarias para fomentar la discusión/argumentación, gestionando los errores por medio de la socialización de estos.</p> <p>2.3. Diseñar actividades de aula que consideren las condiciones que debe cumplir una tarea matemática y la acción docente para fomentar la gestión de errores por medio de la</p>

discusión matemática, justificando cada decisión.

3.- Valorar la importancia de un clima de error positivo dentro del aula.

3.1. Reconocer los efectos que un clima positivo y/o negativo de error dentro del aula de clase puede desarrollar en los estudiantes por medio de la reflexión y la socialización de experiencias e ideas.

3.2. Relacionar los efectos que puede generar un clima de error negativo en el aula, con las principales creencias y percepciones sociales sobre la matemática.

Tal y como se puede apreciar en la tabla número 1, para el logro del objetivo del proyecto se consideró un total de siete actividades, las cuales están en plena consonancia con los resultados o componentes antes mencionados y extraídos a su vez a partir de las causas de la problemática en contraposición a los objetivos específicos del proyecto. Estas actividades fueron realizadas en cuatro sesiones, las que se planificaron tomando en cuenta una progresión que fuera lo más natural posible para cada uno de los participantes y en función de los objetivos de aprendizaje que cada uno de ellos estaba trabajando con sus respectivos cursos, es por ello que las primeras sesiones abordan menos actividades que las últimas y estas últimas no tendrían sentido alguno de abordar sin antes trabajar con las primeras. La organización y temática de cada una de las actividades antes mencionadas se resume en la siguiente tabla:

Tabla 2 – Organización de actividades por sesión.

Resultados o Componentes	Actividades.
Sesión n°1: <i>¿Como trabajar la gestión de errores para fomentar el aprendizaje de todos los estudiantes?</i>	- Actividad 1.1
Sesión n°2: <i>Anticipación, la importancia de identificar errores en tareas matemáticas y su caracterización.</i>	- Actividad 1.2
Sesión n°3: <i>¿Qué características posee una tarea matemática que favorezca la discusión al momento de gestionar errores?</i>	- Actividad 2.1 - Actividad 2.2
Sesión n°4: <i>¿Cómo llevar a cabo la gestión de aula para generar la discusión? ¿Qué beneficios pueden traer estas prácticas a la inclusión educacional?</i>	- Actividad 2.3 - Actividad 3.1 - Actividad 3.2

Una vez realizadas estas cuatro sesiones, la próxima etapa correspondería a un segundo focus group donde se comentarán conceptos y temáticas abordadas durante este tiempo, con la finalidad de poder contrastar el punto de inicio con el desenlace de la intervención, obteniendo conclusiones referentes a los puntos fuertes y debilidades que este proyecto tuvo a partir del testimonio de cada participante, cabe señalar que las categorías a reflexionar grupalmente serían las mismas que en el anterior, con la única diferencia de que las preguntas serían un poco más específicas en su abordaje, considerando un poco más de dominio sobre el tema, cabe señalar que esta etapa del proyecto aún

no se lleva a cabo, ya que este se encuentra en desarrollo, motivo por el cual tampoco se han podido extraer resultados ni conclusiones sobre los logros o los aspectos a mejorar de la intervención, la etapa específica en la que este proyecto se encuentra es posterior a las intervenciones de capacitación, esperando por la fecha para el focus group de cierre.

Resultados Parciales

Si bien, aún no se cuenta con resultados como tal, debido a que el proyecto está aun en marcha, si se posee información referente al desempeño de los profesores en las distintas actividades propuestas en cada una de las sesiones, es así como a continuación se resumen mediante una tabla los resultados obtenidos:

Tabla 3 – *Resultados parciales por actividad.*

Actividad	Indicador de Logro	¿Logrado? Fundamentación.
Actividad 1.1	Al menos el 75% de los profesores identifican elementos propios de la gestión de errores en las acciones de los docentes del video.	Si. El 100% de los identifican elementos propios de la gestión de errores en los videos luego del abordaje teórico.
Actividad 1.2	Al menos el 75% de los profesores son capaces de identificar errores típicos.	Si. cada uno de ellos al final de la sesión fue capaz de identificar al menos tres errores típicos en el objetivo seleccionado.
	Al menos el 75% de los profesores caracterizan los tipos de errores en base a alguno de los autores abordados.	Si. El 100% de ellos logro caracterizar los errores identificados en base al autor correspondiente.
Actividad 2.1	Al menos el 75% de los profesores explica las condiciones que debe cumplir una tarea matemática para fomentar la discusión en el aula.	Sí. El 75% de los profesores, logro explicar las 3 condiciones que debe cumplir una tarea matemática, uno de ellos se vio complicado con una de las condiciones.
Actividad 2.2	Al menos el 75% de los docentes crean o modifican tareas matemáticas que fomenten la discusión dentro del aula.	Sí, los 4 profesores crearon sus respectivas tareas matemáticas a partir del error que habían seleccionado.
Actividad 2.3	Al menos el 75% de los docentes es capaz de diseñar actividades de aula que fomenten la discusión, considerando la tarea matemática y la gestión docente.	Aun no se cuenta con la información necesaria para evidenciar el logro de esta actividad.
Actividad 3.1	Al menos el 75% de los profesores, reconocen los efectos que puede generar un clima positivo o negativo de error en el aula.	Sí. Un 100% de ellos mencionaron efectos que podía generar la percepción de error dentro de la sala.
Actividad 3.2	Al menos el 75% de los profesores relacionan el clima de aula	Sí. Un 100% de ellos manifestó comentarios que vinculaban el miedo

dentro de la sala de clases con las creencias sociales generales sobre la matemática. social a la matemática con la percepción negativa hacia los errores en la disciplina.

Esta tabla presenta los resultados a partir de cada una de las actividades por separado, ya que aun no se cuenta con la información suficiente para generalizar ha los resultados macro establecidos en el marco lógico.

Conclusiones

Este proyecto aún no cuenta con conclusiones como tal, debido a que aun no se encuentra terminado, pero como se ha mencionado con anterioridad, se espera que los profesores recién egresados de la carrera de PEMM de la UCSC, logren gestionar errores dentro de la sala de clases favoreciendo el aprendizaje de todos sus estudiantes, por medio de la discusión entre sus estudiantes, proponiendo tareas matemáticas que faciliten la contraposición de ideas y una gestión de aula que favorezca este ambiente, propiciando un clima de error positivo, que lo haga parte importante pero común del proceso de enseñanza aprendizaje.

Referencias

- Piaget, J. (1980). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Editorial Ariel
- Herrero, J. (2019) *El Error Como Estrategia Pedagógica Para Generar un Aprendizaje Eficaz*. REDINE (Presidencia) Conference Proceedings CIVINEDU 2019. Madrid, España.
- Briceño, M. (2009). El uso del error en los ambientes de aprendizaje: Una visión transdisciplinaria. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, núm. 14, p.18.
- Solar, H. y Deulofeu, J.(2016) *Condiciones para promover el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula de matematica*. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 1092-1112.
- Rico, L. (1995) *Errores y dificultades en el aprendizaje de la matemática*. Primer Simposio Internacional de Educación Matemática (1995) ISBN 970-625-107-3, págs. 69-108.
- Christiansen. A, Terrones. M, Ozejo. T, Marcos. M y Lafosse. R. (2018) *La influencia del clima del error sobre las actitudes hacia la matemática en estudiantes de secundaria*. Ministerio de Educación. Perú.

SECCIÓN TEMÁTICA 2 – ARTÍCULOS EN PORTUGUES

IDEIAS BASE DE FUNÇÃO AFIM NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES AUTISTAS EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Adriana Schawabe Reis Lepreda y Clélia Maria Ignatius Nogueira

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, adrilepreda@gmail.com

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, voclelia@gmail.com

RESUMO

Este trabalho é parte do projeto de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento. Na revisão bibliográfica realizada para a sustentação do projeto, identificou-se que há carências de estudos teóricos e práticos em relação ao tema proposto e a resposta à pergunta de investigação contribuirá para a prática docente, especialmente na mediação do acesso ao conhecimento a respeito de função afim de estudantes neurotípicos e autistas em situação de inclusão. O objetivo é investigar o processo de desenvolvimento e apreensão das ideias base de função afim por alunos autistas, tendo como base a seguinte pergunta de investigação: que possibilidades e dificuldades se apresentam para a mobilização das ideias base de função afim, a partir da implementação de uma sequência de situações-problema com estudantes neurotípicos e autistas em uma perspectiva inclusiva? Para tanto, desenvolve-se uma pesquisa de caráter qualitativo e investigativo, que se sustenta, tanto teórica quanto metodologicamente, na Teoria dos Campos Conceituais, de Gerárd Vergnaud. A implementação do projeto ocorrerá em uma turma inclusiva de 8º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública Estadual Paranaense. A realização de uma sequência de situações-problema, aplicada de maneira a promover o diálogo entre os alunos, poderá contribuir para o desenvolvimento e apreensão das ideias base de função afim, tanto por alunos autistas quanto neurotípicos. Os resultados da pesquisa podem, também, fornecer informações que possibilitem aos professores identificar as possibilidades e dificuldades de alunos autistas na aprendizagem do conceito e propriedades da função afim.

Palavras-chave: Autismo. Educação Matemática Inclusiva. Função Afim.

Como citar:

Reis, A., Nogueira, C. (2024). Ideias base de função afim no ensino de matemática para estudantes autistas em uma perspectiva inclusiva. In Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 72-79.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido a partir do projeto de pesquisa de mestrado que ainda está em desenvolvimento. Os sujeitos foco do trabalho são estudantes autistas, ou do Transtorno do Espectro Autista como são também atualmente denominados (DSM-5). A opção em pesquisar sobre educação para autistas surgiu de inquietações provocadas pela experiência profissional como professora da Educação Básica e da necessidade de compreender como esses indivíduos aprendem, mais necessariamente, como levar esses indivíduos a construir conceitos matemáticos abstratos e, também, da carência de estudos nessa área.

A proposta inicial era desenvolver uma pesquisa voltada para o ensino e a aprendizagem da álgebra, mas, com a participação no Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática – GEPeDiMa¹, que vem estudando, na ótica da Teoria dos Campos Conceituais (TCC), o Campo Conceitual da Função Afim, o projeto de pesquisa se voltou às ideias base da função afim (variável, correspondência, dependência, regularidade e generalização) e a proposta inicial passou por reelaborações, mas o olhar para a educação inclusiva com foco no autismo permaneceu.

A pesquisa desenvolve-se na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva. O termo “Educação Inclusiva” não deve ser confundido com “Educação Especial”, pois, a Educação Especial é uma modalidade de ensino em que quase sempre “[...] a baixa expectativa pedagógica em relação aos educandos especiais é naturalizada, principalmente pelo próprio educando” (NOGUEIRA, 2019, n.p.). Já a educação inclusiva é uma política educacional em que a baixa expectativa em relação aos educandos apoiados pela Educação Especial deve ser superada.

Para Mantoan (2015), a escola se democratizou e se abriu para novos grupos sociais, mas, no que se refere aos conhecimentos trazidos por esses grupos à sala de aula, não fez o mesmo. A escola ainda exclui “[...] os que ignoram o conhecimento que ela valoriza e, assim, entende que a democratização é massificação de ensino, barrando a possibilidade de diálogo entre diferentes lugares epistemológicos” (MANTOAN, 2015, p. 23). A inclusão desafia a escola a repensar o ensino e a aprendizagem. Na perspectiva inclusiva a escola é de todos e para todos, assim como o direito à educação de boa qualidade. E, desta maneira, faz-se necessário compreender o Transtorno do Espectro Autista para intervir de forma adequada e proporcionar o pleno desenvolvimento do aluno nesse espectro.

Transtorno do Espectro Autista e Educação Inclusiva

O Transtorno do Espectro Autista, ou simplesmente autismo, foi caracterizado em meados do século XX e conta com uma história cheia de suposições, dúvidas e contestações. No entanto, em um ponto médicos e estudiosos do tema convergem, ele diz respeito às principais características apresentadas pelos indivíduos autistas. Essas características são incapacidade ou dificuldade em estabelecer relações com outras pessoas, atrasos ou alterações na aquisição e uso da linguagem, tendência a atividades ritualizadas, dificuldades para mudar a rotina e comportamentos estereotipados e incomuns. Todavia, o autista é exclusivo enquanto indivíduo e, embora possua características peculiares referentes à sua condição, “[...] suas manifestações comportamentais diferenciam-se segundo seu nível linguístico e simbólico, quociente intelectual, temperamento, acentuação sintomática, histórico de vida, ambiente, condições clínicas, assim como todos nós” (ORRÚ, 2012, p. 30).

¹ Endereço da página do GEPeDiMa: <https://prpagem.wixsite.com/gepedima>.

Segundo Orrú (2019), a utilização do termo Transtorno do Espectro Autista (TEA) é recente e foi empregado em virtude de o autismo ser um transtorno que representa uma ampla categoria, ou seja, o uso da palavra espectro é em virtude de um conjunto de características que, frequentemente, variam de indivíduo para indivíduo. Essas características estão relacionadas a incapacidade ou dificuldade em estabelecer relações com outras pessoas, atrasos ou alterações na aquisição e no uso da linguagem, tendência a atividades ritualizadas, dificuldades para mudar a rotina e comportamentos estereotipados e incomuns. Esses atributos geralmente causam prejuízos para o indivíduo autista. Os comportamentos ou interesses restritos e repetitivos e a sensibilidade de um ou mais dos cinco sentidos também podem trazer prejuízos, pois impedem que o autista participe positivamente com o meio a sua volta. Outra característica comum, que aparece até mesmo em autistas sem déficit cognitivo, é a literalidade, isto é, prevalece a compreensão literal das palavras, o que gera dificuldades em compreender metáforas e ironias. É comum, também, a dificuldade com a linguagem abstrata e com instruções complexas. O que pode parecer algo simples, para o indivíduo autista pode ser complicado e desorientador (ROMERO, 2018; ORRÚ, 2012).

Todas essas particularidades fazem de cada indivíduo autista ser único, como todos os outros indivíduos. E, na perspectiva da Educação Inclusiva, o professor deve estar disposto a conhecer cada um de seus alunos, deve estar motivado a conhecer as características e dificuldades, as diferenças e limites de cada um, pois quando se fala de inclusão, “[...] o que nos interessa são as diferenças, o respeito a elas. A **indiferença às diferenças** transforma-as em dificuldades de aprendizagem” (NOGUEIRA, 2019, n.p.)². A diferenciação e o reconhecimento das características e limites dos alunos não são, jamais, para classificá-los, mas para proporcionar ao professor subsídios para a elaboração de seu planejamento, buscando as melhores estratégias metodológicas.

Na concepção da Educação Inclusiva, as singularidades apresentadas por cada aluno, autista ou neurotípico, não devem ser, de maneira alguma, usadas como critérios para segregar ou excluir. Pelo contrário, podem servir de instrumento balizador para que o professor, no olhar às diferenças, planeje ações didáticas diversificadas e que contribuam para a construção do conhecimento de todos os seus alunos.

Problema de pesquisa e objetivos

Na revisão bibliográfica realizada para a sustentação do projeto, identificou-se que há carências de estudos teóricos e práticos em relação ao tema em questão e a resposta ao problema de investigação contribuirá para a prática docente, especialmente na mediação do acesso ao conhecimento a respeito de função afim para alunos neurotípicos e autistas em situação de inclusão. Assim, tendo em vista a intenção de colaborar com as pesquisas do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática (GEPeDiMa), que tem interesse na investigação da mobilização das ideias base de função afim em alunos autistas, e indo ao encontro dos meus objetivos, a pesquisa em desenvolvimento propõe buscar respostas para a seguinte pergunta de investigação: “[...] que possibilidades e dificuldades se apresentam para o ensino das ideias base de função afim para alunos neurotípicos e autistas em uma perspectiva inclusiva?”.

Para responder ao problema de investigação, tem-se como principal objetivo investigar o processo de desenvolvimento e apreensão das ideias base de função afim por autistas, alunos de

² Grifos da autora.

uma turma de 8º ano do ensino regular. A partir desse objetivo geral e da Teoria dos Campos Conceituais (teoria que fundamenta a pesquisa), há outros dois objetivos que se deseja atingir, são eles:

- Identificar as ideias base de função mobilizadas pelos alunos na resolução das situações-problema propostas.
- Identificar, a partir da resolução das situações-problema propostas, se ocorreu a consolidação das ideias base de função, isto é, se já estão preparados para a formalização.

Cabe destacar que a palavra ‘desenvolvimento’ é utilizada neste trabalho com o mesmo sentido atribuído por Vergnaud (2003, p. 22), segundo o qual o processo cognitivo não é só “[...] aquele que organiza as atividades e o seu funcionamento em situação, isto é, a conduta, a percepção, a representação e as competências, mas também o desenvolvimento das formas inteligentes de organização da atividade”. Ou seja, desenvolvimento pode significar progresso ou avanço. Já a palavra ‘apreensão’ tem aqui o significado de compreensão, entendimento ou assimilação.

Abordagem metodológica

A pesquisa a ser aplicada foi planejada a partir da concepção da Educação Inclusiva, com respeito a diversidade e com o olhar voltado para a educação dos alunos autistas. A metodologia que dará suporte para a elaboração, coleta e análise dos dados está ancorada na Teoria dos Campos Conceituais (TCC), considerando os trabalhos desenvolvidos pelo GEPeDiMa, com o intuito de contribuir para o estabelecimento do Campo Conceitual da Função Afim.

A Teoria dos Campos Conceituais, desenvolvida por Gérard Vergnaud, matemático e psicólogo francês, está fundamentada na concepção de ‘redes de conceitos’. Para Vergnaud, conhecimento é adaptação. O aprender é um processo complexo, que se desenvolve ao longo de toda a vida do indivíduo (VERGNAUD, 2009). Vergnaud sistematizou esse processo na teoria de campo conceitual, em que um conceito envolve um conjunto de situações que lhe dão significado e o processo cognitivo se dá por meio da formação de conceitos, os quais não funcionam isoladamente, mas estão em relação uns com ou outros, formando uma ampla rede (VERGNAUD, 2009; VERGNAUD, 2017). “A TCC se interessa pela análise das operações de pensamento porque esse é o centro da conceitualização. Mas, é necessário que essas diversas operações de pensamento estejam presentes nos problemas que os alunos encontram” (VERGNAUD, 2017, p. 20).

A TCC não é uma teoria didática, mas, conforme as palavras do próprio Vergnaud (1996, p. 155), ela interessa à didática, pois “[...] sua principal finalidade é fornecer um quadro que permita compreender as filiações e as rupturas entre conhecimentos, nas crianças e nos adolescentes, entendendo por ‘conhecimentos’, tanto o saber fazer como os saberes expressos”.

Compreender o processo de aquisição do conhecimento e, também, os erros e equívocos cometidos pelos alunos sempre foram propósitos da pesquisadora enquanto professora da Educação Básica e, a TCC afirma que, são justamente os erros e equívocos de pensamento dos alunos que particularmente interessam ao professor pesquisador.

O benefício principal da TCC no ensino é a informação aos docentes sobre o processo dos alunos, que serão orientados pelos erros que eles cometem. Estes erros correspondem às hipóteses incompletas que os alunos percorrem numa aprendizagem. (VERGNAUD, 2017, p. 34)

Desta maneira, buscando atingir os propósitos da pesquisadora, procurou-se construir um instrumento de pesquisa que, com base na TCC e colaborando com as pesquisas do GEPeDiMa,

respondesse ao problema de pesquisa e permitisse investigar o processo de desenvolvimento e apreensão das ideias base de função afim por estudantes autistas, matriculados no 8º ano do ensino regular.

Diante disso, construímos um instrumento de produção de dados constituído de uma sequência de oito situações-problema para ser implementado em uma classe inclusiva do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Estadual, do município de Cascavel – PR. Porém, pretende-se, primeiramente, aplicar um estudo piloto. O estudo piloto abrangerá, a princípio, as mesmas situações que se pretende aplicar na pesquisa. A classe escolhida para o projeto piloto, da qual sou professora de Matemática, é uma turma de sétimo ano do ensino regular, composta por uma diversidade de alunos, neurotípicos, autistas, com déficit cognitivo e demais singularidades.

A intenção do estudo piloto é verificar se as situações-problema incluídas no instrumento de produção de dados da pesquisa permitem identificar as possibilidades e dificuldades, de alunos de uma turma inclusiva com alunos autistas e neurotípicos, para a aprendizagem do conceito e propriedades da função afim em sua constituição final, ou seja, já formalizados. A proposta, tanto para o estudo piloto quanto para a aplicação do projeto, é organizar os alunos em duplas ou trios – a intenção é que as tarefas sejam realizadas por todos os alunos da turma – e realizar audiografações das discussões produzidas durante o desenvolvimento das atividades. Além dos áudios, serão utilizados como dados para a pesquisa os protocolos (registros) produzidos pelos alunos.

A opção em realizar as atividades em duplas ou trios se respalda em pesquisas, como a de Lorencini (2019), que demonstram que esse tipo de procedimento metodológico favorece a troca de ideias e promove o respeito as diferenças. Quanto as audiografações, se sustentam na Teoria dos Campos Conceituais, que se interessa pela ação do sujeito, sua conduta e seus esquemas mentais. Conforme esta teoria, nem sempre a criança consegue representar simbólica e graficamente o que está pensando. O que demanda empenho, tanto da criança – para compreender as suas representações mentais e suas operações de pensamento – quanto do professor, na tentativa de identificar os esquemas e os invariantes operatórios utilizados pelos alunos (MAGINA et al, 2008).

As situações-problema a serem aplicadas foram adaptadas a partir de trabalhos desenvolvidos no âmbito do GEPeDiMA. O trabalho dissertativo de Pavan (2010) e o instrumento da tese de Luciana Peron (ainda em conclusão) abordaram o mesmo assunto, ideias base do Campo Conceitual da Função Afim, porém, aplicaram para turmas do atual quinto ano do Ensino Fundamental. Estas pesquisas construíram instrumentos para a produção de dados constituídos por sequências de situações-problema que possibilitam a mobilização das ideias base de função afim. O diferencial no meu trabalho é o nível/idade escolar e a perspectiva inclusiva com foco no autismo.

Outra pesquisa que destacamos é a de Calado (2020), que investigou os conhecimentos (teoremas em ação) mobilizados por alunos de uma turma de nono ano do Ensino Fundamental relacionados a generalização. Os resultados dessa pesquisa apontam, juntamente com outras pesquisas, a generalização como a ideia que acarreta maior dificuldade para a compreensão do conceito de função. Portanto, a ideia de elaborar uma sequência de situações-problema do Campo Conceitual de Função, pensando nos estudantes autistas, tem como ponto de partida esses instrumentos já produzidos e testados.

A intenção é aplicar o estudo piloto em dezembro de 2021. Assim como no instrumento de pesquisa de Pavan (2010), dividiu-se as oito situações-problema em blocos de atividades. São 4 blocos com 2 situações-problema cada um. Cada bloco tem o objetivo de analisar uma ou duas das

cinco ideias base de função afim. No bloco 1, busca-se pela ideia base de ‘regularidade’. No bloco 2, o objetivo é analisar as ideias base de ‘dependência’ e ‘variável’. Já o bloco 3, a finalidade é a ideia base de ‘correspondência’. E, por fim, no bloco 4 as ideias base são ‘variável’ e ‘generalização’. A ideia base de ‘generalização’ ficou para o último bloco devido às pesquisas demonstrarem que problemas relacionados ao processo de generalização são os mais difíceis para os alunos e os que mais apresentam conhecimentos errôneos e ou equivocados (CALADO, 2020).

Após a análise do estudo piloto, serão definidas quais situações-problema precisarão ser reelaboradas ou mesmo substituídas dos blocos de atividades. Planeja-se aplicar o projeto no início do ano letivo de 2022 para uma turma do ensino regular, composta por alunos neurotípicos e neurodivergentes, do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da Rede Estadual Paranaense. Para a aplicação das situações-problema, a proposta é, como no estudo piloto, organizar os alunos em duplas ou trios e gravar o áudio das discussões produzidas durante a implementação das atividades.

A análise dos dados se dará à luz da Teoria dos Campos Conceituais, procurando identificar como os alunos autistas realizam a sequência de situações propostas, suas dificuldades e, principalmente, se mobilizam as ideias base de função afim.

Resultados parciais

A partir das informações coletadas até o presente momento, é possível afirmar que o aluno autista necessita da intervenção/mediação do professor tanto quanto alunos neurotípicos (SOUSA, 2020) e, trabalhos em dupla ou grupo favorecem a troca de ideias entre os alunos e o seu desenvolvimento, tanto cognitivo quanto social (LORENCINI, 2019). Desta maneira, a hipótese de pesquisa é a de que a implementação de uma sequência de situações-problema, hierarquicamente organizada, aplicada de forma a promover o diálogo entre os alunos, pode contribuir para o desenvolvimento e apreensão das ideias base de função afim, tanto por autistas quanto neurotípicos. Já para os docentes, os resultados da pesquisa podem fornecer subsídios para identificar as possibilidades e dificuldades de alunos autistas na aprendizagem do conceito e propriedades da função afim.

Considerações finais

Como dito anteriormente, são poucas as pesquisas desenvolvidas com alunos autistas, principalmente com autistas adolescentes. A pesquisa em andamento vem contribuir para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem para esses estudantes, pois, a teoria e metodologia utilizadas, dão muita importância à ação do sujeito e à sua conduta.

De acordo com a Teoria dos Campos Conceituais, a criança nem sempre consegue representar gráfica e simbolicamente o que está assimilando e pensando. Isso requer um esforço tanto do professor (para identificar os esquemas e os invariantes operatórios utilizados pelos alunos), quanto da criança, para compreender a representação mental e as operações do pensamento (MAGINA *et al*, 2008). As atividades em dupla ou em grupo favorecem a compreensão dessas representações através da socialização de raciocínios, esquemas e objetivos. Ou seja, os alunos não aprendem e se desenvolvem cognitivamente e socialmente sozinhos e o professor tem o papel primordial em mediar e possibilitar situações que promovam o desenvolvimento do processo cognitivo.

O trabalho aqui apresentado é fruto do primeiro ano de mestrado. O caminho percorrido neste ano foi difícil, com encontros e desencontros, erros e acertos, que vem somar-se a experiência profissional e certamente contribuir com a divulgação científica.

Referências

- American Psychiatric Association. *Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais: DSM-V*. Tradução de Maria Inês Corrêa Nascimento et al. (5ª Ed.). Porto Alegre: Artmed, 2014. Recuperado de: <http://www.niip.com.br/wp-content/uploads/2018/06/Manual-Diagnostico-e-Estatistico-de-Transtornos-Mentais-DSM-5-1-pdf.pdf>
- Calado, T. V. (2020) Invariantes operatórios relacionados à generalização: uma investigação com estudantes do 9º ano a partir de situações que envolvem função afim. [Dissertação de mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná].
- Lorencini, P. B. M. (2019) Possibilidades inclusivas do diálogo entre videntes e alunos com deficiência visual em uma sequência didática sobre Função Afim. [Dissertação de mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná].
- MAGINA, S. et al. *Repensando Adição e Subtração – contribuições da Teoria dos Campos Conceituais*. 3 ed. São Paulo: Proem, 2008.
- Mantoan, M. T. E. *Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* 1ª reimpressão. São Paulo: Sammus, 2015.
- Nogueira, C. M. I. Educação matemática e educação especial na perspectiva inclusiva: educação matemática inclusiva? In: *Encontro Nacional de Educação Matemática, XIII ENEM*, Cuiabá, 2019.
- Orrú, S. E. *Autismo, linguagem e educação: interação social no cotidiano escolar*. Rio de Janeiro: Wak, 2012.
- Pavan, L. R. (2010) A mobilização das ideias básicas do conceito de função por crianças da 4ª série do Ensino Fundamental e Situações-problema de Estruturas Aditivas e/ou Multiplicativas. [Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá].
- Sousa, J. J. de. (2020). *Mediação lúdica no Transtorno do Espectro Autista: desenvolvimento de conceitos científicos algébricos* [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba]. https://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado_acad%C3%AAmico/2020/DISSERTACAO-JOSE-JORGE-DE-SOUSA.pdf
- Vergnaud, G. A Teoria dos Campos conceituais. In: BRUN, J. *Didáctica das matemáticas*. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155-191.
- Vergnaud, G. A gênese dos campos conceituais. In: GROSSI, E. P. *Por que ainda há quem não aprende?* 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- Vergnaud, G. O que é aprender? In: BITTAR, Marilena. MUNIZ, C. A (Org) *A aprendizagem Matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais*. Curitiba: CRV, 2009.
- Vergnaud, G. A didática é uma provocação: ela é um desafio. In: GROSSI, E. P. (org.). *Piaget e Vygotski em Gérard Vergnaud: Teoria dos Campos Conceituais TCC*. Coleção Campos Conceituais. Porto Alegre: GEEMPA, 2017.

ANSIEDADE MATEMÁTICA: UMA HERANÇA CULTURAL

Ana Maria Antunes de Campos

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Linha Temática: Dimensão Afetiva para uma Educação Matemática Inclusiva

RESUMO

A ansiedade matemática é uma aversão e resposta negativa perante situações que envolvam a matemática, e que pode modificar o estado cognitivo, fisiológico e comportamental do estudante. O estudo aponta que os procedimentos psicológicos produzem efeitos sobre quatro processos: cognitivo, motivacional, afetivo e de seleção. Existem fortes indícios demonstrando que a ansiedade matemática se inicia na tenra idade. Nesse sentido, esse artigo, caracterizado como um ensaio teórico, busca responder a seguinte questão norteadora: a ansiedade matemática é uma questão cultural? E tem como objetivo analisar algumas pesquisas que discutem a ansiedade matemática na educação básica. Os resultados revelam que os sentimentos, atitudes e crenças negativas dos pais, pais e professores podem incidir no modo como os estudantes se relacionam com a matemática, em seu desempenho educacional e contribuir para a presença de fatores ligados à ansiedade matemática. As experiências negativas e ameaçadoras implicam na relação dos estudantes com a matemática, que se não observada desde o início da escolarização podem ocasionar a fuga de situações e carreiras que envolvam a matemática.

Palavras-chave: Emoções, Atitudes, Desempenho em Matemática, Autoconceito, Autoeficácia.

Como citar:

Antunes, A. (2024). Ansiedade Matemática: uma herança cultural. In Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 80-89.

Introdução

Em busca de um tema para o projeto de doutoramento, conheci o trabalho de Santos *et al.* (2012) sobre os componentes que embasam à cognição numérica e de que maneira o seu desenvolvimento é influenciado por fatores biológicos, cognitivos, educacionais e culturais. Nesse artigo, os autores referem-se aos estudos de Geary, Krinzinger e Kaufmann que apontam que as meninas apresentam níveis mais elevados de ansiedade matemática.

Com objetivo de compreender a ansiedade matemática, procurei por estudos acerca do tema. Os primeiros estudos (Dreger e Aiken, 1957) usavam a terminologia ansiedade numérica que se constitui em um fator distinto da ansiedade geral. Os autores expõem que os esforços para detectar a presença de reações emocionais na aritmética devem ser descritos como ansiedades, uma vez que os estudos indicam várias dimensões para a ansiedade.

Friman, Hayes e Wilson (1998) corroboram com essa afirmativa e apontam que existe uma relutância em publicar investigações em relação à ansiedade matemática, dado que a forma como as pessoas se expressa verbalmente não condiz com o seu comportamento ou com suas emoções, ou seja, o termo ansiedade geralmente é usado para se referir a sentimentos e sensações diversas, como: estou ansioso para chegar as férias e Maria está ansiosa para as festividades do final de ano.

Os estudos acerca da ansiedade matemática são em grande parte pesquisas internacionais. Contudo, o cenário brasileiro relacionado às pesquisas relativas à ansiedade matemática vem se modificando e, atualmente, encontram-se no Brasil alguns grupos de estudos que se dedicam à ansiedade matemática, dentre eles o grupo de estudos da Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e da Universidade Estadual Paulista – UNESP. Essas pesquisas estão sendo desenvolvidas em áreas científicas distintas, relacionadas à área da Saúde (Genética, Psicologia e Neurociência).

Assim, este artigo, caracterizado como um ensaio teórico, procura analisar e discutir algumas pesquisas que discutem a ansiedade matemática na educação básica, procurando responder a seguinte questão norteadora: a ansiedade matemática é uma questão cultural?

Ansiedade Matemática

A aversão à matemática é conhecida na literatura como ansiedade matemática, que é uma resposta negativa perante situações que envolvam a matemática e que modificam o estado cognitivo, fisiológico e comportamental do estudante. (Carmo e Simionato, 2012). Essas reações são expostas como preocupação, desamparo, pânico, esquiva e medo frente à matemática (Mendes e Carmo, 2014), ocasionando muitas vezes desmotivação, desinteresse, abandono escolar e fuga de atividades que envolvam a matemática.

Alguns estudos (Dreger e Aiken, 1957; Hembree, 1990; Carmo, 2003) apontam que ansiedade matemática se manifesta perante as atividades matemáticas dentre elas: resolução de problemas, avaliações, diante de livros didáticos matemáticos, ao ver uma equação na lousa ou em um papel, ao ouvir o nome do professor de matemática e, ainda, que é dia de aula de matemática.

Para Wigfield e Meece (1988) a ansiedade matemática tem duas dimensões diferentes: cognitivas e afetivas. A dimensão cognitiva, refere-se à preocupação com o próprio desempenho e com as consequências do fracasso, e a dimensão afetiva refere-se a tensão em situações que envolvam a matemática. Os autores expõem que o componente afetivo da ansiedade matemática

está relacionado mais forte e negativamente do que o componente da preocupação com as percepções e desempenho de matemática.

Segundo alguns pesquisadores (Ramirez, Chang, Maloney, Levine e Beilock, 2016; Sorvo et al., 2017; Krinzinger, Kaufmann e Willmes, 2009) a ansiedade matemática interfere no desempenho, em habilidades de cálculo de alto nível, em aptidões numéricas básicas e esse fator é desencadeado desde cedo.

Ashcraft, Krause e Hopko (2007, p. 342) expõe que por um lado, a ansiedade matemática pode ser considerada, com base no desempenho matemático, “uma condição funcionalmente semelhantes ao transtorno de ansiedade que incluem fobia social” e por outro lado, pode ser classificada como um distúrbio de aprendizado matemático, “na medida em que a manifestação externa inclui um fraco desempenho em matemática”, “deferindo as habilidades fundamentais em conceitos básicos da numerosidade” (Ashcraft, Krause e Hopko, 2007, p. 345).

Outros pesquisadores (Sorvo *et al.*, 2017; Ashcraft, 2002) indicam que uma das causas da ansiedade matemática pode ser cultural, em virtude de que a sociedade está repleta de atitudes que estimulam a ansiedade matemática, com frase do tipo: matemática é chata; sem significado; não serve para nada; é difícil; é dom, quem sabe matemática é mais inteligente; precisa de aptidão; com expressões estereotipadas com base no gênero, ou seja, matemática é para homens; e que a conquista da matemática está relacionada a etnia.

Indícios de herança cultural: família

Segundo Huihua (2007) cresceu as investigações acerca da importância das atitudes dos pais como fator de contribuição para o sucesso acadêmico dos estudantes que, interferem em seu desenvolvimento, do mesmo modo que a motivação, o currículo escolar e o tempo empregado para os estudos.

Por um lado, o comportamento, atitudes e encorajamento dos pais funcionam como apoio aos estudantes e tem um impacto positivo relacionado à sua participação nas atividades educacionais de seus filhos, colaborando para interação familiar, auxiliando na organização dos estudos, influenciando nos comportamentos e atitudes das crianças, na autoestima, autoconceito e evidenciando a importância da relação nas atividades escolares e extraescolar. Por outro lado, as percepções e crenças negativas dos pais podem afetar os estudantes, atenuando os padrões comportamentais de riscos à ansiedade matemática.

O consenso da literatura é que os estereótipos dos pais influenciam nos níveis de autoeficácia dos estudantes, que recebem mensagens negativas dos pais em relação ao gênero, nível de habilidade e valores. Os pais podem reforçar esses estereótipos ao afirmar que seus filhos têm maiores habilidades matemáticas que suas filhas; fazendo comparações entre filhos mais velhos, filhos mais novos e suas habilidades; comparando o desenvolvimento do filho com o seu próprio desenvolvimento enquanto estudante; e ao tentar realizar os seus próprios sonhos através de seus filhos. (Jameson, 2014; Huihua, 2007; Maloney, Ramirez, Gunderson, Levine e Beilock, 2016).

O nível de incentivo dos pais tem efeito no interesse pelas carreiras e na seleção de cursos universitários relacionados à matemática na faculdade. A percepção dos estudantes sobre seus pais, colegas e de si, predizem suas percepções de conquista da matemática podendo advir nos padrões comportamentais de riscos à ansiedade matemática. Os estudantes podem considerar a matemática mais importante e alcançar melhores resultados se tivessem pais e colegas com atitudes favoráveis em relação à matemática.

Para Huihua (2007) quando os pais são mais atentos ao desempenho de seus filhos; sensíveis aos problemas relativos ao aprendizado da matemática e propensos a prestar assistências, os estudantes apresentam índices baixos quanto à ansiedade matemática. O autor expõe que, alguns estudantes que apresentam ansiedade matemática sentem que seus pais também têm ansiedade matemática e conseqüentemente, as mesmas atitudes matemáticas que eles.

Maloney, Ramirez, Gunderson, Levine e Beilock (2015) concorda com as implicações da influência dos pais e ressalta que alguns pais, acreditam que a Educação Matemática é função da escolaridade e que, seu papel na conquista de matemática de seus filhos não é tão importante como seu papel na escrita e leitura.

Quando os pais estão mais ansiosos com a matemática ou com o final do ano letivo, os estudantes aprendem significativamente menor; e quando os pais relatam que ajudam nas tarefas de matemática com menos frequência, o desempenho e as atitudes matemáticas dos estudantes não sofrem interferência da ansiedade matemática dos pais. “Essas descobertas fornecem evidências de um mecanismo de transmissão intergeracional de baixa realização matemática e alta ansiedade matemática.” (Maloney, Ramirez, Gunderson, Levine e Beilock, 2015, p. 2).

Segundo os pesquisadores, os pais que ajudam na lição de casa de seus filhos e apresentam habilidades matemáticas inadequadas ou estratégias instrucionais que conflitam com as metodologias dos professores, podem confundir os estudantes e afetar negativamente seu aprendizado de matemática. (Jameson, 2014; Huihua, 2007; Maloney, Ramirez, Gunderson, Levine e Beilock, 2015).

Indícios de herança cultural: professores

A ansiedade matemática está interligada ao desempenho em matemática e essa associação é geralmente discutida em relação as atitudes, valores, motivação e competência do professor. As atitudes, crenças e valores na educação matemática são as convicções que o professor ou estudante internalizou como sendo fundamental para o processo de ensino e aprendizagem. Esses valores regulam à maneira pelas quais as habilidades cognitivas e as disposições emocionais de um estudante ou professor estão alinhadas com a aprendizagem e com o ensino. (Seah, 2016).

Ganley, Schoen, Lavenia e Tazaz (2019) concorda e aponta que os estudantes de matemática precisam de habilidades cognitivas relevantes e estados afetivos para fazer bem a matemática, conseqüentemente, os professores, também precisam desses dois tipos de capacidades para desempenhar bem seu trabalho.

Os professores podem experimentar uma série de aspectos e emoções relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem. Esses fatores podem estar relacionados com a sua capacidade de atender às necessidades de seus estudantes, com os conteúdos a serem ensinados, ou ainda, sobre sua capacidade de ensinar. Nem sempre a ansiedade do professor está relacionada ao desempenho matemático do estudante, mas ao seu próprio desempenho.

De acordo com Finlayson (2014), dentre os fatores que podem contribuir para a ansiedade matemática dos professores estão a falta de autoconfiança, medo do fracasso; estilos de ensino; práticas de aprendizagem ineficazes e o não envolvimento dos estudantes. Nesse contexto, ao iniciar sua carreira enquanto professor, esses estudantes podem acabar se frustrando, pois não sabem como transformar o conhecimento matemático em uma matemática escolar, suas aulas se

tornam cansativas, levando os estudantes a um baixo rendimento. (Ganley, Schoen, Lavenia e Tazaz, 2019).

A autoconfiança dos professores em sua formação influencia na resolução de tarefas matemáticas e nas atitudes com relação a interação com os estudantes.

Mattos (2013), interessado em analisar de onde vem o medo pela matemática e qual a relação com o professor, realizou um estudo de caso com uma estudante do 8º ano do ensino fundamental. Por meio de um jogo de associações de ideias, no qual a estudante deveria relatar a primeira coisa que lhe viesse à mente, ao ouvir à palavra matemática.

Segundo Mattos (2013, p. 2845), ficou evidente que a estudante não tinha problemas de base para à aprendizagem da matemática; com relação à realização de cálculos e resoluções de problemas à participante conseguia identificar as metas, as informações intrínsecas nos problemas, realizava os cálculos e conseguia chegar à solução, mesmo apresentando certa dificuldade com relação à tabuada. Contudo, a jovem tinha problemas com os professores de matemática e não possuía curiosidade para aprender essa disciplina.

Os resultados apontam que um dos fatores para a estudante não aprender a matemática era a falta de interação professor – estudante, no qual é essencial que o professor mostre ao estudante que ele pode e consegue aprender; que a postura e atitude do professor pode trazer consequências positivas ou negativas para os estudantes, uma vez que os valores, crenças, conhecimento e as concepções do que é ser professor e sua atuação, refletem em sua prática docente. (Mattos, 2013).

Finlayson (2014) realizou uma pesquisa em uma instituição canadense, com 70 universitários que estavam em preparação para se tornarem professores de matemática. Eles tinham entre 20 e 30 anos, e receberam um questionário composto por perguntas abertas, sobre suas experiências com a ansiedade da matemática. Os resultados da pesquisa apontam que quase todos os participantes indicaram que haviam sofrido ansiedade matemática em algum momento de suas vidas e dentre as causas estão: a falta de autoconfiança, o medo de fracassar, os estilos de ensino, as práticas de aprendizagem ineficazes e o não envolvimento com estudantes.

Além disso, a pesquisa capacitou os participantes a compreenderem que ao contrário de outras disciplinas a matemática geralmente é ensinada como se houvesse uma maneira correta de resolver o problema, mesmo que os estudantes tenham uma resposta certa. Consequentemente os estudantes não são incentivados a tentar, experimentar ou correr riscos. (Finlayson, 2014).

Mediante a esse estudo, os participantes compreenderam que os professores de matemática, às vezes, se concentram na repetição e na velocidade, considerando esses fatores como importantes ferramentas para melhoria das habilidades matemáticas dos estudantes. Como resultado, em vez de ajudarem os estudantes a se tornarem mais eficientes em resolver e entender os conceitos matemáticos, essas abordagens podem contribuir para o desenvolvimento da ansiedade matemática dos estudantes. (Finlayson, 2014).

Alguns estudos (Ramirez, Hooper, Kersting, Ferguson e Yeager, 2018; Wilson, 2017), afirmam que a ansiedade matemática dos professores pode partir da reflexão sobre as consequências de uma possível humilhação pública nas aulas de matemática, e sob a reflexão de incidentes críticos e suas implicações para o desenvolvimento de sua identidade.

Desse modo, é possível conjecturar que professores com altos níveis de ansiedade matemática preferem que seus estudantes sigam o procedimento e método ensinado por ele, pois dessa forma, suas estratégias de ensino não serão confrontadas.

Ganley, Schoen, Lavenia e Tazaz, (2019) aponta que os professores com nível mais alto de ansiedade matemática são mais propensos a acreditar que os estudantes aprendem à resolução de problemas quando seguem os procedimentos ensinados pelo professor e a sequência de tópicos apresentados no livro didático.

Ramirez, Gunderson, Levine e Beilock (2016) concorda e relata que a capacidade dos estudantes em melhorar suas habilidades matemáticas dependem do quanto as crianças se sentem à vontade com a matemática, de suas habilidades cognitivas, bem como com a variedade de estratégias matemáticas que utilizam para resolução de problemas.

Contudo, o autor relata que grande parte dos estudos referente à ansiedade matemática de crianças dos anos iniciais não levam em conta o papel do próprio afeto das crianças. Isto posto, é importante saber quais desafios os estudantes enfrentaram e quais estratégias eles têm criado para superar esses desafios em relação à ansiedade matemática.

Nesse sentido, ao iniciar sua carreira enquanto professor, esses estudantes podem acabar se frustrando, pois não sabem como transformar o conhecimento matemático em uma matemática escolar, suas aulas podem se tornar cansativas, levando os estudantes à um baixo rendimento. (Finlayson, 2014). O estudante com um baixo rendimento e com ansiedade matemática tende a fugir de carreiras e cursos que abordem conteúdos complexos de matemática. (Carmo, 2003).

De acordo com Ganley, Schoen, Lavenia e Tazaz, (2019), a ansiedade matemática do professor pode estar relacionada com a maneira como ele aprendeu a matemática e com o rendimento escolar e interesse dos estudantes, levando à um círculo vicioso.

Durante os cursos de licenciatura, algumas disciplinas como Psicologia da Educação, Metodologia e Didática da Matemática não reduzem os níveis de ansiedade matemática que os graduandos apresentam no início de seus estudos, tornando-se por vezes necessário intervenções específicas e individualizadas em relação à matemática.

Os estudos de Ganley, Schoen, Lavenia e Tazaz, (2019) revelam que os professores da educação infantil têm um nível mais alto de ansiedade matemática do que os professores que atuam nos anos finais e ensino médio, porque se sentem ansiosos em ensinar os conteúdos mais difíceis da matemática.

Estudos (Carmo e Simionato, 2012; Lin, Durbin e Racer, 2017) relatam que os professores reforçam as emoções negativas diante da matemática por meio de regras inadequadas, na propagação de que a matemática é difícil, que só existe uma solução correta para as atividades propostas, no uso de metodologias impróprias, na agressividade verbal do professor e no uso de controle aversivo.

Para Mendes e Carmo (2011) a escola, de uma forma sutil, ainda utiliza o controle aversivo, como: notas baixas, agressões verbais, pontos negativos na média, que refletem tais punições e afetam diretamente na percepção da sala de aula, podendo influenciar diretamente no processo de aprendizagem dos estudantes.

Corroborando com essa premissa, os estudos de Putwain e Symes (2011) apontam que muitos professores fazem discursos intimidadores acreditando que estão motivando o estudante, entretanto, essas mensagens podem ser interpretadas como ameaçadoras, levando à resultados negativos, aumentando à ansiedade e o medo do fracasso.

A confiança acerca do domínio da matemática, o gostar da matemática e a maneira como lidam com as habilidades matemáticas em sala de aula, proporcionam emoções positivas e bem-

estar perante a matemática, o que viabiliza que esses professores usem métodos apropriados de desenvolvimento para ensinar matemática no contexto da sala de aula. (Geist, 2015).

Os professores possuem expectativas de serem matemáticos, educadores e referência, o modo como avaliam sua capacidade em matemática afeta à ansiedade matemática. Mesmo diante dessas dificuldades, grande parte dos professores acreditam na importância da matemática e aspiram em ensinar à matemática para os estudantes de forma a proporcionar momentos de desafios e conjecturas relacionadas à matemática.

A literatura (Lin, Durbin e Racer, 2017; Ramirez, Hooper, Kersting, Ferguson e Yeager, 2018) aponta que ao apresentarem atitudes negativas em relação à matemática e, especificamente, ao processo de resoluções de problemas, os professores poderão influenciar na motivação dos estudantes, apresentando um impacto direto na ansiedade matemática, ocasionando por vezes, implicações no desenvolvimento da identidade do estudante.

Tecendo algumas considerações

As atitudes, crenças e concepções dos professores e familiares podem influenciar nas atitudes dos estudantes, contribuindo para a ansiedade matemática que pode se arrastar durante todo o percurso educacional, os estudantes que vivenciaram em algum momento essa atitude negativa podem apresentar um baixo desempenho na realização de atividades matemáticas.

Se conjectura que enquanto estudantes alguns professores e familiares não conseguiram elaborar estratégias de enfrentamento em relação à matemática, desconhecendo o desígnio do ensino dessa disciplina.

A ansiedade do professor que ensina matemática pode estar relacionada ao desempenho do estudante, contudo, os estudos demonstram que, às vezes, está relacionada ao seu próprio desempenho. Os resultados apontam que a maneira como o professor avalia sua capacidade em matemática e sua atitude em relação à matemática pode interferir no modo como os estudantes lidam com a matemática, entretanto é importante destacar que à ansiedade matemática é uma reação e sentimento individual.

Foi possível observar que as atitudes matemáticas dos pais no processo escolar dos filhos sugerem que por um lado, muitos pais precisam de apoio para ajudar efetivamente seus filhos com a matemática. Por outro lado, aponta que o incentivo dos pais, a interação familiar, o apoio na organização dos estudos, materiais didáticos e atividades matemáticas, podem estar positivamente relacionados as atitudes dos estudantes, contribuindo para sua participação em atividades que envolvam à matemática.

As emoções, atitudes, postura e opiniões dos professores e familiares contribuem para a formação do ponto de vistas dos estudantes, refletindo na forma como os estudantes enxergam à matemática; lidam com as atividades propostas em sala; fazem a leitura da matemática nas atividades cotidianas; na forma como os estudantes dão significado à matemática; em sua postura e sentimentos com relação à matemática.

É necessário tratar do ensino da matemática com clareza, estimulando debates, incentivando e estabelecendo condições para atitudes e emoções positivas referente à matemática.

Foi possível observar que, por um lado, os estudos discutem acerca da necessidade de uma compreensão mais profunda em relação ao comportamento humano e seus desdobramentos individuais, nesse caso, em referência há como o estudante foi exposto ao conhecimento matemático, quais as suas experiências com essa disciplina e às possibilidades que lhe foram

oferecidas na escola e na vida cotidiana para vivenciar e experimentar à matemática de forma prazerosa. Por outro lado, os estudos apontam à importância de refletir sobre a prática docente, o papel da família, às concepções que os professores e familiares acerca da matemática e, conseqüentemente, sobre a afetividade intrínseca no processo de aprendizagem da matemática.

A questão norteadora desse artigo pode ser respondida, se conjectura uma das causas da ansiedade matemática pode ser cultural, em virtude dos mitos que são propagados diante da aprendizagem da matemática. A ansiedade matemática pode ser reforçada pelos familiares e pela escola que reafirmam o quanto a matemática é difícil e para poucos.

As discussões aqui apresentadas possibilitam uma reflexão acerca do que algumas pesquisas nacionais e internacionais apresentam acerca da influência das atitudes e crenças dos pais e professores no processo de ensino e aprendizagem do estudante. Mas, algumas limitações da pesquisa devem ser apontadas, como o limitado número de estudos que compõem esse trabalho, em estudos futuros seria importante ampliar essas referências e estender a discussão acerca da ansiedade matemática e suas conseqüências nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Superior e na formação docente.

Portanto, não se toma esse estudo como finalizado, pois existem outras possibilidades de pesquisas acerca desse tópico, que permitem uma série de novos questionamentos no âmbito da Educação Matemática.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP pelo apoio oferecido ao desenvolvimento da pesquisa aqui apresentada.

Referências

- ASHCRAFT, M. H. (2002). Math Anxiety: personal, educational and cognitive consequences. In *Current Directions in Psychological Science*, v. 11(5), p. 181-185, oct.
- ASHCRAFT, M. H.; KRAUSE, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. In: *Psychonomic Bulletin & Review*, v. 14 (2), p. 243-248.
- CARMO, J. S. (2003). Ansiedade matemática: conceituação e estratégia de intervenção. In: BRANDÃO, M. Z. da S., CONTE, F. C. de S., BRANDÃO, F. S., INGBERMAN, Y. K., MOURA, C. B. de, SILVA, V. M.; OLIANE, S. M. (Orgs.). *Sobre comportamento e cognição: A história e o avanços, a seleção por consequências em ação*. Santo André: Esetec, v. 11, p. 433-442.
- CARMO, J. S; SIMIONATO, A. M. (2012). Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. In: *Psicologia em Estudo*, vol. 17, Nº 2, pg. 317-327, junho.
- DREGER, R. M.; AIKEN, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. In: *Journal of Educational Psychology*, v. 48, p. 344-351.
- FINLAYSON, M. (2014). Addressing math anxiety in the classroom. In: *Improving Schools*, v. 17, n. 1, p. 99-115, mar.
- FRIMAN, P.; HAYES, S.C.; WILSON, K.G. (1998). Why behavior analysts should study emotion: The example of anxiety. In: *Journal of Applied Behavior*, 31(1), 137-156.
- GANLEY, C. M.; SCHOEN, R. C.; LAVENIA, M.; TAZAZ, A. M. (2019). Construct validation of the math anxiety scale for teachers. In: *Aera Open*, v. 5, n.1, p. 1-16.
- GEIST, E. (2010). The Anti-Anxiety Curriculum: Combating Math Anxiety in the Classroom. In: *Journal of Instructional Psychology*, v37 n.1, p. 24-31, mar.
- HEMBREE, R. (1990). The nature, effect, and relief of mathematics anxiety. In: *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 21, p. 33-46.
- HUIHUA, H. (2007). Adolescents' perception of parental and peer Mathematics anxiety and attitude toward mathematics: A comparative study of European - American and Mainland - Chinese students. 106f. Dissertation of Doctor of Philosophy. College of Education, Washington State University, mai.
- JAMESON, M. M. (2014). Contextual Factors Related to Math Anxiety in Second-grade Children. In: *The Journal of Experimental Education*, v. 82 (4) p. 518-536.
- KRINZINGER, H.; KAUFMANN, L.; WILLMES, K. (2009). Math Anxiety and Math Ability in Early Primary School Years. In: *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), p. 206-225.
- LIN, Y.; DURBIN, J. M.; RANCER, A. S. (2017). Perceived instructor argumentativeness, verbal aggressiveness, and classroom communication climate in relation to student state motivation and math anxiety. In: *Communication Education*, v.66, n.3, p.330-349.
- MALONEY, E. A.; RAMIREZ, G.; GUNDERSON, E. A.; LEVINE, S. C.; BEILOCK, S. L. (2015). Intergenerational Effects of Parents' Math Anxiety on Children's Math Achievement and Anxiety. In: *Psychological Science*, v. 26(9), p. 1480-1488.

- MATTOS, S. M. N. (2013). Gostar ou desgostar e a ansiedade à matemática: um estudo de caso com uma aluna do oitavo ano do ensino Fundamental. In: *Anais... Actas del VII CIBEM*, Montevideo: Uruguai, set.
- MENDES, A. C.; CARMO, J. S. (2014). Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns estudantes do Ensino Fundamental. In: *Bolema*, Vol. 28, p. 368, dez.
- PUTWAIN, D. W.; SYMES, W. (2011). Teachers' use of fear appeals in the mathematics classroom: worrying or motivating students? In: *British Journal of Educational Psychology*, v. 81, p. 456-474.
- RAMIREZ, G.; CHANG, H.; MALONEY, E. A.; LEVINE, S. C.; BEILOCK, S. L. (2016). On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: the role of problem-solving strategies. In: *Journal Exp Child Psychol*; v. 141, p. 83-100.
- RAMIREZ, G.; HOOPER, S. Y.; KERSTING, N. B.; FERGUSON, R.; YEAGER, D. (2018). Teacher math anxiety relates to adolescent students' math achievement. In: *Aera Open*, v. 4, n. 1, p. 1-13.
- SANTOS, F. H.; SILVA, P. A.; RIBEIRO, F. S.; DIAS, A. L. R. P.; FRIGÉRIO, M. C.; DELLATOLAS, G.; ASTER, M. V. (2012). Number processing and calculation in Brazilian Children Aged 7-12 years. In: *The Spanish Journal of Psychology*, v. 15. N. 2. On line Firt.
- SORVO, R.; KOPONEN, T.; VIHOLAINEN, H.; ARO, T.; RÄIKKÖNEN, E.; PEURA, P.; DOWKER, A.; ARO, M. (2017). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. In: *Br J Educ Psychol*; v. 87, n. 3, p. 309-327.
- WIGFIELD, A.; MEECE, J.L. (1988). A Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students. In: *Journal of Educational Psychology*, v. 80, n. 2, p. 210-216.
- WILSON, S. (2017). Maths anxiety: the nature and consequences of shame in mathematics classrooms. In: DOWNTON, S. L; HALL, J. (Eds.), *40 years on: We are still learning! Proceedings of the 40th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, Melbourne: MERGA, p. 562-568.

A PERSPECTIVA COLABORATIVA NA FORMAÇÃO CONTINUADA COM ÊNFASE NA DISCALCULIA

Cintia Aparecida Bodnar Cordeiro y Joyce Jaquelinne Caetano

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO

RESUMO

O presente estudo tem o objetivo de contribuir na discussão recorrente nos âmbitos educacionais sobre como auxiliar os alunos da educação inclusiva, em especial os que apresentam o distúrbio da Discalculia. Tendo como questão norteadora: Como a formação continuada colaborativa entre professores regulares e professores de Atendimento Educacional Especializado (AEE) pode contribuir no ensino e aprendizagem de alunos com Discalculia? Para tanto, realizou-se um levantamento das produções científicas já existentes no repositório do Catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para a primeira sondagem foi realizada a inserção das palavras-chave: “Discalculia” sendo escrita dos três modos, encontrou-se vinte e uma produções científicas sendo elas dissertações ou teses. No entanto, apenas uma pesquisa estava diretamente direcionada para este estudo sendo ela: Discalculia e Formação Continuada de professores: suas implicações no ensino e aprendizagem de matemática. Diante deste panorama de baixo números de produções recorreremos para a revista especializada na área da Educação Matemática, a Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Realizou-se um mapeamento desta revista desde 1993 a 2021 e evidenciamos que não há nenhum estudo referente a Formação Continuada e a Discalculia, apenas existe um estudo intitulado: Discalculia e Inclusão Escolar: os discursos que condicionam a normatização do sujeito que trata da Discalculia. Após este levantamento, verificou-se que existem poucas produções científicas que tratam do tema Formação Continuada e Discalculia e que estudos nessa área poderão contribuir muito para a identificação e a inclusão mais efetiva de alunos discalculicos.

Palavras-chave: Educação Especial. Formação Colaborativa. Distúrbios de aprendizagem. Discalculia. Mapeamento

Como citar:

Bodnar, C., Caetano, J. (2024). A perspectiva colaborativa na formacao continuada com enfase na discalculia .
In Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 90-99.

Introdução

O presente estudo³ baseia-se nas dificuldades e inquietações dos docentes que atuam com os estudantes públicos alvo da educação inclusiva, em especial os que apresentam a Discalculia. Tais inquietações se agravam pela carência percebida na formação continuada, o que pode ser evidenciado pela escassez de material na área, o que será adiante apresentado na análise dos dados. Além disso, aponta-se, com base em observações de nossas práticas, para importância de uma formação colaborativa entre os docentes do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e os docentes que atuam na sala regular de ensino, pois o estabelecimento de um diálogo mais efetivo entre os professores que atuam com os estudantes que apresentam Discalculia em um curso de formação colaborativa poderá se constituir em uma excelente ferramenta para um ensino mais inclusivo.

O termo formação colaborativa, para este estudo possui base teórica fundada em Clark et al (1996) apud Boavida (2005) que apontam que as concepções de colaboração e investigação colaborativa estão ligadas ao desenvolvimento profissional, assim como em trabalhos de Ponte, Segurado e Oliveira (2003), Saraiva (2001) e Serrazina (1998) em que destacam a importância de trabalhos colaborativos para o “estudo de fenômenos educativos complexos onde se incluem questões relacionadas com a dinâmica da sala de aula e com o conhecimento profissional dos professores.”(PONTE, 2003, p. 132) Ressaltamos ainda, que conforme Veiga (2008) a palavra colaboração nos remete ao termo latino *laborare*, que nos dá a ideia de trabalhar, desenvolver atividades, ou seja, trabalhar conjuntamente.

Nestes termos, a formação continuada colaborativa consistirá em uma estratégia pedagógica em que o professor especialista na Educação Especial e os professores das salas regulares de ensino planejam de forma articulada procedimentos e práticas pedagógicas para atendimento às necessidades educacionais especiais de estudantes, público alvo da educação inclusiva.

Diante deste cenário a inclusão é um movimento educacional, social e político, que defende a colaboração de modo responsável em que todos os estudantes tenham direito a se desenvolver e alcançar suas potencialidades. Assim, a problemática do “não aprender” relacionado à disciplina da matemática pode associar-se, segundo Bernardi (2014), “à carência na disposição de mecanismos biológicos e psicológicos indispensáveis ao processamento do aprender” (p.21).

Partindo do pressuposto acima, relaciona-se um problema maturacional de certas estruturas cerebrais pode originar um transtorno na aprendizagem específica na matemática, conhecido como Discalculia. “A definição de discalculia vem do grego e do latim e significa ‘counting badly’ cuja tradução é ‘contando mal’” (Vignola, 2015, p. 21). De acordo com Campos (2015) “A discalculia é uma dificuldade significativa no desenvolvimento das habilidades matemáticas e não é ocasionada por deficiência mental, deficiência visual ou auditiva nem por má escolarização, é a falta do mecanismo do cálculo e da resolução de problemas, ou seja, por distúrbios neurológicos” (p.22).

E, partindo da premissa que incluir não é simplesmente inserir, mas sim, uma perspectiva de mudança, no sentido de identificar, conhecer e buscar condições para que todos os estudantes se sintam acolhidos e incluídos na disciplina de matemática, é que buscamos caminhos na formação continuada colaborativa como uma possível solução para uma inclusão efetiva.

Abordagem Metodológica

Neste estudo realizamos uma pesquisa qualitativa das produções científicas sobre a temática Formação Continuada e Discalculia. Metodologicamente consistiu em uma busca nos principais sites de pesquisas como o repositório do Catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e periódicos especializados, com vistas a realizar um levantamento da produção existente, bem como mapear estudos sobre o distúrbio da Discalculia, sob a perspectiva da análise de conteúdo, de acordo com Bardin (2010).

Resultados

Em um primeiro momento realizou-se uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, para o conceito chave DISCALCULIA em letra maiúscula, encontrando-se trinta e nove pesquisas. Realizando o mesmo procedimento com a palavra discalculia com letra minúscula, encontrou-se outra quantidade de pesquisas, quarenta e sete. Tendo em vista que a palavra Discalculia pode ser iniciada com a primeira letra maiúscula e a outras letras em minúsculas, como por exemplo: Discalculia tem-se quarenta e duas pesquisas.

Neste contexto, notou-se que várias pesquisas se repetem utilizando os três modos de escrever a palavra discalculia. Desses resultados, selecionaram-se aquelas pesquisas que continham no título o termo “Discalculia”. Neste sentido foram selecionadas vinte e uma pesquisa e realizada a leitura dos resumos. Para organizar as pesquisas selecionadas, elaboramos um Quadro 1, no qual constam: Título, Ano da Defesa, Objetivo, Público Alvo e Metodologia.

Quadro 1 - *Dissertações e teses selecionadas*

Título	Ano Defesa:	Objetivo (s):	Público alvo	Metodologia
<i>Discalculia e formação continuada de professores: suas implicações no ensino e aprendizagem de matemática</i>	2017	Analisar como uma formação continuada oferecida a professores que ensinam Matemática na Educação Básica pode modificar suas percepções sobre discalculia e o modo que isso repercute em sua prática pedagógica.	23 professores da educação básica.	Formação continuada e dois questionários antes e depois da formação
<i>Avaliação da percepção da discalculia entre profissionais de ensino</i>		Trabalho anterior à Plataforma Sucupira, não foi possível localizar esta pesquisa	----	----
<i>O efeito do treino musical sobre a capacidade da memória operacional e da cognição numérica de crianças com discalculia do desenvolvimento</i>	2013	Investigar o perfil de prejuízos das crianças com discalculia do desenvolvimento (DD) comparadas às crianças com desenvolvimento típico (DT) na capacidade intelectual, desempenho escolar, funções executivas, memória operacional, cognição numérica e comportamento emocional.	Avaliadas 58 crianças de 8 anos.	Testes cognitivos da escala de comportamento.
<i>Educação, discalculia e neurociência: um estudo de caso em Sergipe</i>	2017	Compreender como a Neurociência Educacional pode auxiliar no tratamento de sujeitos diagnosticados com Discalculia.	Sujeito do sexo feminino, tem	Estudo de caso

			32 anos de idade.	
<i>Tecnologia assistiva para aluno com discalculia: um estudo de caso</i>	2020	Discutir as contribuições que a tecnologia assistiva trará ao processo de aprendizagem desse aluno.	Um aluno de quatorze anos, matriculado no 6º ano do ensino fundamental.	Estudo de caso
<i>Proficiência em matemática: discalculia e características da aprendizagem no ensino fundamental II e no ensino médio.</i>	2016	Avaliar os níveis de proficiência em matemática, de alunos do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio.	Alunos de 1ª a 4ª série do ensino fundamental I, alunos do 6º ano do ensino fundamental II ao 3º ano do ensino médio, sendo de duas escolas da rede pública, uma região periférica e outra escola mais centralizada da cidade de Franco da Rocha São Paulo.	Estudo de casos, metodologia descritiva de Robert Bogdan e Sari Biklen (1994).
<i>Possíveis indícios de discalculia em anos iniciais: uma análise por meio de um teste piloto de matemática</i>	2015	Analisar possíveis indícios de discalculia em Anos Iniciais por meio de um Teste piloto de Matemática.	6 professores e 100 estudantes de 6 turmas de 1º ano do ensino fundamental.	Teste piloto, Análise Textual Discursiva Morais e Galiuzzi (2011).
<i>Avaliação e intervenções psicopedagógicas em crianças com indícios de discalculia</i>	2017	Analisar a evolução do desenvolvimento das habilidades matemáticas envolvidas na Discalculia de crianças com indícios desse transtorno, após a realização de intervenções psicopedagógicas.	29 crianças entre 9 e 12 anos.	Testes de Transcodificação e subteste de Aritmética.
<i>Discalculia e aprendizagem de matemática: um estudo de caso para análise de possíveis intervenções pedagógicas</i>	2016	Detectar as dificuldades apresentadas por um aluno diagnosticado com Discalculia, analisando possíveis avanços na aprendizagem após análise das resoluções das atividades propostas.	Um aluno do 3º ano do Ensino Fundamental diagnosticado com Discalculia, Disgrafia e TDAH.	Estudo de caso
<i>Discalculia na sala de aula de matemática: um estudo de caso com dois estudantes</i>	2017	Elabora-se um questionário com docentes buscando investigar se os possíveis problemas na aprendizagem matemática se dão por fatores neurológicos. Realizar outro questionário com profissionais da saúde procurando obter informações do processo de identificação, formas de tratamento, propostas de habilitação, orientações e propostas para o professor de matemática com o aluno discalculico e por fim dois alunos realizarem um conjunto de exercícios problema, com intuito de identificar e reconhecer traços característicos da Discalculia, e atividades investigativas com perfil lúdico.	Docentes, especialistas e dois alunos, sendo um com laudo de discalculia e outro sem laudo.	Estudo de caso.
<i>O uso de tecnologias móveis para auxiliar na</i>	2020	Analisar como o uso pedagógico de um recurso tecnológico, especificamente o aplicativo educacional "No\$So Dinheiro", pode auxiliar na	Auxílio do Núcleo Especializado de	Pesquisa-ação

<i>aprendizagem de estudantes com discalculia</i>		construção das habilidades relacionadas ao componente curricular de Matemática por parte de estudantes com discalculia.	Atendimento e Prevenção Escolar e de escolas públicas de um município localizado nos Campos de Cima da Serra/RS, a fim de identificar estudantes com discalculia, sendo que o estudo ocorreu com dois estudantes com diagnóstico do transtorno.	
<i>Discalculia e inclusão escolar: discursos que condicionam a normalização do sujeito</i>	2020	Analisar discursos em torno do transtorno de aprendizagem em matemática, denominado discalculia, que o constituem como objeto de saber da medicina contemporânea e legitimam sua condição perante a sociedade.	Teórico, bibliográfico e documental	Qualitativa, teórico, bibliográfico-documental, inspirado na análise do discurso foucaultiana.
<i>Efeitos de uma intervenção computadorizada sobre a ansiedade à matemática em crianças com discalculia do desenvolvimento</i>	2019	Analisar os efeitos de um TCC de habilidades matemáticas sobre a AM em crianças com DD, além de caracterizar a AM quanto a idade, e o sexo; considerando a comparação entre duas escalas avaliativas: Entrevista de Ansiedade a Matemática (MAI) e Escala de Ansiedade a Matemática (EAM).	72 estudantes de idade entre 8 e 10 anos, diagnosticados com DD, de ambos os sexos, do interior do estado de São Paulo, provenientes de escolas da área urbana.	Os estudantes foram divididos em três grupos: grupo Controle (GC), grupo Adaptativo (GA) e grupo Não-Adaptativo (GNA).
<i>Alunos com discalculia: o resgate da auto-estima e da auto-imagem através do lúdico</i>	2006	Identificação da discalculia, relacionando-a com o nível de auto-imagem e de auto-estima e a descrição do acompanhamento de atendimentos psicopedagógicos, verificando as modificações após a utilização do lúdico como estratégia de intervenção, facilitando o resgate da auto-imagem e de auto-estima destes alunos.	Cinco crianças na faixa etária entre 7 e 10.	Qualitativo-quantitativo, sendo um estudo de caso, realizado em um Laboratório de Aprendizagem em uma escola de Porto Alegre. Os instrumentos utilizados foram: Teste Neuropsicológico Infantil, adaptado de Manga e Ramos (1991), Questionário de Auto-imagem e de Auto-estima, adaptado de Stobäus (1983), entrevista semi-estruturada, observações descritivas e diário de campo, Análise

				de Conteúdo de Bardin (2004)
<i>Discalculia: um olhar para o ensino dos números naturais e das operações fundamentais da matemática</i>	2019	Construir uma cartilha de orientações pedagógicas acerca do ensino da unidade temática “números naturais e suas operações fundamentais” abordando a aprendizagem por parte de estudantes com discalculia.	Graduandas do curso de pedagogia da UFN.	Qualitativa, bibliográfica/documental e de caráter exploratório/descritivo. Foi elaborado uma cartilha e após a construção foi realizada uma oficina com as graduandas, após ocorreu a divulgação da cartilha de forma online.
<i>Recomendações para o design de jogos, enquanto intervenções motivadoras para crianças com discalculia do desenvolvimento.</i>	2016	Design de jogos direcionados para crianças com problemas de discalculia do desenvolvimento.	Crianças	Exploratória, qualitativa e aplicada, utilizando como procedimentos: pesquisa bibliográfica, estudo analítico, estudo de caso, triangulação dos dados e avaliação com especialistas.
<i>O uso dos jogos digitais como ferramenta de apoio no ensino da matemática para crianças de 6 a 9 anos com discalculia.</i>	2020	Construir uma sequência didática que utilize jogos digitais para auxiliar o aluno discalculia a desenvolver as habilidades e competências relativas à aprendizagem de matemática.	Crianças de 6 a 9 anos com discalculia	Sequência didática utilizando jogos digitais
<i>Criação de um site sobre discalculia em escolas municipais de 1º e 2º ciclos do ensino fundamental de Niterói.</i>	2020	Divulgar conhecimento e atender as necessidades de formação sobre discalculia caracterizadas no presente trabalho por meio de um site.	14 escolas de 1º e 2º Ciclos do Ensino fundamental regular e na modalidade de Educação de jovens e adultos do município de Niterói.	Abordagem hipotética dedutiva e questionários escritos com perguntas abertas e fechadas.
<i>Resolução de problemas convencionais e não convencionais: uma análise das estratégias utilizadas por estudantes com prognóstico e diagnóstico de discalculia</i>	2019	Analisar o modo como crianças e adolescentes com prognóstico ou diagnóstico de Discalculia resolvem problemas matemáticos convencionais e não convencionais.	Cinco estudantes, dos quais um possui laudo de Discalculia estava frequentando o Ensino Médio e quatro o prognóstico deste transtorno, sendo três estudantes que cursam o Ensino Fundamental e um Ensino Superior.	Qualitativa, utiliza quatro instrumentos: o Teste de Transcodificação, Prova de Aritmética, Teste de desempenho Escolar, Teste Piloto.

<i>MLPA-Discalc-Turner: Desenvolvimento de um sistema baseado em MLPA para detecção da região candidata da discalculia na Síndrome de Turner</i>	2010	Desenvolver um método baseado em Multiplex Ligation-dependent Probe Amplification (MLPA) para detecção de duplicações/deleções desta região.	15 pacientes com diagnóstico clínico citogenético.	As coletas foram realizadas no Serviço Especial de Genética e no Ambulatório de Endocrinologia, do Hospital das Clínicas, da UFMG. A metodologia <i>in house</i> MLPA-Discalc-Turner.
<i>O ensino de cálculo diferencial e integral adaptado para discente com transtorno do espectro autista e discalculia: um estudo de caso com base em Vigotski</i>	2020	Analisar as estratégias de ensino utilizadas na disciplina de cálculo diferencial e integral, com uma variável, adaptadas para discente com Transtorno do Espectro Autista e Discalculia, a partir de seus conhecimentos prévios em matemática básica.	Um estudante do curso de graduação em Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar (Labomar), da Universidade Federal do Ceará (UFC), diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista e Discalculia.	Análise dos dados fundamentou-se na teoria sociointeracionista de Vigotski e nas suas concepções sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal, os instrumentos foram gravação de áudios no celular, entrevistas não estruturadas, diário de campo, testes impressos, atividades impressas, observação em campo e acompanhamentos individualizados.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES

No entanto, destas vinte e uma pesquisas, efetivamente apenas uma está norteadas à temática deste estudo, intitulada: “*Discalculia e Formação de Professores: suas implicações no ensino e aprendizagem de Matemática*”, destacamos na Quadro 2 o nível de produção, autor, título e a instituição de ensino superior que foi elaborada:

Quadro 2 - *Dissertações selecionadas*

Nível	Autor	Título	Orientador	IES
Mestrado	Ana Lúcia Purper Thiele	<i>Discalculia e Formação Continuada de professores: suas implicações no ensino e aprendizagem de matemática (2017)</i>	Dr. Isabel Cristina Machado Lara	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Fonte: Elaborado pelas autoras com base Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES

Após realização do estudo desta dissertação, foram elencados alguns aspectos relevantes para análise. Entre estes aspectos, destaca-se o objetivo da pesquisa; metodologia de pesquisa e público-alvo.

As questões que direcionaram a pesquisa foram: “Quais são, caso existam, as percepções prévias dos professores participantes desta pesquisa acerca da discalculia? Quais são as possíveis mudanças dessas percepções ao final de uma formação continuada sobre discalculia? Como uma formação continuada repercutiu na prática pedagógica do professor participante da pesquisa?” (Thiele, 2017, pp. 22-23). Para que fosse possível saber mais sobre o tema a autora elencou algumas metas para alcançar o objetivo proposto:

a) identificar, caso existam, as percepções prévias dos professores participantes desta pesquisa acerca da discalculia e o modo como foram adquiridas; b) analisar possíveis mudanças dessas percepções ao final de uma formação continuada sobre discalculia; c) verificar de que modo uma formação continuada repercutiu na prática pedagógica do professor participante da pesquisa.

Esta dissertação apresenta como objetivo geral “analisar como uma formação continuada de professores que ensinam Matemática na Educação Básica modifica suas percepções sobre discalculia e de que modo isso repercute em sua prática pedagógica” (Thiele, 2017, p. 22). Para fundamentar seu estudo, usou-se como principais referências na área da Discalculia: Kocs (1974), Haase (2010), Rotta (2006), Dehaene (2006) e Consenza e Guerra (2011). O método de pesquisa aplicado nesta dissertação foi a abordagem qualitativa e compreensiva, com aporte teórico em Mynaio (2008).

Na abordagem compreensiva se fundamentou em Devechi e Trevisan (2010) citado por Thiele (2017) tendo em vista que possibilita compreender e interpretar determinados dados, a opinião, expectativas e conhecimentos de um determinado grupo, sendo que possui um caráter exploratório, ou seja, a autora não tinha o objetivo com números, mas sim novas interpretações para a refletir a respeito dos objetivos propostos da pesquisa.

A pesquisa foi realizada com professores dos anos iniciais, pedagogos, psicopedagogos e professores de matemática, um total de 23 professores, sendo 21 do sexo feminino e dois do sexo masculino. De acordo Thiele (2017) os participantes da pesquisa trabalham em instituições públicas e privadas, alguns são docentes atuam como psicopedagogos, salas de recurso do estado e alguns não atuam em sala de aula. Os professores realizaram uma formação continuada sobre as dificuldades de aprendizagem e a Discalculia e os mesmos responderam os pré e pós questionários, um antes e outro após a formação.

Além dos questionários foi utilizado outro instrumento para verificar de que modo a formação continuada refletiu nas práticas pedagógicas dos participantes, a observação estruturada. No entanto, apenas cinco participantes se mostraram disponíveis. Foram realizadas seis observações, sendo que as mesmas foram registradas por meio de uma ficha de registro.

Sendo solicitadas aos participantes narrativas escritas tendo como objetivo conforme Thiele (2017) coletar dados para analisar as experiências dos professores, buscando verificar convergências e divergências entre o que era dito e nas ações pedagógicas desenvolvidas nas salas de aula. Essas narrativas foram elaboradas por quatro docentes a partir de um questionário estruturado elaborado pela autora, ao final de cada aula observada.

A autora realizou a análise dos dados referente às respostas dos entrevistados no método Análise Textual Discursiva com aporte teórico em Moraes e Galiazzi (2011).

Sendo importante frisar com o intuito de oportunizar aos participantes desta pesquisa momentos de reflexão foi desenvolvido um curso de extensão intitulado: Dificuldades e Transtornos

de Aprendizagem em Matemática: Acalculia e discalculia, sendo quatro encontros com duração de três horas, totalizando 12 horas.

A autora da referida dissertação relata que teve dificuldades na observação e nas entregas das narrativas. “Infelizmente, nem todos os professores disponibilizaram suas aulas para que fosse observada. E, em relação às narrativas, apenas cinco professores, depois de vários pedidos via comunicação online, foram solícitos e enviaram as suas narrativas” (Thiele, 2017. p. 96)

As contribuições dessa produção trazem diversas reflexões e subsídios para incentivar uma formação continuada voltada aos transtornos de aprendizagem em Matemática.

Utilizando novamente o Catálogo de teses e dissertações da CAPES, sentiu-se a necessidade de verificar as pesquisas desenvolvidas entre 2018 a 2021, com a temática FORMAÇÃO CONTINUADA E DISCALCULIA, realizando-se uma otimização na busca dos dados categorizando por ano e selecionando as que foram desenvolvidas na área de conhecimento, avaliação, concentração e o programa em Educação.

Verificou-se que foi realizada um total de 5386 pesquisas, mas notou-se que ao realizar o mapeamento dos títulos das pesquisas com as palavras chaves: FORMAÇÃO CONTINUADA E DISCALCULIA, em nenhuma foi encontrada.

Diante deste panorama de baixo números de produções recorreremos para a revista especializada na área da Educação Matemática, a Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Realizou-se um mapeamento na revista desde 1993 a 2021 e verificou-se que não há material sobre a formação continuada e discalculia. Encontrando-se apenas um trabalho referente a discalculia com o título “Discalculia e Inclusão Escolar: os discursos que condicionam a normatização do sujeito”, sendo os autores do artigo: Nathiele Costa e Elenilton Vieira Godoy, divulgada a pesquisa no ano 2019, tendo como objetivo principal do trabalho apresentar os discursos que permeiam a inclusão escolar e enquadram o transtorno de aprendizagem em Matemática, denominado Discalculia, como ação inclusiva, intervindo na normalização do sujeito dentro do sistema de ensino.

A partir destes levantamentos, é possível afirmar a importância da realização de pesquisas que tratem do tema Formação Continuada e Discalculia, considerando a baixa produção na área.

Conclusões ou considerações finais

A formação continuada colaborativa poderá se constituir em uma forma de garantir um ensino inclusivo de fato e, portanto, com base nas evidências levantadas na presente pesquisa, nota-se uma necessidade de um estudo mais aprofundado na temática Formação Continuada e Discalculia, pois existem poucas pesquisas referentes a este tema. Nesse contexto, percebe-se que será de grande valia para a formação docente e para os alunos discalculicos em relação ao desenvolvimento da aprendizagem e, conseqüentemente, terá contribuições para o ensino da Matemática.

Referências

- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. 4. ed. Lisboa: Edições70, 2010.
- BERNARDI, J. Discalculia: O que é? Como intervir? Jundiaí, Paco. Editorial: 2014.
- CAMPOS, A. M. A. Discalculia: superando as dificuldades em aprender Matemática/ Ana Maria Antunes de Campos. 2 ed. Rio de Janeiro: Wlk Editora, 2015. 72p.:21cm
- CLARK, C., Moss, P., Goering, S., Herter, R., Lamar, B., Leonard, D., Robbins, S., Russell, M., Templin, M., & Wascha, K. (1996). Collaboration as dialogue: Teachers and researchers engaged in conversation and professional development. *American Educational Research Journal*, 33(1), 193-231. IN: BOAVIDA, Ana Maria Roque. Argumentação Matemática Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa. Orientador: Pedro da Ponte, 2005.
- COSTA, N., & GODOY, E. V. (2019). Discalculia e Inclusão Escolar: os discursos que condicionam a normalização do sujeito. *Educação Matemática Em Revista*, 222-238. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/1967>
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.
- MYNAIO, Maria Cecília Souza (Org.) Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro. Vozes. 2008.
- THIELE, P. L. A. Discalculia e formação continuada de professores suas implicações no ensino e aprendizagem de Matemática/ Ana Lúcia Purper Thiele. - 2017. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS. Disponível em: [000485703-Texto+Completo-0.pdf \(pucrs.br\)](#)
- VEIGA, A. P. I.(org). Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas: Papyrus, 2008.
- VIGNOLA, L. C. Discalculia: Uma dificuldade de aprendizagem em Matemática/ Carmen Lucia Vignola. - São Paulo: Editora Nelpa, 2015.

O ACESSO AOS REGISTROS GRÁFICOS POR ESTUDANTES CEGOS: APONTAMENTOS E PERSPECTIVAS

Daiana Zanelato dos Anjos y Mércles Thadeu Moretti

Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina

Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

Esse texto tem por objetivo discutir o acesso aos registros gráficos por estudantes cegos. Procedeu-se com uma revisão de literatura da temática em questão em periódicos de estratos diversos das áreas de Educação e Ensino. Investigou-se como se dá o acesso aos registros gráficos na utilização do livro de matemática em Braille, por meio de um Estudo de Caso com uma estudante cega que cursava a terceira série do Ensino Médio em um acompanhamento com encontros presenciais semanais. Partiu-se da ideia de que os registros gráficos têm forte apelo visual e mostram unidades significantes visuais, empregou-se a teoria dos Registros de Representação Semiótica para buscar a compreensão sobre o acesso aos registros gráficos, especialmente, aqueles utilizados no Tratamento da Informação, por estudantes que não podem fazer uso do sentido da visão. Afinal, como estudantes cegos acessam objetos de conhecimentos que se apresentam por meio de registros gráficos? Percebeu-se que alguns cuidados na transcrição de registros gráficos da tinta ao Braille podem permitir acessibilidade a estes registros e, posteriormente, ao objeto de conhecimento relacionado. Outros pontos relevantes percebidos estão relacionados à operação cognitiva de conversão do registro gráfico ao registro Quadrado em que a dificuldade na identificação das unidades significantes entre um e outro registro, a falta de acessibilidade na transcrição da tinta ao Braille e a impossibilidade de esboçar o registro gráfico sem recursos específicos são aspectos que precisam ser considerados para a aprendizagem dos estudantes cegos em matemática.

Palavras-chave: Registros de Representação Semiótica. Tratamento da Informação. Aprendizagem Matemática na Cegueira. Inclusão.

Como citar:

Zanaletto, D., Moretti, M. (2024). O acesso aos registros gráficos por estudantes cegos: apontamentos e perspectivas. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p.100-108.

Introdução

Na aprendizagem de matemática por objetos de Conhecimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) há algumas habilidades que, por meio de um *continuum*, se mostram presentes no currículo desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. É esse o caso da habilidade de saber ler e interpretar dados e informações retirados de um gráfico estatístico. Flores e Moretti (2005) apontam que o destaque dado a esta habilidade tem relação com a necessidade de quantificação da diversidade de informações da sociedade atual. Outro apontamento desses mesmos autores nos encoraja a refletir sobre a necessidade de apresentar os conceitos matemáticos em contextos significativos (FLORES; MORETTI, 2005).

No caso que envolve a construção de gráficos e dados estatísticos, por exemplo, os contextos significativos podem fazer parte da realidade dos estudantes, estando presentes nas mídias digitais. Dessa forma, fica eminente a relação de proximidade entre o conceito estudado e a vida cotidiana do estudante, uma vez que, vivemos em uma sociedade em que a tecnologia tem uma presença marcante. Aspectos como esse são pontos positivos a serem considerados pelo professor de matemática no que cerca a necessidade epistemológica e cognitiva de utilizar representações para que o estudante acesse o objeto de conhecimento matemático. Dizemos isso, inspirados em Duval (2003, 2004), visto que todo processo de representação é um processo de significação.

Sabemos do apelo visual dos registros gráficos e, em um olhar semiótico, que estes apresentam unidades significantes visuais. Muitas vezes, é a partir dos registros gráficos que entendemos certos Quadros e visualizamos com mais precisão o movimento de certo fenômeno da sociedade. Mas as habilidades de informações semiotizadas por gráficos necessitam de habilidades e desenvoltura visual a serem desenvolvidas pelo estudante. Tais habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes no sentido de acessarem os objetos de conhecimentos com apelo visual foi objeto de estudo de Flores e Moretti (2005) que nos mostraram que está na operação cognitiva de conversão o caminho semiótico que possibilitará a leitura global das representações gráficas e, por consequência, a compreensão do objeto de conhecimento em voga.

O achado de Flores e Moretti (2005), inspirados em Duval (2003, 2004) nos clareia uma parte importante da aprendizagem matemática da unidade temática da BNCC (2017), a saber, tratamento da informação. Partimos desse ponto para refletir sobre a aprendizagem matemática daqueles que têm, no apelo visual das unidades significantes visuais de registros gráficos, uma importante fonte de dificuldades: o estudante cego. Afinal, como estudantes cegos acessam objetos de conhecimentos que se apresentam por meio de registros gráficos? Sem pretensões de responder esta pergunta, mas almejando a aproximação de algumas respostas, intentamos pela escrita do presente artigo.

Vale pontuar que nos preocupa abordar a aprendizagem de matemática por estudantes cegos, pois o direito às diferenças é uma das dimensões da Educação para todos e, neste sentido, o que se deseja é diminuir as desigualdades no percurso educacional nos mais variados segmentos da sociedade (SANTA CATARINA, 2014, p. 53). Pensar no direito às diferenças nas aulas de matemática é levar em conta o perfil dos alunos da sala inclusiva, lembrando que a disciplina tem como principal objetivo a formação integral do sujeito promovendo a dignidade humana, o que vai muito além de aplicar técnicas matemáticas.

Neste ínterim, por meio de uma pesquisa, parte de revisão bibliográfica e parte de análise de material didático em Braille com acompanhamento de uma estudante cega pertencente a

terceira série do Ensino Médio, buscamos compreender como se dá o acesso aos registros gráficos da unidade temática de Tratamento da Informação pelo estudante cego.

Abordagem Metodológica

Na primeira parte do trabalho, procedemos com uma revisão bibliográfica do tipo Estudo do Conhecimento. O Estudo do Conhecimento se difere do Estudo da Arte, pois se detém a encontrar vestígios apenas em um setor de publicação, a saber, para este trabalho, utilizamos os periódicos brasileiros (ROMANOWSKI; ENS, 2006). Dessa forma, investigamos em periódicos de diferentes estratos das grandes áreas de Ensino e Educação, no campo da Educação Matemática, trabalhos que abordassem os gráficos na aprendizagem matemática de estudantes cegos em um recorte temporal dos últimos 10 anos. Os descritores utilizados em nossa busca foram: “gráficos e cegos”, “esboço de curvas” e “deficiência visual” e “gráficos e deficiência visual”.

Os artigos foram pesquisados em periódicos de estratos diversos. A utilização de descritores facilitou a busca, mas foi preciso fazer a leitura atenta de todos os resumos para, posteriormente, identificar se o trabalho se enquadrava em nossa pesquisa. Inicialmente, encontramos sete artigos com as especificações apresentadas acima. Analisando de forma mais apurada, dois deles foram desconsiderados, pois apenas analisavam materiais didáticos e os registros gráficos. Focando nos gráficos que abordam apenas a Unidade Temática de Tratamento da Informação, encontramos apenas um trabalho que se enquadrava em nossas especificações. O trabalho foi desenvolvido por Pasquarelli e Manrique (2016) e fez uso de uma tecnologia assistiva (simulador de gráficos dot-plot) para investigar no processo de ensino e aprendizagem de medidas de tendência central (média, moda e mediana) para estudantes cegos.

Na pesquisa de Pasquarelli e Manrique (2016), a construção de gráficos era realizada por meio da tecnologia assistiva dot-plot e, com isso, não se tratava de um esboço, mas de uma construção, uma vez que os gráficos de barras apresentados eram construídos em uma plataforma que lembra um ábaco com varetas que os estudantes iam inserindo a quantidade indicada de bolinhas. Como nessa pesquisa, a construção não se tratava de gráficos de funções, não havia como analisar a abordagem trabalhada. Os conceitos de moda, média e mediana foram aprendidos de maneira satisfatória pelos estudantes com e sem deficiência visual, conforme indicado pelas autoras e ainda, o uso da tecnologia assistiva proporcionou maior autonomia aos estudantes cegos.

Na segunda parte da presente pesquisa, mostramos a investigação resultante de uma pesquisa do Tipo Estudo de Caso em um acompanhamento semanal feito com uma estudante da terceira série do Ensino Médio no ano de 2017 com o apoio do material didático em Braille (ANJOS, 2019). Nesse trabalho percebemos que, além da necessidade de atenção aos significantes apresentados em Braille nas representações de objetos de conhecimento em matemática, o professor e, todo o sistema de ensino que se propõe inclusivo, deve atentar-se ao livro didático de matemática em Braille. Tal material é elaborado a partir do livro didático de quem enxerga e, assim, não leva em consideração vários aspectos semióticos e cognitivos da aprendizagem matemática do estudante cego.

Tratamento da Informação na aprendizagem de estudantes cegos: registros visuais e o acesso aos objetos de conhecimento

Os gráficos, Quadros e diagramas da Unidade Temática de Tratamento da Informação constituem um conjunto de representações semióticas e apresentam certa desenvoltura visual e

um empenho cognitivo específicos e que demandam certas habilidades do estudante (Flores; Moretti, 2005). Como apontado anteriormente, a leitura que é realizada de um gráfico, de Quadros e diagramas em matemática pelos estudantes nos mostra que a desenvoltura visual é um aspecto a ser considerado pelo professor, uma vez que não se faz a leitura global e sim, de aspectos pontuais do gráfico, como alertado por Duval (2011).

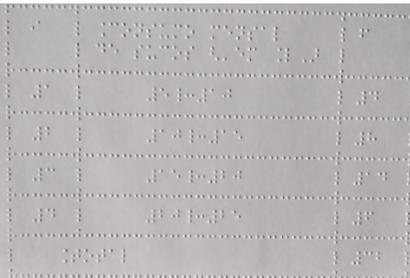
A abordagem ponto a ponto, utilizada para introduzir e definir as representações gráficas, além de enclausurar o estudante no registro gráfico, impede a articulação entre as variáveis significantes apresentadas em outros registros de representação (DUVAL, 2011). O que acontece nesse tipo de abordagem é a limitação “de alguns valores particulares e aos pontos marcados no plano referencial” (DUVAL, 2011, p. 98). Em contrapartida, a possibilidade trazida com os estudos de Duval (2004, 2011) nos mostra que a abordagem por meio de interpretação global exige que a atenção do estudante esteja “centrada sobre um conjunto de propriedades e não sobre valores particulares tomadas um a um” (DUVAL, 2011, p.102).

Tomando essa ideia da interpretação global de Duval (2011), que nos leva a entender a necessidade de transitar entre outros registros de representação para acessar o objeto de conhecimento, nos prontificamos a analisar o material didático do estudante cego em matemática.

No contato com o livro didático em Braille, apresentamos para a estudante cega, os seguintes registros de representação. Na sequência, mostramos os registros em tinta e em Braille:

Figura 1 - Quadro de consumo mensal de sucos: em tinta e em Braille

i	Consumo mensal de sucos (em L)	f
1	5 — 10	4
2	10 — 15	8
3	15 — 20	14
4	20 — 25	6
Total		32

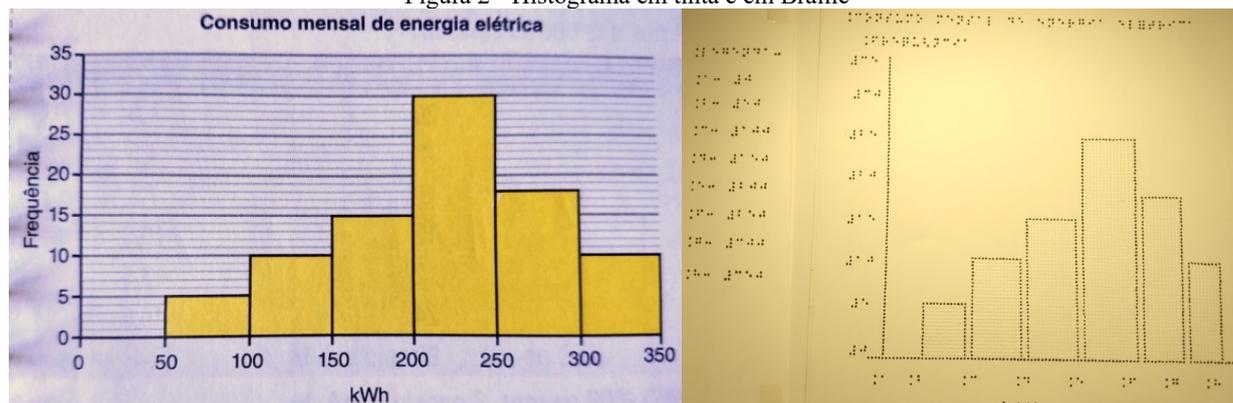


Fonte: Farago (2013, p. 9) e Farago (2016c, p. 13).

Apesar das dimensões aumentadas comparando à Quadro em tinta, o que influencia nas dimensões finais do livro em Braille, a leitura da Quadro pela estudante cega não gerou dificuldades. No geral, percebemos semelhanças na forma da Quadro em tinta e em Braille, mesmo assim duas são as questões que nos impõem a estudante teria condições de criar uma Quadro desta forma tendo em mãos as suas ferramentas de escrita em Braille? E ainda, após analisar esta Quadro, seria possível que a estudante cega criasse um histograma com as suas ferramentas de escrita em Braille e assim como é solicitado na questão do livro?

Outro registro apresentado foi o gráfico por meio de um histograma que mostrava o consumo mensal de energia elétrica, o qual apresentamos na Figura 2 subsequente, tanto em tinta quanto em Braille:

Figura 2 - Histograma em tinta e em Braille



Fonte: Farago (2013, p. 9) e Farago (2016c, p. 14).

Dois pontos destacam-se na comparação da tinta ao Braille à primeira vista: não há linhas de grade horizontais no histograma em Braille e o histograma possui uma legenda que se encontra em uma página extra colada no livro didático em Braille (na Figura 2 dobramos a página para uma melhor visualização na foto, mas a legenda e o histograma estão em páginas diferentes do Livro Didático de matemática em Braille). A legenda informa os valores do eixo horizontal que, por serem números com três dígitos, não caberiam no espaço de cada classe do histograma transcrito para o Braille. Ambos os pontos de destaque serão retomados em nossas discussões posteriores.

Nos questionamos em relação às alterações percebidas da tinta ao Braille na transcrição destes histogramas. A falta de linhas de grade horizontais nos histogramas prejudicaria a leitura e a compreensão dos histogramas pela estudante? E a legenda que traz as informações do eixo horizontal tem o poder de comunicar as informações sem gerar empecilhos? As atitudes de mudança tomadas para a transcrição surtiram efeitos positivos no acesso ao histograma pela estudante cega?

Na solicitação da atividade, percebemos a dificuldade da estudante na elaboração do registro gráfico histograma quando, ao ser solicitada para sua elaboração, ela responde:

A – Não dá.

P – Não terias condições?

A – Não.

P – Por que você acha que não teria como?

A – Porque ele é um desenho. E para fazer desenho na máquina é impossível. Não tem como. Ela é muito limitada para fazer desenho e esse tipo de coisa. Ainda mais, todo completinho como esse daqui.

Neste caso, é possível explicitar, por meio da expansão discursiva possibilitada pela função de narração ou descrição, a complexidade do uso da máquina Braille para a realização de um histograma. Podemos assim inferir que determinadas atividades solicitadas ao estudante que enxerga devem ser repensadas para o estudante cego, devido às formas diferentes que este possui para realizar determinadas tarefas, como exemplo, o caso da máquina Braille e a sua escrita. As dificuldades relacionadas à escrita com a máquina Braille no tocante a registro de algumas anotações, indisponibilidade de fazer planificações e fazer mudanças em alguma figura geométrica como, por exemplo, acrescentar um segmento de reta, designar um ponto por uma letra etc.

Este fato tanto dificulta a estudante na simples atividade de anotar os passos em uma divisão em que aparecem o dividendo, divisor, quociente e resto, como, no trânsito entre uma Quadro e o

histograma, o qual era solicitado nesta atividade. Na impossibilidade de elaborar o histograma na forma escrita, a estudante deixa de realizar a função cognitiva de objetivação que é a tomada de consciência, em que entram em questão, tanto a fala como a escrita (DUVAL, 2004). Além disso, perde-se a possibilidade de trânsito entre estes registros de representação, já que “as representações só são interessantes à medida que elas permitem transformações” (DUVAL, 2011, p. 61). Logicamente, vale mencionar que o registro Quadror permite transformações, mas neste caso, precisamos avaliar as especificidades de acesso ao objeto de saber da estudante e repensar a questão apresentada no livro didático em Braille, permitindo que outras transformações entre registros fossem realizadas ou oferecendo instrumentos táteis para que o histograma pudesse ser elaborado por ela.

Para realizar a outra atividade, a estudante necessitava compreender o objeto do saber ao acessar o histograma. Assim como, transitar do registro gráfico ao Quadror. Percebemos, nesta última ação, a primeira dificuldade que pode ser identificada no diálogo seguinte:

A – Como eu construo uma Quadro assim? Eu não faço ideia, eu nunca fiz.

P – Certo. Nós lemos uma Quadro. Nós acompanhamos uma Quadro. Então, a ideia, sabendo que tem pouco espaço ali na tua folha, é como aquela Quadro que está na página 8. Dá uma voltadinha lá na Quadro da página 8. Claro que precisamos desenhar linhas e colunas.

A – Ah, não, eu sei, mas tipo, **o que vai onde, entendeu?** Eu sei o que se quer que faça (Grifo Nosso).

A fala em negrito da estudante cega, inferida pela expansão discursiva por meio de narração ou descrição, explicita as suas dúvidas relacionadas à coordenação entre registros de representação gráfico e Quadror. Ela explicitou, em seu discurso exclusivamente em língua natural, que não saberia como fazer a correspondência entre as unidades significantes, dificultando assim, a operação de conversão, necessária para a compreensão e acesso aos objetos de conhecimento em matemática (DUVAL, 2004, 2011). A dificuldade na elaboração desta atividade também é percebida, novamente pela falta de linhas de grade no histograma, impossibilitando a garantia dos valores relacionados à frequência pela estudante, o que se mostra no diálogo seguinte:

P – E, na última coluna, você teria a frequência. Esse intervalo de 50 a 100 está aparecendo com que frequência?

A – Está entre 5 e 10. Daí não dá para ver aqui.

P – Certo. Nós não teríamos como criar uma Quadro em relação a frequência porque, novamente, o histograma...

A – Acho que seria 6, certo?

P – Terias como dar garantia da frequência?

A – Só pela proximidade, talvez.

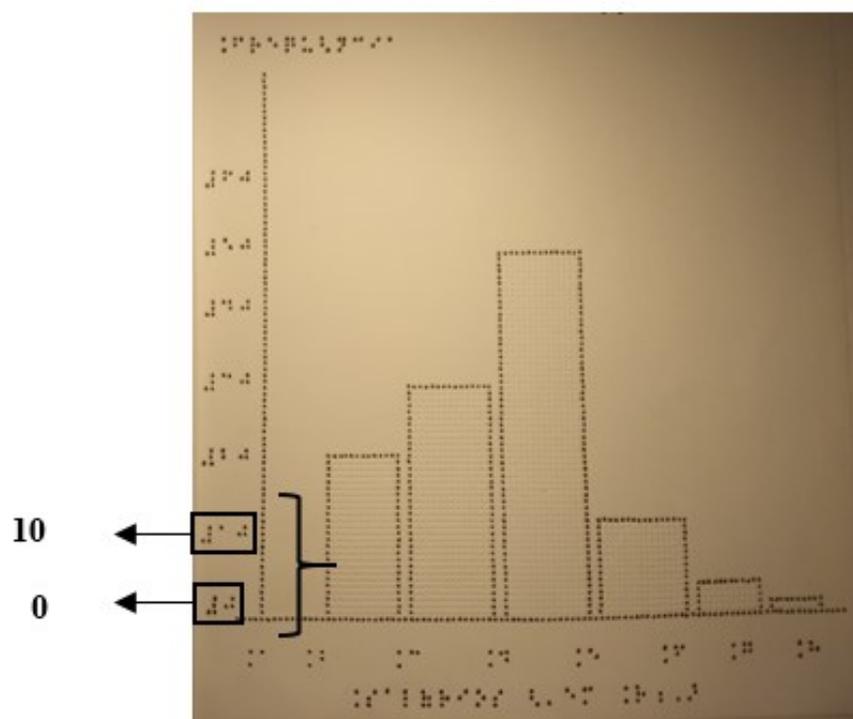
P – Terias como criar esta Quadro em relação a frequência?

A – Desse jeito assim? Com garantia, não!

Neste caso, poderíamos dizer que o acesso ao objeto não se permitiu devido à inacessibilidade na transcrição, há falta percebida nas linhas de grade e, não às dificuldades mencionadas por Duval (2004, 2011) inerentes a algumas conversões. Fato que nos faz refletir sobre a necessidade de pensarmos formas mais acessíveis para a transcrição e, de maneira mais ampla, a criação/elaboração de um livro didático voltado às especificidades da estudante cega?

Quando a estudante questiona sobre a frequência, a expansão discursiva do tipo narração ou descrição, nos permitiu inferir sobre a sua insatisfação e incompreensão frente a uma transcrição que não apresenta os subintervalos do intervalo de frequência de 0 a 10, não permitindo uma resposta exata pela estudante. Somada a esta incompreensão, percebe-se também a falta das linhas de grade horizontal que ligam as classes à sua respectiva frequência no eixo vertical.

Figura 3 – Histograma



Fonte: Adaptado de Farago (2016, p. 15)

O livro didático em Braille foi transcrito a partir do livro didático de quem enxerga. No entanto, elementos semióticos heurísticos importantes presentes em tinta não estão presentes no livro em Braille: os subintervalos de frequência e as linhas de grade horizontais. Em um momento parece que é levado em conta apenas o que mostra o livro em tinta, em outro, nem tanto. O que nos faz refletir sobre a seguinte questão: Quais critérios os transcritores usam para omitir ou acrescentar elementos no livro didático em Braille que são elaborados a partir do livro em tinta? Elementos semióticos importantes simplesmente desaparecem como se não fossem fazer diferença na leitura e compreensão por um estudante cego.

Podemos mencionar que, mesmo em parte, o trânsito entre o registro gráfico e a linguagem natural ocorreu, mas não de forma plena a conversão entre os registros discursivos e gráficos. Fato esse que pode ser debitado de forma determinante aos elementos semióticos ausentes os quais já mencionamos anteriormente (linhas de grade e intervalos de frequência).

E ainda, pensando que as conversões não devem ser executadas em um só sentido, elas precisam ser coordenadas nos dois sistemas semióticos envolvidos o que implica, também, a conversão no sentido contrário e o conhecimento de cada elemento semiótico significativo em cada sistema (DUVAL, 2011). Então, como faríamos a conversão oposta para essa situação frente à impossibilidade de fazer um histograma na máquina Braille? Quais as possibilidades estão sendo ofertadas no material didático dos estudantes cegos para que essas conversões tão necessárias aconteçam?

Considerações Finais

Falar em diversidade na aprendizagem tem sido uma constante nos últimos tempos. O princípio formativo que é preconizado com a questão da diversidade ultrapassa questões étnico-raciais e de gênero e toma outros contornos quando falamos de estudantes com deficiência.

Aprender matemática é uma questão epistemológica e cognitiva amplamente abordada em pesquisas por estudiosos como Duval (2004, 2011) e, além disso, é uma questão de interesse de todos os professores de matemática do mundo. Mas quando a este tema agrega-se a questão das deficiências e, em especial da cegueira, devemos nos atentar ao que é indicado pelas pesquisas no sentido de minimizar os impactos negativos e os custos cognitivos na aprendizagem do estudante e no processo de ensino -aprendizagem como um todo.

Diante dessa problemática e tendo como foco os registros de representação gráficos, percebemos que os registros de representação semiótica ao serem transcritos da tinta ao Braille mostram certo custo cognitivo para a leitura tátil da estudante cega. Na conversão da Quadro ao gráfico do tipo histograma, as unidades de sentido que no primeiro se mostraram de forma linear e horizontal passaram, no segundo, a apresentarem elementos significantes horizontais e verticais.

No mais, o livro didático de matemática em Braille é elaborado a partir do livro de matemática em tinta (de quem enxerga), desconsiderando todas as especificidades cognitivas e semióticas da aprendizagem do estudante cego. Vale ressaltar a necessidade de um olhar atento e sensível a prática de elaboração desse material, impondo as características que podem impactar positivamente na aprendizagem do estudante cego em matemática.

No sentido de garantir espaços cada vez mais inclusivos em nossas escolas, como também, minimizar os impactos negativos de uma aprendizagem estritamente voltado ao olhar matemático e não cognitivo, esboçamos essa proposta de trabalho. Esperamos que essa pauta inclusiva faça cada dia mais parte de nossa prática pedagógica e de pesquisa.

Referências

- Anjos, D. Z. (2019). O que se revela quando o olhar não alcança? Em busca do acesso semi-cognitivo aos objetos do saber matemático por uma estudante cega. 389fl. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Brasil. (2017). Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Diário Oficial da União: Brasília: MEC/CEF.
- Duval, R. (2003). *Registros de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática*. In: MACHADO, Silvia D. A. de (Org.). *Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica*. Campinas: Papirus, p. 11-33.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Santiago de Cali: Peter Lang.
- Duval, R. (2011). *Ver e Ensinar Matemática de outra Forma: Entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semióticas*. São Paulo: PROEM, 2011.
- Farago, J. L. (2016). *Matemática: ensino médio, 3ª série. V. 3. Parte A. Transcrição em Braille: CAP/Florianópolis*. Curitiba: Positivo.
- Flores, C. R.; Moretti, M. T. (2005). O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: ponto de análise para a aprendizagem matemática. In: *28ª Reunião da Anped*, Volume 1, p. 1-13.
- Pasquarelli, R. C. C.; Manrique, A. L. (2016). A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino e aprendizagem de estatística: medidas de tendência central. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 309-329.

MAPEAMENTO NA PESQUISA EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS TESES E DISSERTAÇÕES VOLTADAS A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ESPECIAL (INCLUSIVA)

Edwirgem Quezia Vargas da Silva y Jonatha Daniel dos Santos

Universidade Federal do Amazonas, edwirgemvargas@gmail.com

Universidade Federal do Amazonas, profjonathadaniel@ufam.edu.br

RESUMO

O presente trabalho, com sua pesquisa em andamento, trata-se de um projeto promovido em função do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, tendo em vista o Edital nº 0022/2021 – PROPESP/UFAM. O projeto citado, tem vínculo com a Faculdade de Educação – FACED, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. A pesquisa é motivada pelo interesse de perceber como o movimento histórico vai sendo conceituado e efetivado no contexto social e educacional tendo em vista os conceitos de Educação Especial e Inclusiva, vinculados ao campo da Educação Matemática. Para isso, foi estabelecido o objetivo no intuito de identificar produções realizadas com a temática - Educação Matemática Especial (Inclusiva)⁴, em teses e dissertações, no acervo digital do portal da CAPES, no período de 2011 a 2021 produzido nos Programas de Pós-Graduação (Stricto Sensu) vinculados à Universidades (Públicas e Privadas) na Região Norte. De tal modo, optamos pelo mapeamento teórico baseado em Biembengut (2008) como instrumento para a produção e análise dos dados. Auxiliados pelo mapeamento teórico, é possível indicar de forma preliminar, que há poucos trabalhos produzidos no âmbito da Região Norte. Tal constatação, em andamento, nos direciona a olhar outros caminhos, outras possibilidades para contribuir com a Educação Matemática Inclusiva, sobretudo, no espaço amazônico.

Palavras-chave: Educação Especial. Educação Inclusiva. Educação Matemática. Mapeamento teóricos. Teses e dissertações.

Como citar:

Vargas, E. y Dos Santos, J. (2024). Mapeamento na pesquisa educacional: uma análise a partir das teses e dissertações voltadas a educação matemática especial (inclusiva). In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 109-114.

⁴ O trabalho adota a expressão ‘Educação Matemática Especial (Inclusiva)’ tendo em vista que ao adotar o prazo de 10 anos no intuito de identificar produções realizadas em teses e dissertações na Região Norte, é possível encontramos tanto o termo Educação Matemática Especial e/ou Educação Matemática Inclusiva.

Introdução

A matemática, enquanto campo de conhecimento, vem ao longo das décadas se abrindo para novas possibilidades epistemológicas, ao tratar com outros olhares o processo de ensinar e aprender matemática. Um movimento denominado de Educação Matemática, é um dos responsáveis por colocar em xeque, posturas clássicas neste campo de conhecimento, podendo citar o Logicismo, Formalismo e o Intucionismo, posturas que ainda dimensionam fortes influências com a avaliação de aprendizagem, currículo escolar e a sistematização do conteúdo.

É válido destacar que a Educação Matemática vem ao encontro de novas possibilidades e potencialidades para o campo da matemática na área educacional e, de acordo com Bicudo e Garnica (2003), esse movimento será uma expressão vaga se não for reflexivo e preenchida de significado que vem da prática. Assim, a educação matemática é enriquecida sendo baseada por meio de reflexão na ação. Esse campo de conhecimento interdisciplinar, lança mão de teorias de outros campos teóricos, por exemplo, a sociologia, a psicologia, a filosofia, etc., no sentido de promover e construir conhecimentos mais latentes as situações sociais, culturais, econômicas, que nos rodeiam em tempo pós-modernos.

Esse campo assume várias linhas de estudo e de pesquisa constituindo movimentos como Filosofia da Educação Matemática, Psicologia da Educação Matemática, História da/na Matemática, Modelagem na Educação Matemática, Resolução de Problemas, Etnomatemática, Educação Inclusiva, entre outros. O campo também atua fortemente na formação de professores (as) bem como na problematização de que professor (a) de matemática está sendo formado e, principalmente, qual é o real sentido da matemática no contexto escolar.

É possível compreender então que a Educação Matemática é um campo do qual se propõe outros olhares e outros epistemologias para fazer e pensar a Matemática enquanto campo disciplinar e científico. Logo, é uma possibilidade de compreender outros saberes e práticas de grupos socialmente distintos, esquivando do controle epistêmico formatado na disciplina supracitada em tempos modernos.

Partindo desse entendimento inicial, pelo seu aspecto plural, além dessas tendências que foram elencadas acima, é válido ressaltar o papel da educação matemática na educação especial (inclusiva). Um marco para essas novas discussões é oficializadas no ano de 2013 com a criação do Grupo de Trabalho 13 – Diferença, Inclusão e Educação Matemática na Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. A temática de estudo, como pode ser observado, é recente, sendo que conforme Manrique e Viana (2021), é no início do século XX que alguns educadores matemáticos começaram a produzir pesquisas que dialogassem com a educação especial, ganhado fôlego com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN sancionada pela Lei n. 9.394 no ano de 1996.

Na referida lei, em seu Art. 58, a Educação Especial passou a ser entendida como uma modalidade da educação escolar. Posterior a LDBEN, é possível verificar outros direitos para as pessoas/alunos/educandos com necessidades especiais, sendo efetivadas pela acessibilidade nos sistemas de comunicação e sinalização para garantia do direito de acesso à educação (BRASIL, 2000); pela promulgação da Convenção Interamericana para a Eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadores de deficiências (BRASIL, 2001); o ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) (2002). É importante mencionar que a partir da redação dada pela Lei nº 12.796 de 2013, entende-se por Educação Especial, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

De acordo com Manrique e Viana (2021), na década de 2000, a Educação Matemática buscou articular com o campo da Educação Especial, fundamentos teóricos, metodológicos, possibilitando para a década posterior, um modelo de diálogo amadurecido epistemologicamente.

Esse modelo anunciado, busca perceber a perspectiva inclusiva como “[...] uma lente importante para olhar e entendidos todos os estudantes nas singularidades que são observadas na diversidade humana” (Manrique & Viana, 2021, p. 38). Essa amplitude, demarca uma mudança importantíssima em como perceber os sujeitos que estão no processo de escolarização, sobretudo, na terminologia, que passa de uma educação especial para uma educação inclusiva. Considerando essa ideia, os (as) pesquisadores (as) dessa temática buscaram afinar suas experiências com a matemática fora do contexto escolar de pessoas historicamente marginalizadas, em particular pessoas: com deficiências ou/e transtornos; com altas habilidades; com dificuldades específicas de aprendizagem de matemática e em situação de risco ou vulnerabilidade social. Além disso, é impossível indicar que as discussões em torno da Educação Matemática Inclusiva, preocupam-se com o desenvolvimento de uma Educação Matemática “para todos”, na qual as particularidades associadas às práticas matemáticas dos diferentes aprendizes são valorizadas e entendidas, defendidas pelo GT 13 da SBEM.

Assim, por meio dessa discussão inicial e considerando a possibilidade de mapear as pesquisas realizadas no âmbito da Região Norte, indagamos: quantas teses e dissertações foram desenvolvidas nos últimos 10 anos tendo como discussão a temática Educação Matemática Especial (Inclusiva); Quais são os aspectos teóricos que compõem as teses e dissertações selecionadas e suas contribuições para a Educação Matemática Especial (Inclusiva) no contexto das escolas públicas; Como é apresentado as abordagens, os principais instrumentos de produção de dados e resultados produzidos nas teses e dissertações selecionadas, tendo em vista a contribuição para formação de professores (as); Quais concepções adotadas pelos pesquisadores (as) e suas principais articulações teóricas e metodológicas a partir da temática Educação Matemática a Educação Especial (Inclusiva)?

Abordagem Metodológica

A proposta metodológica que compõe este projeto de pesquisa está pautada na abordagem qualitativa, tendo por base as definições apresentadas por Rey (2005). Para o autor (idem) esta abordagem metodológica “[...] representa um processo permanente, dentro do qual se definem e se redefinem constantemente todas as decisões e opções metodológicas no decorrer do próprio processo de pesquisa” (Rey, 2005, p. 81). Articulado a esta abordagem metodológico, optou-se pelo uso do mapeamento teórico de Biembengut (2008) como instrumentos para a produção de dados para a referida pesquisa.

Este tipo de investigação, segundo Biembengut (2008) tem como objetivo elencar produções acadêmicas de nível *Stricto Sensu*, vinculados a um campo epistêmico de produção do conhecimento e, no caso desta pesquisa, de analisar o desenvolvimento e avanço das discussões sobre Educação Matemática Especial (Inclusiva) na Educação Básica e Superior, fazendo um refinamento para a Região Norte do país. Este tipo de pesquisa visa elencar elementos centrais que compõe nas dissertações e teses, tais como: analisar e comparar aspectos em relação aos objetivos, referências utilizadas, metodologia, campo teórico, sujeitos e contextos pesquisados e por fim, as análises, de modo a compreender os resultados e contribuições sobre o tema para a área pesquisa e para a educação de maneira geral.

Assim, por meio de pesquisa de teses e dissertações produzidas a partir do tema Educação Matemática Especial (Inclusiva) no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior – CAPES, realizando a construção de um mapeamento teórico na perspectiva de Biembengut (2008).

Para a autora (2008), é muito importante a realização deste tipo de pesquisa pois, além de permitir um avanço nas pesquisas da área em detrimento da reprodução de algo que já foi produzido anteriormente, contribui de forma significativa para a leitura e análise daqueles que buscam estudar os fenômenos da área. Nesse sentido, as teses e dissertações devem previamente serem selecionadas a partir do portal da CAPES, utilizando como critérios de seleção a busca pelos termos “Educação Matemática Inclusiva”, “Ensino de Matemática e Educação Especial” e “Formação de Professores” “Práticas pedagógicas para Educação Matemática Inclusiva”.

Reitera-se a importância da apresentação das sínteses para que o leitor possa ter uma visão geral de cada produção. Pretende-se com esse mapeamento apontar as confluências entre os principais elementos as produções acadêmicas, a fim de contribuir para a realização de novas pesquisas sobre o tema. Para Biembengut (2008), o mapa teórico implica na revisão da literatura disponível dos conceitos e das definições acerca de um tema e revisão dos trabalhos acadêmicos recentes. Elaborar o mapa permite identificar e situar saberes divulgado por pesquisadores (as) ampliando-se assim o leque de conhecimentos.

A pesquisa de cunho mapeamento teórico se organiza em duas etapas: a primeira etapa corresponde a revisão bibliográfica e de literatura correspondente as discussões teóricas produzidas durante os anos selecionados para a pesquisa. Já a segunda etapa corresponde a organização dos fundamentos teóricos e levantamento, classificação e análise das produções realizadas dentro dos anos selecionados e que corresponda aos critérios de seleção. A análise dos dados deve apresentar a vinculação e contexto de pesquisa ao qual está vinculado a tese e/ou dissertação. Deve também apresentar os elementos teóricos e metodológicos na construção das análises produzidas pelo autor/a da referida tese e/ou dissertação.

Assim, o mapeamento teórico “consiste em fazer a revisão na literatura disponível dos conceitos e definições sobre o tema ou a questão a ser investigada [...] O mapa teórico não se restringe a um mero levantamento e organização de dados, e tampouco ao traçado de um mapa. É um forte constituinte não somente para reconhecimento ou análise dos dados, mas, especificamente, por proporcionar um vasto domínio sobre o conhecimento existente da área investigada” Biembengut (2008, p.90). Diante disso, propõe-se o levantamento das teses e dissertações defendidas entre o período de 2011 a 2021, correspondendo aos últimos 10 anos de pesquisa. Propõe-se também o refinamento das pesquisas dessas teses e dissertações com foco no campo de pesquisa ou defendidas junto aos programas de Pós-Graduação (Stricto Sensu) presentes na Região Norte do país.

Resultados parciais

Como critério de seleção para identificar teses e dissertações no âmbito da Região Norte, foi definido que os programas de Pós-Graduação (Stricto Sensu) tivessem vínculo com a Educação ou Educação Matemática, sendo atendidos os mestrados e doutorados acadêmicos. É válido ressaltar que ao iniciar a pesquisa no site do acervo digital do portal da CAPES, foi verificado que o mesmo se encontra desatualizado, principalmente com as dissertações e teses defendidas no ano de 2020 e 2021. Tal percepção demonstra um fragmento do que vem acontecendo no Brasil levando em conta o desmonte do aparato estatal e das instituições ensino público. Para conseguir atingir o objetivo da pesquisa, foi necessário acessar individualmente os sítios eletrônicos de instituições e, posterior a essa análise, elaboramos uma Quadro com as universidades públicas e privadas que atendam aos pré-requisitos da pesquisa.

Quadro 1 – Universidades que apresentam programas de pós-graduação vinculado a pesquisa

Estado	Universidades
ACRE	Universidade Federal do Acre – UFAC
AMAPÁ	Universidade Federal do Amapá - UNIFAP
AMAZONAS	- Universidade Federal do Amazonas – UFAM - Universidade Estadual do Amazonas – UEA
PARÁ	- Universidade Federal do Pará – UFPA - Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA - Universidade Estadual do Pará – UEPA
RONDÔNIA	Universidade Federal de Rondônia – UNIR
RORAIMA	- Universidade Federal de Roraima – UFRR - Universidade Estadual de Roraima – UERR
TOCANTINS	Universidade Federal do Tocantins – UFT

Fonte: Os autores

Inicialmente, já é possível indicar que as universidades selecionadas são compostas integralmente por universidades públicas, tendo em vista que as universidades privadas na região geográfica delimitada não oferecem programas de pós-graduação vinculados a temática abordada. Nesse sentido, as instituições públicas, principalmente na Região Norte, são as grandes difusoras da produção científica, além de oferecer a sociedade de uma forma geral, acesso a cursos de graduação e diversos projetos que se vinculam a esse nível de educação formal.

Considerando essas informações iniciais, após um levantamento preliminar nas bibliotecas digitais das instituições expostas no quadro anterior, é possível indicar que há poucos trabalhos produzidos no âmbito da Região Norte⁵. Essa afirmação pode ser dialogada com o trabalho de Uliana et al. (2020) quando investigam a estrutura dos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) presenciais de Licenciatura em Matemática da região Norte, as temáticas educação de estudantes com deficiência, diversidade humana, Educação Inclusiva e outras correlatas. As autoras após analisarem 57 cursos presenciais de Licenciatura em Matemática, constatarem que as temáticas de Educação Inclusiva estão presentes de forma tímida nos currículos dos cursos, e, dentre os grupos estigmatizados, o de pessoas com deficiência é o que apresentou maior recorrência nas ementas dos PPCs analisados.

Nesse sentido, observa-se que na Região Norte do Brasil ainda é incipiente o estudo dessa temática, desde o ensino de Graduação até a Pós-Graduação. De tal forma, a validade de tal pesquisa se mostra importante, principalmente em dialogar com uma temática de extrema importância para a formação de docentes que ensinam matemática, bem como para formação continuada de docentes que já atuam na Educação Básica.

Considerações finais

As pesquisas por meio de uma perspectiva bibliográfica nos auxiliam a visualizar os movimentos de uma determinada temática no intuito de colaborar com nossas próprias produções,

⁵ Um aprofundamento das quantidades de trabalhos produzidos será analisado com mais ênfase no prosseguimento da pesquisa.

bem como incentivar novos olhares para questões até então não pesquisadas em contextos específicos. Logo, sua necessidade se expõe como uma forma de perceber novas possibilidades para o contexto acadêmico e social. Nesse sentido, ao trabalhar com a educação inclusiva, educação especial e alinhando com a educação matemática, a partir do espaço amazônico, tal temática se mostra incipiente.

Com esse esboço inicial, visualiza-se uma necessidade de dialogar de forma mais enfática com a educação matemática inclusiva tendo em vista a efetivação de uma matemática inclusiva no espaço da Educação Básica e Superior. Além disso, é importante perceber os desafios encarados, para direcionar outros caminhos, outras possibilidades para contribuir com a Educação Matemática Inclusiva, sobretudo, na Região Norte.

Referências

- Biembengut, M. S. (2008). Mapeamento na Pesquisa Educacional. Ciência Moderna.
- Bicudo, M. A. V.; Garnica, A. V. M. (2003). Filosofia da Educação Matemática: constituição de suas múltiplas faces. In M. A. V. Bicudo. (Org.). Filosofia da Educação Matemática Concepções & Movimentos. Plano editora.
- Manrique, A. L.; Viana, E. de A. (2021). Educação matemática e educação espacial: diálogos e contribuições. Autêntica.
- Rey, F. G. (2005). Pesquisa Qualitativa e Subjetividades: os processos de construção da informação. Pioneira.
- Uliana, M. R., Paula, I. L. W. de, Santos, P. da S., & Amorim Nascimento, T. R. (2020). Uma análise da presença das temáticas educação inclusiva nos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em matemática da Região Norte do Brasil. REAMEC - Rede Amazônica De Educação Em Ciências E Matemática, 8(3), 41-60. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10185>

IDENTIFICANDO ELEMENTOS QUE VIABILIZEM UM *MOBILE LEARNING* INCLUSIVO NO CAMPO DA NEURODIVERSIDADE

Elton de Andrade Viana y Ana Lucia Manrique

Pontificia Universidade Católica de São Paulo

Pontificia Universidade Católica de São Paulo

RESUMO

A partir de uma pesquisa em desenvolvimento e que se concentra em três esferas temáticas: o autismo, a álgebra e o Desenho Universal, apresenta-se um estudo com o objetivo de identificar os processos relacionados com a álgebra em situações que envolvem estudantes com Transtorno do Espectro Autista, neste trabalho denominados estudantes atípicos, identificados no ambiente escolar como estudantes público-alvo da Educação Especial, e também a fim de responder a seguinte pergunta: quais são os elementos que precisamos observar no âmbito dos processos relacionados ao estudo da álgebra, quando constituímos um cenário de Mobile Learning com uma perspectiva de incluir estudantes atípicos? Com uma abordagem qualitativa e uma prática metodológica de observação participante, foram realizadas duas atividades com uma estudante autista. Assumindo como referencial teórico as dificuldades já identificadas na literatura como as mais observadas no estudo inicial de álgebra, apresenta como resultado a identificação de dois processos: decodificação e interpretação, e como resposta para pergunta de pesquisa, que a linguagem e a exploração da escrita algébrica são os elementos que merecem atenção na constituição do Mobile Learning. Conclui que as dificuldades apresentadas pela estudante no estudo são as mesmas já identificadas na literatura, direcionando-nos para uma reflexão sobre o quanto os diagnósticos influenciam ou não na organização didática.

Palavras-chave: Autismo. Educação Especial. Educação Matemática. Inclusão.

Como citar:

Andrade, E. y Manrique, A. (2024). Identificando elementos que viabilizem um mobile learning inclusivo no campo da neurodiversidade. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 115-125.

Introdução

Atualmente, não é difícil nos espaços escolares, encontrarmos estudantes identificados com algum tipo de diagnóstico, como autismo, deficiência e transtornos de diferentes tipos. Dentre tais diagnósticos, o autismo tem se revelado como um tema de grande interesse no grupo de pesquisa em que atuamos, onde diferentes pesquisadores da Educação Matemática, estão envolvidos com estudos que têm como centro de interesse a temática do autismo.

Nesse cenário, encontramos ainda um movimento internacional que aos poucos ganha espaço no Brasil, e que advoga por um olhar menos clínico e mais sociológico para alguns grupos, como por exemplo, o grupo dos autistas: o movimento da neurodiversidade.

Em nossa pesquisa, um importante caminho identificado para buscar avanços significativos é a tecnologia, sendo mais específico, no campo do Mobile Learning. Pensando no desenvolvimento de aplicativos que possam viabilizar um ensino mais inclusivo e que potencialize a participação de estudantes atípicos identificados como autistas, observamos a necessidade de olharmos para os processos que emergem como antecedentes na organização didática. Trata-se de uma preocupação que não está diretamente vinculada ao oferecimento de um recurso tecnológico simplesmente, mas aos aspectos didáticos que se constituem como anteriores ao oferecimento desse recurso.

Logo, apresentamos aqui um dos estudos que compõem essa pesquisa e que foi direcionado com o objetivo de identificar os processos relacionados com a álgebra em situações que envolvem estudantes atípicos identificados no ambiente escolar como autistas.

Da neurodiversidade ao questionamento norteador do estudo

Em meio ao panorama da inclusão, um dos paradigmas que tem ganhado força internacionalmente é o gerado no movimento da neurodiversidade. Nesse paradigma, o autismo, o transtorno do déficit de atenção/hiperatividade, a discalculia, a deficiência intelectual e outras questões definidas pela área da saúde, passam para um campo sociológico de compreensão, que entende tais diagnósticos identificados no âmbito clínico, como formas e modos de ser no mundo que integram a diversidade em que se constitui a natureza humana (Singer, 1999; Armstrong, 2010; Fadda & Cury, 2016).

No paradigma da neurodiversidade, o autismo e outras questões do âmbito médico são identificados como parte da identidade da pessoa, sendo algo não a ser tratado, medicado e curado, e sim respeitado e entendido como uma diferença. É nesse entendimento, que autistas são também conhecidos como atípicos, já que costuram o seu modo de ser e estar no mundo de uma forma diferente do que é assumido no momento histórico e cultural da sociedade como um modo típico. Daí também denominarmos os autistas também como atípicos (Armstrong, 2010).

Logo, o presente estudo parte do reconhecimento dos autistas como estudantes atípicos, com um modo de ser e estar destacado por diferenças que se constituem em um amplo espectro e que caracterizam uma identidade e individualidade digna de nossa atenção. São nessas diferenças, não apenas destacadas no âmbito dos estudantes atípicos, mas no âmbito das necessidades educacionais especiais, que uma tendência tem se mostrado como um caminho importante a ser trilhado na educação para e a partir das diferenças: o Desenho Universal.

O Desenho Universal é uma abordagem que tem como objetivo oferecer a mesma oportunidade de aprendizagem para todos os estudantes (Rose et al., 2002). Essa abordagem é

inspirada no conceito de desenho universal utilizado na arquitetura e se concretiza por meio de três princípios que orientam o desenho, a seleção e a aplicação de ferramentas, métodos e ambientes de aprendizagem, e que são: (1) Proporcionar múltiplos modos de apresentação; (2) Proporcionar múltiplos modos de ação e expressão e (3) Proporcionar múltiplos modos de auto envolvimento.

Alguns estudos se destacaram nos últimos anos ao fundamentarem o desenvolvimento da pesquisa nos princípios do Desenho Universal, apesar das variações terminológicas para denominar esse conjunto de princípios ocorrer com uma certa frequência no nosso país (Santos, 2016; Neves et al., 2019). Associado a ideia do Desenho Universal, um dos conceitos que se mostra promissor no desenvolvimento de recursos e ferramentas que viabilizam um cenário mais inclusivo, é o Mobile Learning, também conhecido como M-Learning, e que se refere a um conceito que surgiu a partir do crescente número de estratégias de aprendizagem promovidas a partir do uso de dispositivos móveis, como smartphones e tablets (Adriani, 2008; Sharples et al., 2009; Higuchi, 2011).

Diversos trabalhos na Educação Matemática já demonstraram ser o Mobile Learning um conceito que fornece benefícios específicos para a participação mais ativa entre os estudantes (Marçal et al., 2010; Almeida & Araújo, 2015; Borba & Lacerda, 2015). Logo, observamos nesse conceito um caminho alternativo para procedimentos didáticos que se fundamentem nos princípios do Desenho Universal.

A partir desses apontamentos e considerando o nosso objetivo nesse estudo, uma pergunta surgiu como norteadora do nosso olhar investigativo, direcionando todo o estudo aqui apresentado: quais são os elementos que precisamos observar no âmbito dos processos relacionados ao estudo da álgebra, quando constituímos um cenário de Mobile Learning com uma perspectiva de incluir estudantes atípicos?

Metodologia e referencial teórico assumido no estudo

Na pesquisa que estamos a desenvolver e na qual o presente estudo se insere, são previstos três períodos distintos de imersão na realidade educacional de três escolas públicas da cidade de São Paulo. Em cada um desses períodos, os dados são produzidos por meio de registros em diário de campo, fotografias, filmagens e entrevistas, envolvendo estudantes autistas e os profissionais da educação que interagem com esses estudantes. Antes de realizarmos a pesquisa, o projeto foi apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa da universidade a qual estamos filiados, alcançando a aprovação para a sua efetivação.

Logo, o estudo que apresentamos aqui refere-se a uma parte dessa pesquisa, e que foi realizado no primeiro período de imersão já concluído em uma das três escolas participantes, uma escola que anunciamos aqui como Escola 1. Nesse período, após a coleta das assinaturas de Termos de Consentimentos Livre e Esclarecido (TCLE), foram realizadas no período de imersão na Escola 1, período que se estendeu de novembro a dezembro de 2019, duas sessões envolvendo: dois estudantes autistas (Estudante A e Estudante B), a Professora de Atendimento Educacional Especializado (AEE) que acompanha esses estudantes e um dos pesquisadores (o primeiro autor).

Para a realização da investigação nessas duas sessões, nos fundamentamos na observação participante como uma perspectiva e prática de pesquisa tal como é apresentado em May (2004), o referencial metodológico assumido no estudo. Nas duas sessões, foram realizadas duas atividades que foram idealizadas a fim de produzirmos dados para o alcance de uma resposta para a pergunta norteadora desse estudo, e que anunciamos aqui como Atividade 1 e Atividade 2.

Na Atividade 1, foram entregues três fichas de papel, uma com o sinal de igualdade (=), uma apresentando uma multiplicação (2×6) e outra uma adição ($10 + 2$). Em seguida foi solicitada a organização dessas três fichas sobre a mesa de forma que posteriormente fosse explicado o significado do que era percebido nas fichas e porque organizaram de tal forma. Já na Atividade 2, foram apresentadas seis fichas que apresentavam expressões matemáticas diversas, sendo solicitada a leitura de cada uma delas. As fichas continham as seguintes expressões: $2 + 4 = 6$; $3 + 1 = A$; $A + 1 = 7$; $2 + A = 5$; $6 = A + 2$ e $A = 3 + 1$.

Essas duas atividades foram planejadas a partir da pergunta de pesquisa que nos ocupamos a responder neste estudo, mas também considerando os relatos de diferentes professores da Escola 1. Nos relatos, os professores identificaram a Estudante B, uma autista que cursa o 7º Ano do ensino fundamental na escola, como uma estudante com muitas dificuldades em matemática. Logo, definindo como critério essas observações nos relatos dos professores, os dados selecionados para a análise aqui apresentada, foram produzidos nas respostas dadas pela Estudante B nas duas atividades propostas neste estudo.

Algumas pesquisas realizadas na Educação Matemática (Kieran, 1981; Booth, 1995) indicam que parte das dificuldades observadas em álgebra corresponde a interpretação dos símbolos utilizados no que podemos denominar como uma escrita algébrica. Dentre tais dificuldades de interpretação, existem as que ocorrem no que se refere a utilização do símbolo de igualdade e dos símbolos operatórios.

Dos símbolos operatórios, o símbolo de adição (+) e sua respectiva interpretação é um dos pontos de discussão em Booth (1995), que entende as dificuldades que cercam esse símbolo como um dilema nome-processo. Esse dilema se mostra quando o estudante que inicia seus estudos de álgebra, percebendo o símbolo em uma expressão matemática, como por exemplo na expressão $n + 3$, tem dificuldades em observar a expressão como uma resposta, ou seja, uma forma algébrica de nomear um valor numérico. Essa dificuldade persiste porque os estudantes mantêm, quase como que uma única interpretação, a de procedimento ou instrução, interpretando o símbolo como uma solicitação de cálculo a ser feito.

Outro ponto de discussão em Booth (1995) refere-se às interpretações que se realizam em torno do símbolo de igualdade (=). Uma interpretação unidirecional, observando o sinal como o que precede necessariamente uma resposta numérica é a mais comum entre os estudantes iniciantes na álgebra, sendo uma difícil tarefa interpretar o símbolo de igualdade na sua bidirecionalidade, que é a interpretação mais adequada quando lidamos com álgebra e comumente requerida quando lidamos com equações algébricas.

Diante dessas observações, as primeiras experiências e vivências que os estudantes têm com a aritmética constituem-se assim um período importante de introdução da álgebra.

Essas descobertas parecem levar a diversas sugestões. A primeira relaciona-se às ideias associadas ao significado dos símbolos de operações e de igualdade que as crianças adquirem durante suas primeiras experiências aritméticas. Assim, torna-se necessários deixar bem claro para as crianças que “ $2 + 3$ ” não representa apenas uma instrução, somar 2 com 3, mas também o resultado da adição desses números. [...] Analogamente, é preciso acentuar o valor bidirecional do símbolo de igualdade, tanto se exigindo a leitura adequada do símbolo (por exemplo, “é igual a” em vez de “dá”, como em “2 mais 3 dá 5”), como proporcionando aos alunos experiências com expressões da forma $5 = 2 + 3$ (bem como $1 + 4 = 2 + 3$, etc.). (Booth, 1995, p. 28-29)

Assim, assumimos como referencial teórico no nosso estudo, as investigações sobre a interpretação do símbolo operatório da adição (+) e da igualdade (=) por estudantes iniciantes em álgebra apresentadas em Booth (1995).

Descrição e análise dos dados produzidos

Na realização da Atividade 1, a estudante B organizou as fichas que foram entregues de forma a desconsiderar a que apresentava o símbolo de igualdade (=), não utilizando essa ficha no manuseio e organização. A forma de organização apresentada foi linearmente da esquerda para a direita e utilizando a ficha com a multiplicação (2×6), seguida da ficha com a adição ($2 + 10$). Após a organização, espontaneamente, mesmo sem ser solicitada uma resposta e antes mesmo de pedirmos uma explicação sobre a forma como organizou as fichas, a estudante retirou um aparelho de celular de seu bolso e começou a fazer uso abrindo o aplicativo da calculadora. Nesse instante, a estudante começa a manusear e ocorre as falas descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Fala da Estudante B durante a Atividade 1 no momento que usa a calculadora

Estudante B pressiona o 2 e diz: <i>Oh, tá vendo...</i>
Estudante B pressiona x e diz: <i>Daí a gente põe o 'xis'</i>
Estudante B pressiona o 6 e diz: <i>Daí a gente põe o seis</i>
Estudante B pressiona o 1 e diz: <i>Daí a gente põe o um né...</i>
Estudante B pressiona o 0 e diz: <i>Daí o zero</i>
Estudante B aponta o visor da calculadora e diz: <i>Daí já tá aparecendo aqui o número né...</i>
Estudante B pressiona o + e diz: <i>Daí a gente põe o mais</i>
Estudante B pressiona o 2 e diz: <i>Daí a gente põe o dois</i>
Estudante B pressiona o = e diz: <i>Agora a gente vê o que que dá</i>
Estudante B aponta o visor e diz mostrando o resultado 1,222: <i>um, um ponto que não sei que falo o nome isso, e dois mais dois, e dois com outro dois... dois com dois, dois</i>

Fonte: da pesquisa

Se fundamentando em nosso referencial teórico, observamos que a estudante apresentou uma interpretação do símbolo operacional de adição pautada no campo procedimental. Na Atividade 1, a fala da estudante reflete muito o juntar, o inserir e o colocar, conforme faz a leitura das fichas e transfere a expressão para a calculadora, destacando nessa cena o que podemos entender como algo muito próximo da ideia primitiva de união de conjuntos. A preocupação da estudante ao perceber o que é apresentado nas fichas é encontrar uma resposta, daí mesmo sem ser solicitado, se ocupa a fazer um cálculo. Sua intenção é juntar tudo, sem pensar no valor numérico que cada ficha representa e na possibilidade de utilizar a ficha que tem o sinal de igualdade, com a qual seria possível uma organização do tipo $10 + 2 = 2 \times 6$.

Ainda na Atividade 1, observamos ao final que a leitura do resultado alcançado no processo (1,2222) é realizada de forma a demonstrar uma ideia de justaposição. A forma como a leitura é feita destaca uma ausência de noções de valor posicional e se nota como um anúncio que basicamente declara da esquerda para a direita, quais são os algarismos apresentados no número.

Apesar do aparente desconhecimento do sinal de igualdade na organização das fichas, a utilização do símbolo ocorreu na utilização da calculadora, já que após pressionar todos os algarismos e símbolos lidos nas fichas, a estudante pressionou o símbolo de igualdade na

calculadora e disse: agora a gente vê o que dá. O sinal é interpretado pela estudante como o que direciona a leitura para uma resposta, sendo essa a sua funcionalidade.

Já na Atividade 2, conforme as seis fichas foram apresentadas, a Estudante B fez a leitura conforme o que descrevemos no Quadro 2.

Quadro 2 - Fala da Estudante B durante a leitura das fichas na Atividade 2

Ao ver a ficha $2 + 4 = 6$ a Estudante B diz: <i>dois mais quatro... nem sei o que é isso, tracinho, e seis.</i>
Ao ver a ficha $3 + 1 = A$ a Estudante B diz: <i>É o três com mais um, e a</i>
Ao ver a ficha $A + 1 = 7$ a Estudante B diz: <i>A mais um, sete</i>
Ao ver a ficha $2 + A = 5$ a Estudante B diz: <i>dois com mais a, cinco</i>
Ao ver a ficha $6 = A + 2$ a Estudante B diz: <i>seis com... a mais dois</i>
Ao ver a ficha $A = 3 + 1$ a Estudante B diz: <i>a com três mais um</i>

Fonte: Registros da pesquisa

Nessa atividade observamos que, sem o uso da calculadora, a estudante reconhece e lê o símbolo operatório de adição utilizando constantemente a palavra 'mais'. No entanto, existe um sentido e uma necessidade nessa palavra de se efetivar um procedimento, o de juntar e o de inserir mais alguma coisa no conjunto. Outro aspecto que se observa nessa análise é que a estudante ainda não tem consolidado o valor bidirecional do símbolo de igualdade, já que o entende como o que 'dá' a resposta, o resultado de um procedimento. No entanto, não nomear o símbolo não a impediu de interpretá-lo e utilizá-lo na calculadora, que foi o que observamos na Atividade 1.

As duas atividades descritas neste trabalho, introduzem uma primeira discussão amplamente necessária na Educação Matemática e que se finca na forma como os símbolos matemáticos são interpretados não apenas por estudantes autistas, tal como observamos com a Estudante B, mas por qualquer estudante que está a iniciar seus estudos em álgebra. Quando relacionadas, as duas atividades permitem uma visão ampla do que ocorre na interpretação do símbolo operatório de adição: a ideia de um procedimento, algo a ser feito, uma instrução. Essa é uma forma de interpretação já identificada na literatura como uma dificuldade geralmente encontrada entre os estudantes que iniciam estudos na álgebra.

Logo, essa forma de interpretação que a estudante autista apresentou, não ocorre em função do autismo, mas em função de uma organização didática para qualquer estudante e que algumas vezes ocasiona dificuldades nos estudos de álgebra. Outra observação importante na nossa análise ocorreu na interpretação do símbolo de igualdade. Em ambas as atividades observamos um desconhecimento do símbolo, o que se destacou quando na Atividade 2 a estudante afirma não saber o que é isso e nomeia o símbolo como tracinho.

Dois processos distintos ocorreram aqui e que nos motivou a uma discussão mais profunda ao olhar para os dados produzidos: o processo de decodificação e o processo de interpretação. Esses dois processos foram os que identificamos como relacionados a álgebra em contextos que envolvem estudantes atípicos identificados como autistas. O processo de decodificação refere-se à percepção e leitura dos símbolos matemáticos e o processo de interpretação, o momento de construção de uma maneira de compreender e utilizar esse símbolo.

No entanto, é importante observarmos que tais processos podem ser influenciados por elementos gerados nas diferenças que se destacam na pessoa autista, mas nem sempre! No caso da Estudante B, não identificamos influências de características autistas nos processos de

decodificação e de interpretação, mas sim de experiências e vivências que são proporcionadas no estudo da álgebra para todos os estudantes, e que provocam dificuldades que não emergem no autismo, mas assim como já indicado no nosso referencial teórico, na organização didática.

A partir desses processos identificados, encontramos como resposta para a nossa pergunta norteadora que os elementos que precisamos observar no âmbito dos processos relacionados ao estudo da álgebra e que se mostram como de importante reflexão na constituição de um Mobile Learning eficaz e com uma perspectiva inclusiva são a linguagem utilizada e a exploração da escrita algébrica, sendo que ambos devem proporcionar a consolidação de uma interpretação que não se solidifique em apenas um significado para os símbolos utilizados.

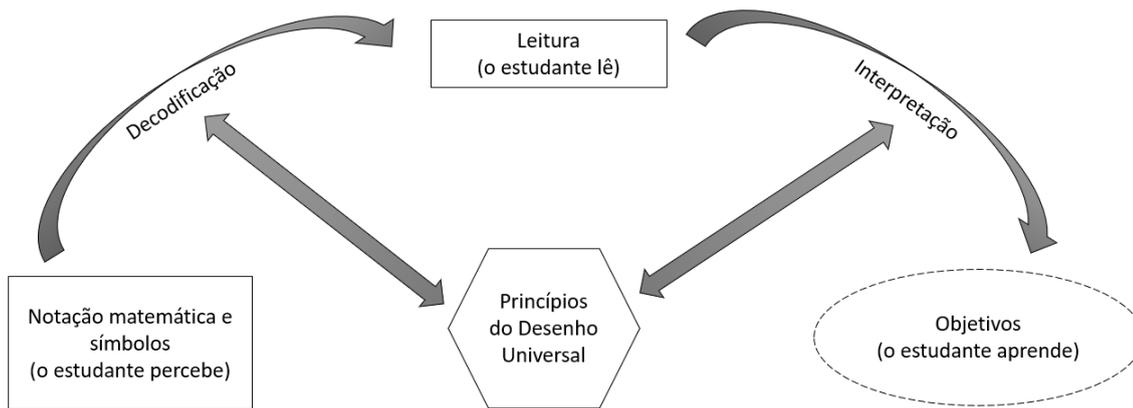
A reflexão sobre esses elementos que encontramos como resposta pode ser potencializada a partir dos princípios do Desenho Universal, os quais explicitam a necessidade de um oferecimento de múltiplas opções para o uso de expressões matemáticas e símbolos (Rose et al., 2002). É importante que no Mobile Learning, a linguagem matemática utilizada direcione um pensamento matemático que viabilize uma interpretação que supere o entendimento do símbolo operatório como apenas um procedimento a ser executado ou do símbolo de igualdade como uma resposta a ser dada.

Sabemos que esse é um sistema complexo e não desejamos apresentar um tratado exaustivo desse tema aqui, mas seguimos a partir das observações que emergiram das duas atividades realizadas com a Estudante B, para um esboço que assumimos nessa análise como um importante ponto de partida para a efetivação de um Mobile Learning mais inclusivo.

A análise nos permitiu observar que aplicar os princípios do Desenho Universal no campo dos estudos algébricos implica uma atenção nos processos de decodificação e de interpretação que identificamos neste estudo, não polarizando tal implicação em apenas um dos processos, mas em ambos. Essa atenção é bidirecional, no sentido de articular um diálogo entre os princípios do Desenho Universal e os processos de decodificação e interpretação que ocorrem em contextos específicos de aprendizagem, ou seja, é necessária uma conversa, um diálogo, uma articulação entre os princípios do Desenho Universal e as reais necessidades do contexto em que a álgebra é ensinada.

A principal proposta do Desenho Universal é alcançar não apenas os estudantes atípicos, mas também os que em sua tipicidade apresentam necessidades educacionais específicas no estudo da álgebra. Logo, uma qualidade na natureza didática do que se propões no Mobile Learning, no que se refere ao estudo da álgebra, será alcançada com mais eficácia se os dois processos que identificamos, o de decodificação e o de interpretação forem contemplados e com a finalidade de alcançar objetivos específicos. Um ponto importante para discussão nessa análise é que não basta pensarmos na proposição de atividades como as que são oferecidas em aplicativos de celulares. Antes desse pensamento, antecede uma preocupação com quais são os processos epistemológicos que subjazem tais atividades.

Figura 1 - Sistema para alcance de objetivos no estudo de álgebra no Mobile Learning



Fonte: Registro da pesquisa

Esse sistema se destaca no próprio recurso tecnológico em si como também nas estratégias e materiais complementares que podemos utilizar associados ao recurso. Trata-se de um sistema que não se torna exaustivo para a concepção de um Mobile Learning mais eficaz na perspectiva inclusiva, mas que pode se caracterizar como um primeiro e importante passo para pensarmos na construção de ambientes mais inclusivo no estudo de álgebra utilizando tecnologia.

Considerações finais

A estudante que participou deste estudo, apresentou um conjunto de ações em que demonstrou interpretar os símbolos matemáticos de uma maneira já identificada na literatura científica da Educação Matemática, permitindo a identificação de dois processos relacionados a álgebra: decodificação e interpretação.

Considerando que, quando a pesquisa foi realizada, a estudante estava no 7º Ano do ensino fundamental, entendemos que as experiências com a álgebra já eram oferecidas no ambiente escolar, no entanto, um alerta se acende ao analisarmos os dados produzidos com essa estudante. Esse alerta é observado no sentido de identificar quais são as verdadeiras diferenças que se mostram no processo de ensino e aprendizagem de álgebra não apenas pela estudante que participou do estudo, mas por todos os estudantes atípicos na sala de aula de matemática.

Existe uma linha muito tênue que distingue o que são essas diferenças e o que são dificuldades geradas e retroalimentadas na trajetória escolar. Esse é o ápice do que trazemos como discussão neste trabalho.

Identificar diferenças que são próprias da estudante atípica nas duas atividades é uma tarefa de difícil execução, já que compreendemos as observações aqui apresentadas na nossa análise, como sendo mais próprias das experiências didáticas vivenciadas pela estudante em sua trajetória escolar.

Apesar dessa dificuldade, observamos que as diferenças da estudante se expressaram minimamente nas duas atividades. Ser identificada como uma estudante autista e conhecida pelos professores como uma estudante que apresenta dificuldades na área da matemática, não foram os fatores determinantes para a delimitação do que observamos na análise.

Reconhecemos que ser uma estudante autista, mas dentro de um espectro que se aproxima muito dos que não são autistas, tornou o caso estudado particular, já que existem outros estudantes autistas que se distanciam acentuadamente do que se constitui como típico no ambiente escolar.

No entanto, esse caso em específico demonstrou o quanto rótulos, diagnósticos e preconceitos previamente identificados, não nos ajudam a entender processos que são de natureza didática e pedagógica. Isso significa que olhar o estudante antecede olhar o autista!

É certo que elementos pessoais e outros fatores influenciam nas experiências e vivências na trajetória escolar, diferenciando a forma como cada uma delas afeta os estudantes, no entanto, não visualizamos aqui a possibilidade de afirmar que nossas observações na análise deste estudo são próprias de estudantes atípicos ao estudarem álgebra, e sim uma oportunidade de aprofundarmos nossa reflexão sobre o significado que tem a tecnologia e suas múltiplas formas, como uma das vertentes em que podemos investir para um ensino mais eficaz.

Nosso estudo é limitado, já que consideramos dados produzidos em apenas uma escola e com uma estudante com um perfil muito próximo do que se constitui como típico no ambiente escolar. Futuras pesquisas envolvendo uma amostra maior de estudantes, e estudantes atípicos com outros perfis e modos de ser no sistema regular de ensino, podem viabilizar um aprofundamento da discussão aqui introduzida.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) pelo apoio dado para o desenvolvimento do trabalho científico aqui apresentado.

Referências

- Adriani, R. L. S. B. (2008). *Jogos e M-learning: do veículo de comunicação ao instrumento de ensino*. [Dissertação de mestrado em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]
- Almeida, R. R., & Araújo, C. F. (2015). Atividade de ensino-aprendizagem de genética com o uso do tablet. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*, 4(1), 79-90.
- Armstrong, T. (2010). *Neurodiversity: discovering the extraordinary gifts of autism, adhd, dyslexia, and other brain differences*. De Capo Press.
- Booth, L. R. (1995). Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra In: A. F. Coxford, & A. P. Shulte (Orgs.). *As ideias da álgebra*. (pp. 23-37). Atual.
- Borba, M. C., & Lacerda, H. D. G. (2015). Políticas públicas e tecnologias digitais: um celular por aluno. *Educação Matemática Pesquisa*, 17(3), 490-507.
- Fadda, G. M., & Cury, V. E. (2016). O enigma do autismo: contribuições sobre a etiologia do transtorno. *Psicologia em Estudo*, 21(3), 411-423.
- Higuchi, A. S. (2011). *Tecnologias móveis na educação: um estudo de caso em uma escola da rede pública do estado de São Paulo* [Dissertação de mestrado em Educação, Arte e História da Cultura, Universidade Presbiteriana Mackenzie].
- Kieran, C. (1981). Concepts associated with the equality symbol. *Educational Studies in Mathematics*, 12(3), 317-326
- Marçal, E., et al. (2010). Da elicitação de requisitos ao desenvolvimento de aplicação de mobile learning em matemática. In: Proceedings do 21 Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.
- May, T. (2004). *Pesquisa social: questões, métodos e processos*. Artmed.
- Neves et al. (2019). Desenho universal para a aprendizagem: uma abordagem teórica para a educação matemática inclusiva. In Proceedings do 18 Encontro Baiano de Educação Matemática.
- Rose, D., et al. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Santos, C. E. R. (2016). *Ambiente virtual de aprendizagem e cenários para investigação: contribuições para uma educação financeira acessível* [Tese de doutorado em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo].
- Singer, J. (1999). 'Why can't you be normal for once in your life?' from a 'problem with no name' to the emergence of a new category of difference. In M. Corker, & S. French. (Eds.). *Disability discourse*. (pp. 59-67). Open University Press.
- Sharples, M. et al. (2009). Mobile Learning: small devices, big issues. In N. Balacheff (Org.), *Technology-Enhanced Learning: principles and products*. Springer.

A INSERÇÃO DE TEMAS ALUSIVOS À INCLUSÃO EM UMA DISCIPLINA DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

Francieli Cristina Agostinetto o, Clélia Maria Ignatius Nogueira y Marcus Bessa de Menezes

Universidade do Oeste do Paraná

Universidade do Oeste do Paraná

Universidade Federal de Campina Grande

RESUMO

Este texto apresenta o delinear de uma pesquisa de doutorado, ainda em andamento, cujo intuito é analisar as condições e restrições encontradas na execução de uma disciplina vinculada ao segundo ano de um curso de Licenciatura em Matemática, a qual evoca teorias da Didática da Matemática e elementos da Educação Matemática. Durante o desenvolvimento da disciplina, além dessas teorias e de aspectos relevantes ao trabalho do futuro professor em sala de aula previstos no conteúdo programático da disciplina, foram trabalhados conceitos relacionados à função afim e temas alusivos à Inclusão de alunos com deficiência em sala de aula, sendo a função afim e o tema Inclusão não previstos na ementa. As aulas foram desenvolvidas por meio de um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), executado pela pesquisadora e professora da disciplina, o qual serviu de base para a construção de uma sequência para o ensino de função afim em uma sala de aula inclusiva, construída pelos acadêmicos reunidos em pequenos grupos de trabalho, os quais se mantiveram inalterados durante todo o percurso. As discussões e produções junto aos acadêmicos compõem o corpus da pesquisa, que conta com sínteses escritas com base nas leituras feitas, as sequências de ensino construídas pelos grupos e áudios enviados por cada acadêmico ao final do PEP, compartilhando as experiências vividas durante o percurso. Identificamos ser possível, viável e produtivo à construção do conhecimento dos futuros professores de Matemática da Educação Básica, realizada em uma disciplina que abordou reflexões relativas à Inclusão de alunos cegos ou surdos em uma sala de aula comum, de maneira transpassada ao seu conteúdo programático.

Palavras-chave: Formação de Professores. Inclusão. Didática da Matemática. Função Afim. Percurso de Estudo e Pesquisa

Como citar:

Agostinetto, F., Nogueira, C., Menezes, M. (2024). A inserção de temas alusivos à inclusão em uma disciplina de didática da matemática. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 125-131.

Introdução

Este texto faz referência a uma pesquisa de doutorado, ainda em andamento, desenvolvida com acadêmicos matriculados em uma disciplina que contempla teorias da Didática da Matemática e elementos da Educação Matemática, a qual está vinculada ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), *campus* Cascavel. A disciplina foi trabalhada com a inserção ao conteúdo programático de maneira transversal, e, sempre que possível, de reflexões relativas à Educação Inclusiva, pois esse curso de licenciatura não tem uma disciplina específica para abordar temas relacionados à Inclusão, assim como ocorre em outros cursos de licenciatura, como apontado pela pesquisa realizada por Borges et al. (2019).

Os autores constataram que nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) dos cursos de Licenciatura em Matemática ofertados por instituições públicas paranaenses, a Inclusão aparece como uma possibilidade de ensino, mas não como um tema obrigatório a ser abordado em disciplinas que compõem a grade desses cursos de formação de professores. Apenas um curso, dentre os 22 PPCs analisados, contempla uma disciplina obrigatória para tratar exclusivamente do ensino de Matemática numa perspectiva inclusiva.

O Contexto da pesquisa

Alguns cursos pesquisados por Borges et al. (2019) apresentam orientações às disciplinas pedagógicas, disciplinas cujo programa está mais voltado a reflexões sobre a sala de aula, para que sejam propostas reflexões acerca da Inclusão no ensino de Matemática em sala de aula. Dessa forma ocorre na Universidade em que a pesquisa foi desenvolvida, pois em consulta ao seu PPC, identificamos que apenas a disciplina 'Metodologia e Prática de Ensino: Estágio Supervisionado II', que compõe a grade do último ano do curso, faz referência à Inclusão em sua ementa, como pode ser identificado na sequência:

Análise e discussão da dinâmica do espaço escolar, seu planejamento e avaliação do processo pedagógico. Elaboração e desenvolvimento de projetos de ensino para o Ensino Médio. Desenvolvimento e execução da docência na forma da regência no Ensino Médio. Recursos tecnológicos para a educação. Análise e discussão de temas que envolvem a diversidade (gênero, étnico-racial, religião, condição social/cultural), e a inclusão de alunos com necessidades especiais e de alunos com necessidades educacionais especiais. Análise e discussão do tema referente a Cultura e História Afro-brasileira e Indígena, bem como a Educação Ambiental. (CEPE, 2016, p. 41-53).

Dentre a gama de conteúdos trabalhados nas disciplinas do curso de licenciatura em que a pesquisa foi realizada, os temas alusivos à Inclusão têm pouca representatividade, pois constam exclusivamente na ementa da disciplina anteriormente citada, a qual é ministrada no último ano da formação inicial. Ao longo de todo o período anterior a essa disciplina, o futuro professor não foi estimulado a refletir sobre aspectos relacionados à Inclusão de alunos com deficiência em sala de aula, segundo o que consta no documento consultado. Sendo assim, o professor em formação vai para o estágio, que ocorre no terceiro e quarto ano, sem que tais reflexões sejam promovidas. Essa preparação é relevante à formação do professor, em acordo com o destacado pelos pesquisadores Borges et al. (2019), de que os cursos de licenciatura têm a dupla função de se tornarem mais

inclusivos para seus próprios estudantes e também de prepararem os futuros professores para a Inclusão.

A formação do professor é bastante ampla. Ela envolve saberes específicos do conteúdo científico, outros relacionados à transposição didática desses conceitos para que seja possível a aprendizagem dos alunos, contempla também conhecimento sobre diferentes metodologias de ensino para promover a aprendizagem em sala de aula e, como já citado, a relevância do professor ter conhecimentos alusivos à Inclusão de alunos com deficiência. São muitos os exemplos de saberes docentes que poderíamos citar aqui, em acordo com o dito por Tardif (2002), ao destacar que o saber docente é composto por vários saberes, oriundos de diferentes fontes.

Nessa perspectiva foi que organizamos nossas aulas, com vistas a proporcionar questionamentos e reflexões também sobre Inclusão, tendo como ‘pano de fundo’ o ensino de função afim para uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, com a intenção de que os professores em formação reconhecessem a necessidade de considerar as diferenças para promover, em sua ação docente futura, condições de acesso ao saber para todos os estudantes presentes em sua turma, incluídos aí, aqueles apoiados pela Educação Especial.

A base teórica

Desenvolvemos esta pesquisa com o objetivo de identificar as possibilidades de se promover discussões e reflexões acerca de aspectos relacionados à Inclusão durante a oferta de uma disciplina, a qual é componente curricular obrigatória de um curso de Licenciatura em Matemática. Essa cadeira é destinada ao estudo de teorias e tendências da Didática da Matemática e temas da área da Educação Matemática. Para trabalhar os conteúdos esperados, foi desenvolvido um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) junto aos dezoito acadêmicos matriculados na disciplina, o qual foi composto por 22 Atividades de Estudo e Pesquisa (AEP), articuladas entre si e implementadas no decorrer de um semestre, em que foram realizados 30 encontros. Embora as AEPs fossem articuladas umas com as outras, elas foram organizadas em três blocos, de acordo com o foco principal abordado, são eles: Inclusão; conteúdo programático da disciplina; e, função afim.

O PEP foi criado como um modelo de aprendizagem aberto, por descoberta, cujo âmago está no que Chevallard (1999) chamou de ‘questionamento do mundo’ em oposição ao, também denominado pelo autor, de ‘monumentalismo’, no qual o conteúdo é apresentado ao aluno numa perspectiva de contemplação do objeto matemático e não de reflexão, experimentação e descoberta. Todo o percurso desenvolvido durante a pesquisa foi realizado pautado no paradigma ‘questionamento do mundo’, em que a pergunta é apresentada ao aluno, ou por ele, anteriormente à consulta às obras ou aos materiais nos quais a resposta possa ser encontrada pronta, levando os acadêmicos à reflexão dos elementos envolvidos no processo de ensino do conteúdo função afim em uma sala de aula inclusiva.

O conteúdo programático da disciplina foi abordado por meio de leituras e discussões de artigos relacionados às teorias da Didática da Matemática, acrescidos por reflexões relativas à função afim, e a leituras de pesquisas desenvolvidas na área da Educação Matemática Inclusiva, especialmente as pesquisas relativas a estudantes cegos e surdos. As atividades que nortearam todo o trabalho em sala de aula foram realizadas pelos acadêmicos reunidos em grupos de trabalho, com no máximo cinco integrantes cada, nos quais discutiram e realizaram as tarefas programadas em cada uma das AEPs. Como produto final, e quesito de avaliação, os acadêmicos deveriam entregar uma sequência de ensino, um Modelo Epistemológico de Referência (MER), que segundo a Teoria Antropológica do Didático (TAD), consiste em um modelo alternativo, que no caso da

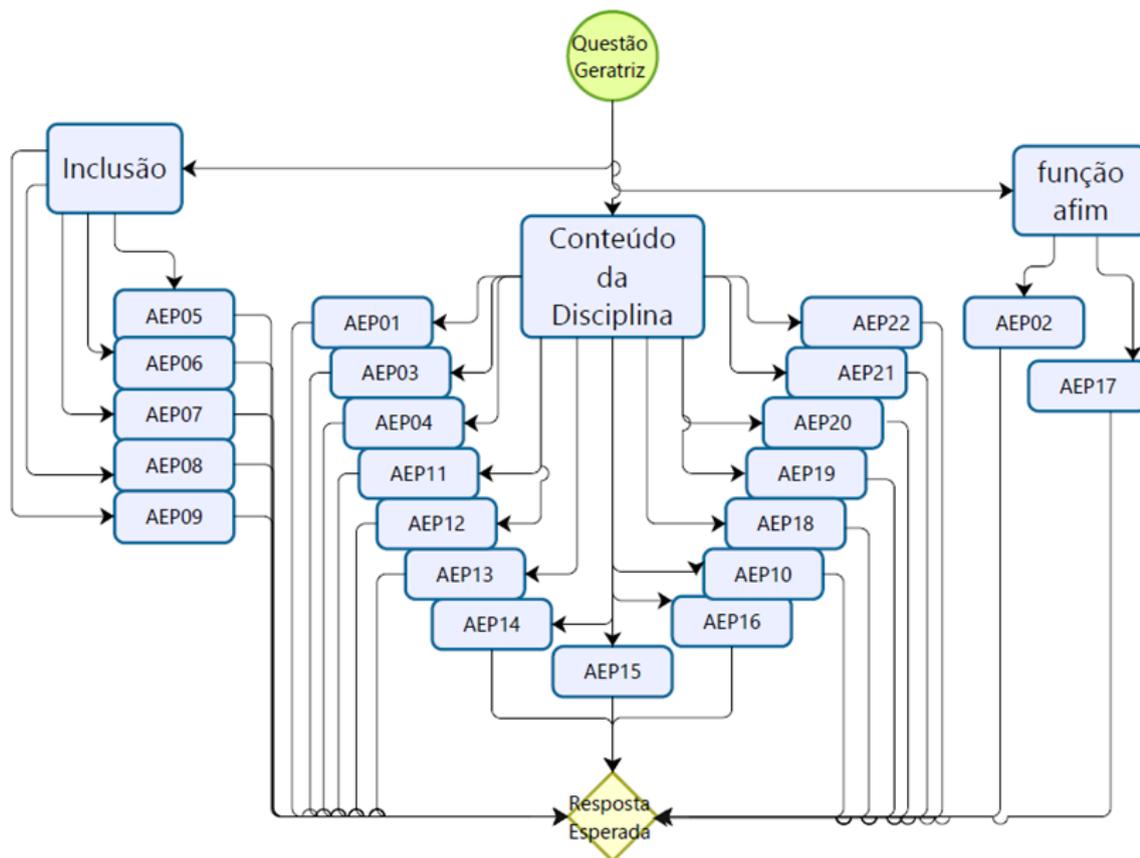
pesquisa, foi elaborado para promover o ensino de função afim para uma turma hipotética de primeiro ano de Ensino Médio, constituída por alunos comuns (videntes e ouvintes), cegos ou surdos.

O objeto matemático escolhido como ‘pano de fundo’ para a escrita da sequência de ensino, poderia ter sido qualquer conceito que compõe o currículo da Educação Básica, entretanto, optamos pelo conteúdo de função afim por ser objeto de estudo no âmbito do GEPeDiMa (Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática), que tem como objetivo principal mapear o Campo Conceitual da função afim. Por estarmos inseridos nesse grupo de pesquisa e conhecermos algumas dificuldades enfrentadas pelos alunos no processo de aprendizagem desse objeto matemático, já revelada por diferentes pesquisas, optamos por abordá-lo junto aos acadêmicos.

Ao iniciarmos o PEP, solicitamos aos acadêmicos que entregassem uma sequência de ensino para promover a aprendizagem de função afim no 1º ano do Ensino Médio, sem que fossem feitas reflexões sobre o conteúdo de função afim, das teorias da Didática da Matemática e de aspectos alusivos à Inclusão. O PEP, que tem por base teórica a TAD desenvolvida por Chevallard (1999), consiste em uma alternativa didático-metodológica para a aprendizagem de novos conceitos, de maneira que os envolvidos tenham como objetivo responder uma questão geratriz, estruturada a partir de questões próximas à realidade do aluno, ao seu cotidiano, a chamada Q_0 .

Em nossa pesquisa, a questão foi apresentada aos acadêmicos da seguinte maneira: ‘Como organizar uma sequência de ensino para promover a aprendizagem de função afim a uma turma do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola inclusiva, que possui, dentre seus estudantes, alunos surdos, cegos ou com baixa visão?’ As questões derivadas a essa questão geratriz, que nortearam a busca por uma resposta, foram colocadas também por meio das AEPs, as quais deram base à investigação, pois estão relacionadas à ‘razão de ser’ do estudo dos conceitos trabalhados e, juntas, perguntas e respostas, tornaram possível a construção da resposta à questão geratriz, como pode ser observado na figura a seguir.

Figura 1 - *Nuvem de palavras relacionadas com diversidade*



Fonte: a pesquisa

As questões derivadas e as tarefas propostas pelas AEPs, forneceram reflexões e elementos para que os acadêmicos pudessem identificar suas próprias dificuldades quanto ao objeto matemático função afim, também em relação aos saberes relevantes a este conteúdo, que, de acordo com a TAD, podem ser modelados pelas organizações praxeológicas, constituídas pelo quarteto praxeológico, ou seja, a junção do bloco prático, a *práxis*, e do bloco teórico, o *logos*.

As praxeologias são compostas por duas organizações interligadas, as organizações matemáticas (OM) e as organizações didáticas (OD), que possibilitam a transposição didática para o ensino e aprendizagem de uma OM em determinada instituição. No caso desta pesquisa, a OM é o conteúdo de função afim, e a instituição a ser considerada pelos acadêmicos, é uma turma hipotética do primeiro ano do Ensino Médio.

Quando as praxeologias estão organizadas em um sistema de tarefas, recorre-se à OM e a OD para alcançar a interação didática e a construção do saber, visto que “[...] a organização matemática (OM) que está relacionada à construção Matemática ligada às situações didáticas; e as organizações didáticas (OD), são organizações que fazem a transposição das OM com a finalidade do ensino e aprendizagem” (RODRIGUES et al., 2017, p. 40). As organizações estão relacionadas às práticas institucionais, a como são propostas e efetivadas na prática. Ainda segundo os autores, “O conjunto de organizações (OM e OD) permite analisar a prática durante as situações de ensino e aprendizagem” (p. 40). Nesse sentido foi que analisamos as sequências de ensino entregues pelos grupos de acadêmicos, uma no início do PEP e outra ao final. Como a turma estava organizada em quatro grupos, temos quatro sequências de ensino entregues na primeira AEP desenvolvida e quatro outras sequências entregues na vigésima primeira AEP trabalhada.

A primeira AEP desenvolvida revelou a falta de conhecimento dos acadêmicos quanto ao uso de diferentes metodologias para promover o ensino em sala de aula. Identificamos também na sequência entregue a dificuldade em articular os conceitos apresentados e definidos com as tarefas sugeridas para resolução dos alunos.

Foram propostas AEPs para ajudar os alunos na reflexão sobre a apresentação de conceitos e os tipos de tarefas a serem colocados na sequência de ensino, de maneira a contemplar os principais conceitos do conteúdo trabalhado. Dessa forma, além de contemplar uma dificuldade apresentada pelos acadêmicos, foi trabalhado um dos conteúdos programáticos da disciplina, a análise de livros didáticos. A análise foi feita à luz da TAD, em que os estudantes puderam analisar a OM por meio do quarteto praxeológico e a OD identificando os seis momentos didáticos apresentados por Chevallard (2007), a saber: 1) encontro com a organização matemática; 2) exploração dos tipos de tarefas e elaboração das técnicas para resolução; 3) constituição dos aspectos tecnológicos-teóricos relativos à técnica utilizada; 4) utilização da técnica propriamente dita; 5) institucionalização; e 6) avaliação. Tal análise é igualmente relevante

[...] se queremos compreender algumas das razões de dificuldades de aprendizagem enfrentadas por alunos, o livro didático utilizado por eles é uma das fontes a serem consultadas. Não é a única, porém, como o LD é o principal material utilizado pelo professor no preparo de suas aulas, seu estudo permite, entre outros, certa aproximação com o que é ensinado pelo professor. Consequentemente, é importante conhecer as propostas dos LD, especialmente para ajudar na elaboração de intervenções didáticas com alunos [...] (BITTAR, 2017, p. 365 e 366).

A análise do livro didático permitiu refletir sobre a maneira como os conceitos são abordados e os tipos de tarefas, e a quantidade delas, que são contempladas no livro, possibilitando reflexões sobre os tipos de tarefas que faltaram, e que são relevantes à aprendizagem dos alunos com relação ao conceito de função afim.

Algumas Conclusões

As duas sequências elaboradas pelos licenciandos foram cotejadas, sendo possível identificar progresso em relação à organização das atividades propostas, a inserção de diferentes metodologias objetivando o acesso ao saber dos estudantes cegos e surdos, e maior coerência entre definições, conceitos e tarefas propostas.

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de identificar as condições e restrições na organização de uma disciplina que evoca diferentes conceitos, cuja questão norteadora foi investigar se o desenvolvimento de um PEP junto aos acadêmicos matriculados em uma disciplina do curso de licenciatura, pode contribuir para uma formação na perspectiva inclusiva. Identificamos ser possível, e viável, ofertar uma disciplina de graduação, que não faz, em sua ementa, nenhuma referência à Inclusão, promovendo discussões e reflexões sobre temas alusivos a ela, transpassando o conteúdo programático. Identificamos, ainda, que ao trazermos elementos do futuro profissional dos acadêmicos, ensino de função afim e Inclusão, promovemos o envolvimento nas resoluções das tarefas propostas e participação ativa nos debates promovidos em sala.

Como resultado principal da investigação, está o de apontar caminhos para promover a formação de professores de Matemática em uma perspectiva inclusiva, sem a necessidade de se incluir novas disciplinas na grade curricular.

Referências

- Bittar, M. (2017) A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetike*, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 364. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/zet.v25i3.8648640> .
- Borges, F. A.; Cyrino, M. C. C. T.; Nogueira, C. M. I. (2019) A Formação do Futuro Professor de Matemática na Perspectiva Inclusiva: uma análise a partir de Projetos Pedagógicos. In: XV EPREM (Encontro Paranaense de Educação Matemática), Londrina Paraná. *Anais XV EPREM*. [http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV EPREM/paper/viewFile/1085/875](http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV_EPREM/paper/viewFile/1085/875)>
- Chevallard, Y. (1999) L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologique Didactique. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*. Grenoble, p. 221-266.
- Chevallard, Ys. (2007) Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. In: Congrès International sur la Théorie Anthropologique du Didactique, 1., 2007, Jaén. *Anais [...]*. Jaén: Universidad de Jaén. p. 705-746. http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Passe_et_present_de_la_TAD-2.pdf.
- Chevallard, Y. (2009) *La notion de PER: problèmes et avancées*. [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La notion de PER problems et avancee.pdf](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La_notion_de_PER_problems_et_avancee.pdf)
- Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão - CEPE. (2016) *Resolução n. 256/2016*, de 8 de dezembro de 2016. Aprova o Projeto Pedagógico do curso de Matemática, do campus de Cascavel, com implantação para todas as turmas do ano a partir do ano letivo de 2017. <https://midas.unioeste.br/sgav/arqvirtual#/detalhes/?arqVrtCdg=4871>
- Rodrigues, R. F.; Menezes, M. B.; Santos, M. C. (2017) Licenciatura em matemática e o percurso de estudo e pesquisa: uma proposta do modelo epistemológico de referência para o ensino e aprendizagem do conceito de função. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, Belém, v. 14, p. 36-50. <https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/4282>
- Tardif, M. (2002) *Saberes Decentes e Formação Profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

Matemática, cultura e inclusão: relato de formações voltadas à valorização das culturas Afro-brasileiras e dos povos Indígenas

Gabriel Viana da Conceição y Débora Alfaia da Cunha

Universidade Federal do Pará

RESUMO

O Projeto de Extensão Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (LAAB), vinculado ao Campus universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, Pará, Brasil, volta-se, desde 2011, a proposição de estratégias didáticas lúdicas e culturalmente contextualizadas no patrimônio africano e afro-brasileiro e, atualmente, ao patrimônio dos povos indígenas brasileiro. Entre as atividades, destaca-se as contribuições metodológicas para o ensino de matemática nos anos iniciais. Dentre essas ações, o trabalho em questão apresenta três formações realizadas nos anos de 2020 e 2021 em forma de cursos online com os assuntos matemáticos contextualizados: simetria, através da análise da (lu)sona africana, probabilidade com búzios, tabuleiros e dados egípcios e geometria plana, baseado no estudo da arte mural do povo Ndebele, da África do Sul e da pintura corporal do povo Tembé Tenetehara, do norte do Brasil, no estado do Pará. Todas as formações foram baseadas também nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que rege a organização curricular no país. Além disso, as formações buscaram efetivar o disposto na 11.645/2008 (ampliação da Lei 10.639/2003), que tornou obrigatório o ensino de história e cultura africana, afro-brasileira e indígena nas escolas, em todo o currículo da educação básica. Tal esforço, caminha no sentido de combater o racismo estrutural que caracteriza a sociedade brasileira, se configurando como uma ação voltada a propor um ensino de matemática comprometido com a inclusão social e a garantia de direitos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Cultura. Curso Online.

Como citar:

Da Conceição, G., Alfaia, D. (2024). Matemática, cultura e inclusão: relato de formações voltadas à valorização das culturas Afro-brasileiras e dos povos Indígenas. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 132-138.

Introdução

O presente trabalho apresenta três experiências de extensão universitária, na modalidade de minicursos. Tais formações foram planejadas e aplicadas pelo Projeto LAAB nos anos de 2020 e 2021, tendo como público alvo professores de matemática da Educação Básica. É válido ressaltar que por conta do avanço da Pandemia da COVID-19, no período em foco, os minicursos foram ofertados completamente de forma virtual, por meio de softwares e videoconferências.

Tal empreitada se opõe ao eurocentrismo que por muito tempo caracterizou o ensino de matemática no Brasil. Segundo esta perspectiva, o conhecimento segue de forma linear e evolutiva, sendo a Europa o exemplo mais avançado de racionalidade, na qual os demais continentes estão em estados anteriores de progresso social, logo, portadores de saberes e conhecimentos inferiores. A própria matemática não seria possível nessas outras sociedades, ditas “atrasadas”. Dessa maneira, buscou-se através desses minicursos demonstrar um pequeno exemplo da grande riqueza de conhecimentos que os povos indígenas e afro-brasileiros têm a contribuir na sociedade, a matemática, por exemplo, estudo foco deste trabalho, não está de fora, simetrias, geometria plana, desenvolvimento da probabilidade e etc.

Os cursos ressaltaram a importância da formação complementar em cultura lúdica para professores que ensinam matemática, além de discorrer acerca de metodologias baseadas na etnomatemática, ou seja, em uma matemática relacionada à vida e a prática social. Trazer a relação entre matemática e cultura, como explica D’Ambrósio:

Significa desenvolver a capacidade do aluno para manejar [matematicamente] situações reais, que se apresentam a cada momento de maneiras distintas. Não se obtém isso com simples capacidade de fazer contas nem mesmo com a habilidade de solucionar problemas que são apresentados aos alunos de maneira adrede preparada. (D’AMBRÓSIO, 1998, p. 16).

O primeiro minicurso apresentou os estudos de simetria na *(lu)sona* africana. Tal curso partiu das contribuições da etnomatemática, articuladas às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Buscou-se a contextualização da simetria na cultura dos povos Cokwe, articulando matemática e valorização da negritude. Durante a formação, as atividades com as *sona* foram construídas e solucionadas por meio de softwares, que simularam a manipulação geométrica feita no papel quadriculado, bem como as transformações isométricas.

A segunda formação apresentou os conteúdos de probabilidade com apoio de mancalas, tabuleiros africanos e dados egípcios. Como prevê a BNCC, o pensamento probabilístico deve ser desenvolvido nas aulas de matemática desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Ainda segundo esse documento, a aula de matemática deve ser contextualizada, permitindo aos alunos a compreensão do saber matemático como socialmente construído. Além disso, foi destacado a análise da caída de mão no jogo de Búzios, articulando a matemática, cultura afro-brasileira e o combate a intolerância religiosa.

O terceiro minicurso teve como saber explorado a geometria, focando nos conteúdos de geometria plana, buscando demonstrar que o pensamento geométrico está presente nos diferentes grupos culturais, por vincular-se a forma de interação humana com a realidade e a produção de diversos tipos de saberes (técnico, artístico, matemático e etc.). Nesse minicurso, foi abordado elementos da cultura africana, como a Arte do Povo Ndebele, da África do Sul, a padronagem de tecidos de diferentes grupos culturais africanos, bem como elementos de geometria presentes na

cultura dos povos indígenas brasileiros, como nas pinturas corporais do povo Temb -Tenetehara, do Norte do Brasil, estado do Pará.

As poucas abordagens que podem ser encontradas geralmente trazem a probabilidade em conjunto com a estatística, como pondera Viali (2008):

A história da matemática já está razoavelmente bem estudada. Já não se pode dizer o mesmo sobre a estatística e a probabilidade. Os trabalhos realizados não se comparam aos realizados na área da matemática. Um complicador   o fato de que as pesquisas históricas quase que invariavelmente unem a estatística e a probabilidade. Traçar um panorama do desenvolvimento da probabilidade   uma tarefa complexa, pois além do material ser escasso, quando ele existe, invariavelmente aparece junto com a estatística (VIALI, L. 2008, pág. 105)

Ao relacionar os conteúdos de matemática com a cultura negra e dos povos indígenas no Brasil, busca-se afirmar as aulas de matemática também como um espaço de valoriza o da diversidade, da inclusão social e de práticas antidiscriminatórias.

Abordagem Metodológica

As pesquisas subseqentes às a o es práticas se fundamentaram nas contribui es da etnomatemática de Paulus Gerdes (2008), Ubiratna D'Ambrosio (1996; 2005), Cunha (2019) e nas contribui es da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O intuito   fazer valer o que rege a Lei 11.645/08 (amplia o da Lei 10.639/03) que tornou obrigatório o ensino, no currículo escolar, da cultura afro-brasileira e dos povos indígenas em institui es de ensino públicas e particulares. Como já supramencionado, os cursos foram realizados de forma sincrona, por videoconferência, o que permitiu um alcance além das linhas geográficas do estado do Pará, incluindo participantes de todo o Brasil.

Nesse contexto, priedamente foram feitas pesquisas bibliograficas para melhor pesquisar e adequar os jogos, para uma constru o adequada de uma sequencia didatica, em seguida foram utilizadas vários recursos para tornar os minicursos mais prazerosos e para que a mensagem de combate aos preconceitos fosse transmitida da melhor forma possível, utilizando-se o o google meet como plataforma de comunica o visual e grupo de whtasapp para compartilha arquivos e d vidadas. Compreendendo, de acordo com Severino (2016) que:

A Internet, rede mundial de computadores, tornou-se uma indispensável fonte de pesquisa para os diversos campos de conhecimento. Isso porque representa hoje um extraordinário acervo de dados que está colocado   disposi o de todos os interessados, que pode ser acessado com extrema facilidade por todos eles, graças   sofisticac o dos atuais recursos informacionais acessíveis no mundo inteiro. (SEVERINO, p. 145, 2016)

Nessa empreitada, o aplicativo de matemática din mica GeoGebra, que combina conceitos de geometria e  lgebra, foi um potente aliado na observa o de problemas matemáticos, pois sua plataforma permitiu a manipula o em tempo real das formas geometricas em análise. Movimentos como rotacionar e deslizar figuras geométricas, aplicar efeitos de simetria de reflexão e ao ponto, foram algumas atividades realizadas no aplicativo.

Foi utilizado ainda o programa Scraeth, um software de programac o pensado para crianças, para simular a jogada de búzios sobre um tabuleiro, fornecendo maior intera o e diversão nos

estudos de probabilidade, onde pode ser trabalhada desde a construção do jogo a lógica probabilística do ensino de matemática e estatística.

Além disso, a fase de planejamento envolveu a elaboração de apostilas baseadas nas diretrizes da BNCC, a catalogação de alguns jogos e a construção de sequências didáticas, articulando cultura e conhecimento matemático. Pensando na contextualização desses saberes, foram realizadas adaptações de situações-problemas mais “tradicionais”, como os problemas de probabilidade envolvendo moedas, que foram substituídas pelos búzios, que também apresentam a mesma lógica binária das moedas, pois suas possibilidades de queda são cair “aberto” ou “fechado”.

Os búzios foram utilizados por serem objetos importantes dentro das religiões de matriz africana, permitindo relacionar os estudos de probabilidade com a discussão do combate à intolerância religiosa. Outros recursos também foram utilizados nessas adaptações, como a análise de elementos de geometria eucliana na padronagem de tecidos africanos, análise geométrica dos diagramas dos tabuleiros africanos etc.

Na conclusão de cada Minicurso foram utilizados formulários do Google Forms para a coleta de informações relevantes para a avaliação do curso como, por exemplo, se o público já havia participado de alguma formação com a temática semelhante aos temas apresentados, se atendeu as expectativas dos participantes etc. Os dados apresentados nos resultados foram retirados desses formulários e dos questionamentos dos alunos no desenvolvimento da atividade em si.

Resultados

O curso denominado “Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: estudo de simetria no (lu)sona africana”, contou com a participação de 46 pessoas, das quais 52,2% exerciam atividades docentes, trabalhando, direta ou indiretamente, com o ensino de matemática.

Quando perguntados se tiveram alguma disciplina na sua formação (licenciatura em matemática ou em pedagogia) que enfatizasse a valorização da negritude, 54,3% dos participantes afirmaram que nunca viram nenhuma disciplina envolvendo a temática. Outros 45,7% que indicaram ter feito disciplinas sobre negritude afirmaram, todavia, que estas não relacionaram as questões culturais com o ensino de matemática. Além disso, 93,5% dos participantes afirmaram ser algo novo essa articulação cultural da simetria com a cultura negra. Por isso, é compreensível que ao serem indagados se já conheciam o conteúdo do curso, simetria na lusona, 46,7% afirmaram desconhecer essa temática e 28,9% conhecia parcialmente esse conteúdo, evidenciando a relevância da formação.

Na pergunta “O curso trouxe alguma contribuição na melhoria de suas práticas em relação a valorização da cultura africana?”, 100% dos participantes afirmaram que o curso fez contribuições para a valorização da cultura africana, que foi um objetivo pré-fixado na organização do curso. Ao final, 73,3% dos participantes atribuíram o conceito E (Excelente) e o restante atribuiu conceito B (Bom), comprovando a relevância dos assuntos abordados. Por fim, ao serem perguntados sobre quais as dificuldades tiveram para acompanhar o minicurso, o destaque foi a “conexão à rede de internet”, com 56,5% das respostas, o que enfatiza a dificuldade de realização desse modelo de formação remota.

O próximo curso, intitulado “Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: estudo de probabilidade com búzios, dados e jogos africanos” contou com a participação de 35 pessoas, dos quais 62,9% dos participantes exercem atividades de professor.

Quando perguntado aos participantes “Você viu alguma disciplina na sua formação (licenciatura em matemática ou em pedagogia) que enfatizasse a valorização da negritude?” 68,6% afirmaram que não tiveram nenhuma disciplina que falasse sobre o tema. No mesmo sentido, 44,1% das pessoas afirmaram que não conheciam o conteúdo abordado no curso e 38,2% disseram que conheciam parcialmente o assunto. Adiante, os participantes haviam sido indagados se já participaram de algum curso que abordasse os assuntos de probabilidade nessa perspectiva cultural, 94,3% afirmaram que não haviam visto.

Em outro questionamento, 97,1% dos participantes afirmaram que o curso trouxe contribuições para o seu tratamento com as práticas de valorização da negritude. 85,7% dos cursistas afirmaram achar possível e importante desenvolver essas temáticas dentro do ambiente escolar, em especial nas aulas de matemática. Nesse minicurso foram abordados elementos das religiões de matriz africana, como os Búzios, nesse contexto, foi perguntado aos cursistas se concordavam que a realização de atividades de probabilidade, envolvendo materiais afro-religiosos como búzios, permitiria discutir o preconceito religioso nas aulas de matemática, 94,3% afirmaram que acham possível essa abordagem. Para concluir, na avaliação final, 85,3% dos participantes atribuíram o conceito “excelente” ao minicurso e o restante atribuiu o conceito “bom”.

O terceiro e último minicurso aqui relatado, oferecido em 2021, foi título “Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: geometria plana na arte africana e no grafismo Tembé” contou com a participação de 68 cursista, dos quais 58,8% já exerciam atividades de professor. Nesse minicurso, o projeto LAAB evidenciou também os estudos matemático provindos da contextualização da cultura dos povos originários do Brasil. Dos participantes, 69,1% afirmaram não ter visto nas disciplinas de sua formação, nenhuma que enfatizasse a valorização a negritude ou dos povos indígenas. Ao ser perguntado se os participantes conheciam o conteúdo do curso, 54,4% dos participantes conheciam parcialmente sobre o tema abordado, outros 36,8% não conhecia.

Na questão “Você já havia participado de algum curso ou minicurso acerca da relação entre geometria e estudos culturais (ou etnogeometria)?” 91,2% afirmaram que não haviam participado de nenhum curso dessa natureza. Todos os participantes afirmaram que o curso foi importante e que contribuiu para o desenvolvimento de suas práticas perante à diversidade cultural nas aulas de matemática, em complemento a essa ideia, 85,3% dos cursistas consideraram possível desenvolver essa temática no ambiente escolar, promovendo nos estudantes o respeito às diversidades culturais. Ao final, 73,5% dos participantes avaliaram o curso com o conceito “E” (excelente) e outros 22,1% com o conceito “B” (bom). Completando a sequência didática de três minicursos que apesar de alguns contratempos alcançou os objetivos e se provou de extrema importância nos assuntos propostos.

Dessa forma o projeto resulta também em um resgate histórico e cultural desses saberes milenares que foram “surrupitados” pelo colonizador à custa de genocídios e etnocídios, com a justificativa da ciência moderna racista que alegava a superioridade dos europeus perante outros continentes. É perceptível esse resgate nas falas dos participantes do curso, quando dizem que nunca haviam tido acesso a esse tipo de conhecimento de modo científico, pois, a maioria destes saberes foram mitificados, colocados à margem da sociedade por serem de origem negra.

Conclusões ou considerações finais

Pelo exposto, pode-se concluir que as formações foram de grande relevância, fator evidenciado pelas avaliações aplicadas no final de cada uma delas aos participantes que atribuíram o conceito B (Bom) e E (Excelente). Por muito tempo a matemática ocidental foi divulgada como produto eurocêntrico e conhecimento externo aos povos negros e indígenas, reforçando o racismo estrutural. Evidenciar os conhecimentos matemáticos africanos e dos povos indígenas é fundamental para combater preconceitos e, inclusive, demonstrar a existência de saberes matemáticos dentro dessas culturas.

Por fim, essa obra demonstra-se importante, pois, é o produto de uma pesquisa envolvendo o trabalho prático de ensino e extensão, logo alcança o tripé: ensino, pesquisa e extensão. Algo essencial para a melhorar a qualidade da Universidade, no sentido de instigar a prática pedagógica dialogada com a realidade local onde está alocado o campus Universitário de Castanhal e em decorrência da pandemia alcançando inúmeros outros lugares do país.

Além disso, a contextualização da matemática é fundamental, pois, como se observa, muitos possuem aversão à matemática, por relacionarem esse estudo apenas a um monte de cálculos complicados que são de pouca serventia e que só podem ser entendidos por algumas ilustres pessoas, escolhidas a dedo pelo próprio destino. Essa ideia é elitista, colonialista e leviana, mas, infelizmente, ainda encontra amparo em metodologias antiquadas e descontextualizadas. A própria matemática exigiu novas abordagens através dos tempos e isso deve ser explorado pelos professores e pesquisadores da sociedade, combatendo o algebrismo.

Podemos, então, definir o algebrismo como um conjunto de teorias intrincadas; de problemas complicados, sem a menor aplicação; uma coletânea de cálculos numéricos trabalhosos, reloucados, dos quais o estudante pouco aproveita; um mundo de questões fora da vida real; de inúmeras demonstrações longas, complexas, cheias de sutilezas, enfim, é tudo o que o professor apresenta em Matemática, fora dos objetivos reais dessa Ciência, com finalidade única de complicar, dificultar e tornar obscuro o ensino da Matemática, apenas para mostrar que tal ciência é imensamente complexa e acessível a poucos “ilustres” estudantes, o que é uma grande mentira! (FRAGOSO, 2001, pág 96)

Ademais, o país possui uma pendência histórica com os descendentes das culturas negras e dos povos indígenas. Acredita-se que um dos mais fortes aliados no combate aos preconceitos étnico-raciais é a educação, pois esta pode valorizar a beleza e os saberes, incluindo o matemático, pertencentes a todos os povos e evidenciar o lugar de direito desses saberes, ou seja, em todos os lugares.

Referências

- BRASIL. (2017). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC.
- CUNHA, Débora Alfaia da (2019). Mancalas e tabuleiros africanos [recurso eletrônico]: contribuições metodológicas para educação intercultural. 1. ed. -- Castanhal, PA: Ed. do Autor. [recurso eletrônico] disponível em: <https://laab.pro.br/publicacoes-laab.html#:~:text=Estamos%20disponibilizando%20um,entre%20em%20contato>.
- D'AMBRÓSIO, U. (1996). Educação Matemática. Da Teoria à Prática. 7ª Edição. Campinas: Papirus.
- FRAGOSO, W. C. (2001). O medo da matemática. Educação (UFSM), v. 26, p. 95-109.
- GERDES, Paulus. (2008). Geometria Sona de Angola: Matemática duma Tradição Africana. Edição: Centro de Estudos Moçambicanos e de Etnociência (CEMEC). Universidade Pedagógica. Av. Salvador Allende nº 366, 1º andar. Maputo, Moçambique.

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Iziane Lais Rodrigues Nunes, Cintia Aparecida Bodnar Cordeiro, Izalene Klipe, Laynara dos Reis Santos Zontini y Dionísio Burak

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Instituto Federal do Paraná

Universidade Estadual do Centro-Oeste

RESUMO

Ao refletir sobre as possibilidades de ensino e aprendizagem de Matemática, com olhar para a diversidade e a interação social em sala de aula, vislumbramos uma proposta didática em contexto inclusivo. Essa proposta tem como base a Modelagem Matemática na Educação Matemática por meio de duas práticas que ocorreram na disciplina de Métodos e Tópicos de Matemática em um curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Neste sentido, o estudo busca estabelecer relações entre a Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (1992) e a Educação Inclusiva. O método adotado segue os preceitos da pesquisa qualitativa e interpretativa em educação. Os resultados indicam possibilidades da Modelagem Matemática para abordagem em sala de aula, tendo em vista a dimensão de interdisciplinaridade entre a matemática e outras áreas do conhecimento, trabalho coletivo dos envolvidos e principalmente a inclusão de estudantes com dificuldades em matemática.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Educação Matemática. Interdisciplinaridade. Educação Inclusiva.

Como citar:

Rodrigues, I., Bodnar, C., Santos, I.y Burak, D. (2024). Modelagem Matemática: uma proposta pedagógica para a Educação Inclusiva. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 139-144.

Introdução

O presente artigo foi elaborado a partir do Resumo expandido do I Congresso Internacional de Educación Matemática Inclusiva II Jornada de Discusión sobre Labor Colaborativa entre Educación Diferencial y Educación Matemática - I CIEMI, que foi apresentado em forma de comunicação oral online, com a temática com enfoque para outras abordagens para educação matemática e inclusão.

Nesse sentido, o estudo tem como perspectiva estabelecer relações entre a Modelagem Matemática na Educação Matemática e a Educação Inclusiva. De modo geral, a palavra inclusão envolve aspectos do ensino e da aprendizagem, tendo como enfoque aliar a teoria e a prática para a construção de conhecimentos de todos os estudantes.

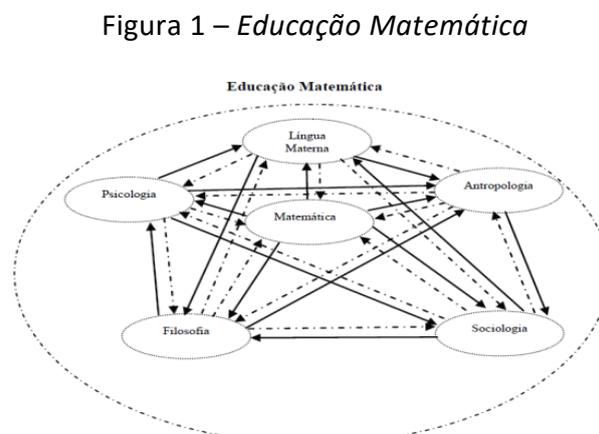
De acordo com Correia (2008), o local mais adequado para incluir o público alvo da Educação Inclusiva é a sala de aula, envolvendo as especificidades de todos os estudantes, contribuindo para um ambiente de interação crítica e social. Nesse contexto, consideramos que a Modelagem Matemática, direta ou indiretamente pode contemplar a Educação Inclusiva.

Ambientes humanos de convivência e de aprendizado são plurais pela própria natureza e, assim sendo, a educação escolar não pode ser pensada nem realizada senão a partir da ideia de uma formação integral do aluno - segundo suas capacidades e seus talentos - e de um ensino participativo, solidário e acolhedor (MANTOAN, 2003, p. 9).

Com efeito, a Modelagem Matemática na Educação Matemática na perspectiva de Burak (1992), pode contemplar uma abordagem de Educação Inclusiva, considerando aspectos sociais e de interdisciplinaridade para o ensino e a aprendizagem de todos os estudantes.

De acordo com Burak (1992, p. 62) a Modelagem Matemática é “[...] um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”.

A figura 1 apresenta uma configuração de Educação Matemática, de acordo com Burak e Klüber (2008, p. 98) em que ocorre a interação da matemática com outras áreas do conhecimento em uma perspectiva dialógica.



Fonte: Burak e Klüber (2008, p. 98)

Em consonância com Burak (2010), compreendemos que a Educação Matemática contempla as ciências humanas sociais. Nesse sentido, refletimos como abordar o ensino e a aprendizagem de matemática de forma inclusiva e contextualizada, em que os estudantes, por meio do diálogo com seus pares possam desenvolver criticidade e tomada de decisões.

Nesses ambientes educativos, ensinam-se os alunos a valorizar a diferença pela convivência com seus pares, pelo exemplo dos professores, pelo ensino ministrado nas salas de aula, pelo clima sócio afetivo das relações estabelecidas em toda a comunidade escolar — sem tensões competitivas, mas com espírito solidário, participativo. [...] São contextos educacionais em que todos os alunos têm possibilidade de aprender, frequentando uma mesma e única turma. MANTOAN, 2003, p. 35).

Dessa forma, quando pensamos em um ensino inclusivo com a metodologia da Modelagem Matemática na concepção de Burak (1992), vislumbramos um trabalho colaborativo (trabalhar conjuntamente) em sala de aula, sendo que a modelagem matemática desenvolve nos alunos um espírito investigador e também dialógico, desmistificando a individualização no desenvolvimento das atividades escolares.

[...] ao trabalho em sala de aula, ainda muito marcado pela individualização das tarefas, pelo aluno, que trabalha na maior parte do tempo sozinho, em sua carteira, mesmo que as atividades sejam comuns a todos. Experiências de trabalho coletivo, em grupos pequenos e diversificados, mudam esse cenário educativo, exercitando: a capacidade de decisão dos alunos diante da escolha de tarefas; a divisão e o compartilhamento das responsabilidades com seus pares; o desenvolvimento da cooperação; o sentido e a riqueza da produção em grupo; e o reconhecimento da diversidade dos talentos humanos, bem como a valorização do trabalho de cada pessoa para a consecução de metas que lhes são comuns (MANTOAN, 2003, p. 37).

Conforme Klüber e Burak (2008), a Modelagem Matemática na Educação Matemática concebida por Burak (1992) contempla cinco etapas: 1) Escolha do tema, 2) Ação exploratória, 3) Levantamento dos Problemas, 4) Resolução dos Problemas e 5) Análise crítica das resoluções encontradas.

Segundo Klüber e Burak (2008), a primeira etapa consiste na Escolha do Tema, em que o professor ou os estudantes podem sugerir um tema de interesse para estudo. A segunda etapa compreende a Pesquisa Exploratória, na qual pode ser realizada uma pesquisa de campo e/ou teórica aos quais contenham informações sobre o tema escolhido. A terceira etapa evidencia o Levantamento de Problemas, a qual incentiva os estudantes a conjecturarem sobre possíveis questionamentos e inquietudes de problemas simples ou complexos que podem envolver conteúdos matemáticos em contextos com outras áreas do conhecimento. A quarta etapa está relacionada à Resolução dos Problemas, “[...] nessa etapa, busca-se responder os problemas levantados com o auxílio do conteúdo matemático, que pode ser abordado de uma maneira extremamente acessível, para, posteriormente, ser sistematizado” (BURAK; KLÜBER, 2008, p. 21). A quinta etapa refere-se a Análise Crítica das Soluções e direciona os estudantes para o debate, a criticidade e a reflexão das soluções encontradas.

No decorrer da atividade de Modelagem Matemática concebida por Burak (1992), as etapas não são rígidas, ou seja, os estudantes, mediados pelo professor, podem percorrer todas as etapas, não necessariamente na ordem pré-estabelecida.

Abordagem Metodológica

O estudo desenvolvido possui caráter qualitativo, que segundo Bogdan e Biklen (1994) envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação

estudada, enfatiza mais o processo do que o produto. Assim, entende-se que tem caráter qualitativo por não se atentar com representatividade numérica, mas, sim, com a compreensão, além de descrever e explicar a maneira de pensar e agir. Essa proposta foi desenvolvida em aulas da disciplina de Métodos e Tópicos de Matemática de um curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, sendo que as participantes atuam como docentes da Educação Básica e são pós-graduandas do referido curso. A coleta de dados baseou-se nas anotações das etapas e discussões durante os encontros. No que se refere a metodologia de ensino, foram vivenciadas as etapas propostas por Burak (1992) em duas práticas de Modelagem Matemática. O encaminhamento didático seguiu com a escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento de problemas; resolução de problemas e finalmente a análise crítica das soluções.

Resultados

Os resultados correspondem à experiência de ensino durante o desenvolvimento de duas práticas de Modelagem matemática na disciplina de Métodos e Tópicos de Matemática do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. A experiência foi vivenciada em dois encontros de 8 horas, totalizando 16 horas. As práticas seguiram as etapas de Modelagem de Burak (1992): Escolha do tema, Ação exploratória, Levantamento dos Problemas, Resolução dos Problemas e Análise Crítica das resoluções encontradas.

O tema Inflação partiu do interesse das participantes que moram em estados diferentes, iniciando a primeira etapa de Modelagem Matemática segundo a perspectiva de Burak (1992). Em conversas informais percebeu-se a variabilidade de preço em diferentes itens da cesta básica ao comparar os estados do Paraná e Santa Catarina. Devido a amplitude do tema foram discutidos aspectos específicos, como os preços altos no combustível, da cesta básica e demais itens que influenciam diretamente a renda do trabalhador, que na atual conjectura, são aspectos da inflação vivenciados no dia-a-dia. O poder de compra está reduzido devido à inflação, ou seja, os preços dos alimentos e itens básicos para sobrevivência estão nas alturas. Esse fato contribui para problemas sociais como diminuição de renda, capacidade de obter bens e serviços com uma determinada quantidade de dinheiro, entre outros. Na segunda etapa Pesquisa Exploratória foi feita uma pesquisa da definição de Inflação, suas características, quando ela ocorre, o que são os índices de preços, como a cesta básica é definida, levantamentos do IBGE sobre a inflação e quais os principais itens da cesta básica. Por meio de debates entre o grupo no que tange às situações de aprendizagem em sala de aula, foram elaborados três problemas envolvendo a questão da inflação: 1)Quais são as causas da inflação? 2)Quais são os produtos que mais aumentaram devido à inflação? Porque? 3)Qual a diferença de preço dos principais itens que compõem a cesta básica em dois supermercados da mesma rede, comparando os estados do Paraná e Santa Catarina? Para a etapa de Resolução de Problemas pode-se estabelecer uma relação das respostas com conteúdos matemáticos, como tratamento de informação com estudo de gráficos e Quadros, outros conteúdos como educação financeira (juro simples e composto), proporcionalidade (regra de três), sistemas de medidas (quilograma, litro, dúzia, etc). Aspectos de conhecimento político, econômico e social foram abordados na etapa da análise crítica da solução e também situações do cotidiano que levaram a reflexão.

O segundo tema escolhido foi a partir de uma reflexão sobre temas que os alunos da educação básica poderiam sugerir em sala de aula, sendo desafiadores para a prática pedagógica. Assim, o tema de escolha foi “*Cosplay*”. A pesquisa exploratória também foi realizada na internet buscando mais informações sobre o tema como: quando surgiu, o significado da palavra, os eventos *cosplay* e a cultura *cosplay* no Brasil. Para o levantamento de problemas, surgiram algumas

dificuldades, tendo em vista que no primeiro momento, o tema parecia não relacionar conhecimentos matemáticos. Neste contexto, por meio do trabalho coletivo do grupo foram elaborados alguns problemas que envolviam alguns conteúdos matemáticos como: 1) Qual é o personagem de *cosplay* mais utilizado nos eventos do mundo? E nos eventos do Brasil? 2) E qual é o valor médio de investimento da fantasia *cosplay* desse (s) personagem (s)? 3) O que é mais vantajoso: Comprar a fantasia pronta ou confeccionar a roupa? Para a etapa de resolução das questões, o grupo abordou aspectos da confecção da fantasia *cosplay* de personagens específicos, relacionando com os gastos financeiros e medidas de tecidos. A análise das resoluções contemplou a relação de conhecimentos matemáticos envolvendo tratamento da informação, sistema de medidas e educação financeira, e também foram discutidos assuntos relacionados à psicologia, sociologia e história na análise crítica da solução.

Trabalhar com modelagem matemática foi um desafio para nós enquanto professoras, por ser uma prática diferenciada e que exige estudo, seguir etapas pré-definidas, mas não rígidas e muita organização. A experiência mostrou que a dinâmica da sala de aula muda fundamentalmente, pois os participantes exercem o protagonismo e se constituem em sujeitos da construção do seu conhecimento, pois têm a oportunidade de serem ouvidos e atendidos em suas reivindicações, podendo escolher o tema de interesse para desenvolvimento da atividade, bem como, a oportunidade de busca de dados sobre o tema. Ainda como parte do fazer modelagem os participantes têm liberdade de conjecturar e criar estratégias próprias na solução dos problemas em estudo. Diante das possibilidades citadas, percebe-se que a metodologia da Modelagem Matemática na Educação Matemática é uma forma de possibilitar a educação inclusiva, tendo uma valorização dos estudantes, pois se tornam peça principal na aprendizagem. Há uma maior comunicação, criatividade, evidenciando aspectos que estimulam a inclusão, rompendo barreiras, contribuindo com sua aprendizagem e se mostrando interessado em trabalhar temas de seu interesse e sua realidade.

Considerações Finais

A proposta pedagógica baseada na Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (1992) contemplou duas práticas, sendo os temas escolhidos: inflação e *cosplay*. Da mesma forma, o tema *cosplay*, embora tenha sido desafiador, pode ainda envolver conteúdos matemáticos como probabilidade e estatística (gráficos, média, moda, mediana), análise combinatória (permutação simples e composta, combinação simples, anagramas); geometria (desenho, polígonos, sólidos geométricos, simetria, origamis), regra de três e proporcionalidade; porcentagem, unidades de medidas; unidades de tempo, sendo envolvidos conhecimento de caráter social, psicológico e histórico. Com a análise dos resultados obtidos, podemos compreender que a Modelagem Matemática na Educação Matemática pode conceber uma educação inclusiva por meio das interações sociais e da diversidade de saberes.

Percebeu-se que a Modelagem Matemática na Educação Matemática muda a rotina do professor, pois o estudante se torna um sujeito ativo e o professor o mediador de conhecimento. Assim devemos estar abertos ao surgimento de novas questões que muitas vezes extrapolam o tempo previsto relacionados a matemática ou não. Como resultado, este trabalho exemplificou que a Modelagem Matemática na proposta de Burak (1992) pode auxiliar o professor em sala de aula, num panorama inclusivo, visando o ensino da matemática numa metodologia diferenciada.

Esperamos com esse trabalho que outros professores se sintam encorajados para utilizar a proposta da Modelagem Matemática segundo Burak (1992), em uma concepção inclusiva

envolvendo o diálogo, o trabalho coletivo, a interdisciplinaridade de conhecimentos, fomentando para a formação de indivíduos críticos capazes de intervir em sua realidade.

Referências

- BURAK, D. *Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem*. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- CARARO, E. F. F.; KLÜBER, T. E. Concepções de Modelagem Matemática na Formação de Professores em Modelagem Matemática. *Encontro Paranaense de Educação Matemática*, Cascavel, p.1-16, 23 set. 2017.
- CORREIA, L. M. Inclusão e Necessidades Educativas Especiais. *Um guia para educadores e professores*. 2. ed, Porto Editora, 2008.
- KLUBER, T. E.; BURAK, D. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34, 2008. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/1642/1058>>. Acesso em: 29 out. 2018.
- MANTOAN. MARIA TERESA EGLÉR. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* / Maria Teresa Eglér Mantoan. — São Paulo: Moderna, 2003. — (Coleção cotidiano escolar) Bibliografia. 1. Inclusão escolar 2. Pedagogia I. Título. II. Série. 03-4775 CDD-379.263

O DESENHO UNIVERSAL PARA Aprendizagem (DUA) e a utilização dos recursos da tecnologia assistiva matemática de criança AUTISTA

Janaina Zanon, Roberto Stellfeld

Programa de Pós Graduação em Teoria e Prática de Ensino: Universidade Federal do Paraná

Linha Temática: Uso de tecnologias para atenção à diversidade

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi utilizar o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e os recursos da Tecnologia Assistiva (TA) como prática inclusiva no ensino da matemática aplicada a todos os estudantes, com ou sem deficiência. O estudo apresentou dados qualitativos e intervenção pedagógica, com o propósito em contribuir para a solução de situações problemas práticos. Utilizou-se como embasamento teórico os conceitos do DUA, documentos e leis que tratam da Inclusão e da TA. O projeto foi realizado em formato de oficina pedagógica, cujos participantes foram; uma professora do ensino comum, uma criança autista e os demais estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental I, aplicado no segundo semestre do ano de 2019 em uma escola da rede Municipal de Araucária -PR, utilizando-se de seis dias letivos com três horas/aulas de matemática. Com os resultados, foi oportunizado diferentes formas de ação e expressão dos estudantes e elaborados cinco recursos pedagógicos. Conclui-se que é possível utilizar o DUA associado aos recursos da TA para favorecer a inclusão de todos os estudantes, proporcionando sentir-se pertencentes aos espaços inseridos, respeitando sua maneira de ser, estar, pensar, se expressar e de aprender.

Palavras-chave: Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Tecnologia Assistiva. Matemática Inclusiva.

Como citar:

Zanon, J. Stellfeld, R. (2024). Una perspectiva da inclusão O DESENHO UNIVERSAL PARA Aprendizagem (DUA) e a utilização dos recursos da tecnologia assistiva matemática de criança AUTISTA. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 145-153.

Introdução

Partindo da observação e da inquietação que muitos estudantes estão inseridos, porém, não incluídos efetivamente nas classes regulares, é que surgiu o desafio em tornar as aulas de matemática e os espaços da escola verdadeiramente inclusivos, para então poder garantir o direito do acesso a todos os que delas precisarem, se tornando urgente a busca por metodologias, recursos e práticas inclusivas para estudantes com ou sem deficiências, [...] a inclusão ainda é um processo moroso no ambiente escolar demandando preocupação por parte dos pesquisadores e professores estando em busca do desenvolvimento de tecnologias para atender os estudantes com deficiência inseridos nas escolas e não efetivamente incluídos. (FIATICOSKI; GÓES, 2021, p.21).

Na busca por estratégias para se conseguir incluir a todos os estudantes, o DUA apresenta técnicas e diretrizes, para que o professor consiga planejar suas aulas, buscando diferentes alternativas de como alcançar a todos os estudantes com ou sem deficiência. (CAST; ZERBATO; MENDES, 2018)

Pensando em todos os estudantes do primeiro ano do ensino fundamental I (25 estudantes) de uma escola da rede municipal de Araucária- PR, a qual havia um estudante autista com apraxia de fala severa, surgiu o projeto: Matemática Inclusiva, na Prática (MIP).

Buscou-se entender como a utilização do DUA e os recursos da Tecnologia Assistiva poderiam ser utilizadas como prática de apoio inclusivo nas aulas de matemática? Partindo da problemática, buscou-se responder a cada um dos objetivos propostos e elaborados para o projeto; utilizar o DUA como estratégia para planejamento das práticas pedagógicas do projeto de matemática, utilizar recursos da tecnologia assistiva como inclusão matemática, oportunizar a aprendizagem da matemática a partir dos recursos da tecnologia assistiva para todos os estudantes e por fim reconhecer e utilizar da função social dos números naturais como indicadores de quantidade em diferentes situações cotidianas.

Abordagem Metodológica

Para a realização do planejamento utilizou-se a abordagem qualitativa aplicada na forma de intervenção pedagógica, as pesquisas “[...] do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade de contribuir para a solução de problemas práticos” (DAMIANI et al., 2013, p.58), na intenção de aprimorar o processo de inclusão utilizaram-se materiais acessíveis para auxiliar na aprendizagem de todos os estudantes em turma do primeiro ano do ensino fundamental I, como ponto de partida, para que promovesse a educação inclusiva e de igual oportunidades de acesso à aprendizagem.

No intuito em contribuir com a efetiva inclusão e aproximar os estudantes do componente curricular de matemática de forma prazerosa, dinâmica e inclusiva é que se tornou emergente a utilização de recursos da TA, para se viabilizar a aprendizagem significativa respeitando a singularidade e as especificidades dos estudantes com ou sem deficiências.

O projeto foi realizado em formato de oficina pedagógica, cujos participantes foram; uma professora do ensino comum, uma criança autista e os demais estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental I, aplicado no segundo semestre do ano de 2019 em uma escola da rede Municipal de Araucária (PR), utilizando-se de seis dias letivos com três horas/aulas de matemática.

1º dia do projeto: roda de Conversa, Apresentação e a Dinâmica de Grupo.

A professora organizou juntamente com os estudantes a rotina das aulas de matemática para previsibilidade, após, ocorreu uma roda de conversa e que se apresentassem um para o outro, porém de uma forma diferente, através de gestos (mímicas).

Após, na roda de conversa, ocorreu um debate sobre o que entendiam por números e onde poderíamos encontrar números, em seguida ocorreu um passeio pela escola para que pudessem observar e identificar onde poderiam encontrar números.

2º dia do projeto: vídeo e artes.

Iniciou-se a aula com um vídeo sobre como eram realizados as contagens antigamente, partindo das pinturas rupestres e de como se chegou aos símbolos numéricos de hoje. Em seguida houve a discussão sobre o que entenderam sobre o vídeo, através de debates e desenhos.

Aproveitou-se para trabalhar as pinturas rupestres. A professora levou as crianças até o pátio da escola, disponibilizou o papel pardo e diferentes recursos como; tinta, carvão, folhas de árvores, pedaços de tijolos, entre outros, após, e para a expressão da aprendizagem final, ocorreria na sala de aula pinturas com a utilização de tinta utilizando os dedos no lugar do pincel.

Imagem 1 e 2: *Desenhos rupestres no pátio da escola e finalizado na sala de aula.*



Fonte: Autora, (2019)

3º dia do projeto: socialização, regras, jogos e brincadeiras

Iniciou-se a aula com um vídeo sobre a brincadeira de par ou ímpar, retomando ao primeiro dia do projeto. Em seguida, a professora explicou sobre a importância das regras em geral, na escola, na sala, em casa, nos jogos e nas brincadeiras. Realizou-se então a brincadeira de par ou ímpar, sendo as duplas organizadas pelos estudantes. Posteriormente a professora dividiu-os em grupos disponibilizando diferentes materiais; jogos de tabuleiro, dominó, tangram, uno, lego, gibis, entre outros, para poderem socializar e se organizar quanto as regras dos jogos.

Imagem 2: *Utilizando recursos para a socialização. Estudante A1 com autismo e apraxia de fala se expressando de sua forma com os demais colegas de sala.*



Fonte: Acervo pessoal da autora, (2019)

4º dia do projeto: a participação do estudante autista.

Em seguida, a professora separou a turma por grupos e em cada mesa colocou dois ábacos e alguns recursos de pareamentos da TA e entregou uma folha de papel com números até o dez, foi solicitado que recortassem esses números e para quem não conseguisse poderia utilizar os numerais dos cartões de pareamento que a professora disponibilizou na mesa.

Solicitou-se também que separassem a quantidade no ábaco, para os estudantes que não conseguissem selecionar, poderiam realizar pareamentos com os recursos disponibilizados, contar com os dedos, com palitos, da maneira que conseguissem se expressar.

5º dia do projeto: música, dança, diferentes recursos e espaços para a aprendizagem.

A professora levou uma caixa de som e colocou a música das “Caveiras”, para ser trabalhado com os números, relógio e as horas, deixou livre para que todos os estudantes pudessem cantar e dançar.

Na sequência, a professora e os estudantes foram até a quadra de esporte da escola, para poderem registrar os números em um rolo de papel branco. A professora mostrou um cartão com um número e as crianças tinham que procurar materiais e objetos como; gravetos, pedras, folhas, dentre outros, para ser posteriormente realizado a contagem e a associação das quantidades aos símbolos.

Após, disponibilizaram-se recursos para realizarem o registro das atividades; materiais riscantes, tintas, giz de quadro, folhas de árvore, carvão, canetas, pratos de papelão, números recortados, ponteiros de relógio, para poderem ficar livres para criar. Poderiam se expressar no cartaz, com desenhos na quadra, na areia e produzir seu próprio relógio com os recursos oferecidos pela professora.

6º dia do projeto: ação e expressão

Os estudantes se expressaram da forma que aprendeu os conteúdos trabalhados durante o projeto: através de uma música, uma escrita, um desenho, de forma oral, uma mímica, um jogo, escrita no quadro, utilizando massinha, recursos da tecnologia assistiva (materiais fabricados) dentre outros.

Figura 1: “Relógio alfabético”, fabricado e adaptado, recurso de pareamento dos números, expressão A1 com a mãe na dança das caveiras, registro dos números pelo estudante A1 com giz no quadro e no cartaz branco.



Fonte: Autora, (2019)

Figura 2: Pareamento e pontilhado dos números para registro, contagem sequencial com bolinhas de gel e massinhas coloridas.



Fonte: da pesquisa (2019)

Resultados

Vygotsky (1988) ressalta que, a escola deve oferecer necessidades educacionais acessíveis de especiais a qualquer tipo de síndrome ou deficiência, com qualidade, interação, o professor sendo o mediador do conhecimento, aproximando do estudante, interagindo, dedicando-se, para que então a mudança aconteça, através do meio inserido, para só assim, alcançar metas estipuladas e definidas com seu planejamento anterior.

O professor em sua totalidade deve buscar práticas diferenciadas, recursos, pesquisas e planejamentos que superem as dificuldades pré-existentes, e não fechadas, rígidas e restritivas, para poder levar o estudante há outro nível de desenvolvimento humano é preciso pensar na quebra de barreiras e paradigmas que ao longo da história foram construídos em relação à inclusão.

A matemática, muitas vezes é trabalhada de forma abstrata, ficando distante do contexto em que o estudante está inserido, [...] e as crianças gostam de realizar descobertas utilizando os sentidos com materiais pedagógicos, elas poderão dispor dos sentidos (da audição, tato, paladar e visão) para aprender e construir conceitos matemáticos. (MANRIQUE; MARANHÃO; MOREIRA, p. 96, 2016).

Assim os recursos da Tecnologia Assistiva, utilizando de materiais manipuláveis auxiliam em tornar aulas de matemática mais dinâmicas e atraente para estudantes com ou sem deficiência.

As políticas públicas afirmam ser preciso, utilizar diferentes estratégias, recursos e metodologias que oportunizem aprendizado para todos os estudantes, para que se beneficiem no processo de escolarização ao longo da vida. (BRASIL, 2015).

Os recursos de TA são grandes aliados para auxiliar os estudantes em suas especificidades e singularidades, proporcionando mais autonomia e independência, otimizando e facilitando a execução das atividades, favorecendo a apropriação dos conteúdos curriculares trabalhados de forma significativa e inclusiva.

O DUA associado à TA permitirá que todos os estudantes possam avançar nos processos de aprendizagem, contribuindo para as práticas pedagógicas e na diminuição de barreiras sociais, cognitivas e do conhecimento escolar.

Pensando em tornar as aulas de matemática mais inclusivas, atraentes e motivadoras, buscou-se elaborar um projeto em formato de oficina utilizando os princípios do DUA e da TA.

Na aplicação do projeto MIP, os desafios foram diários, desde o início da do planejamento, pois a professora preocupou-se de como poderia atender a todos os estudantes, buscando realizar como embasamento os princípios do DUA, ou seja, de que forma realizaria o engajamento, que são relacionadas as áreas afetivas, as múltiplas formas de engajamento sendo o “por que” e “para que” da aprendizagem, também pensando nas múltiplas formas de representação, “o que” dá aprendizagem, bem como na ação e expressão, área estratégica, “o como da aprendizagem”, e atender suas diretrizes, para que fosse aplicado de forma inclusiva.

Ocorreu a preocupação em atender de forma igualitária e equitativa o estudante A1, pois havia chegado recentemente na turma, e ainda não havia socializado com os demais colegas, ficando evidente a dificuldade de interação devido ao estudante autista não se comunicar de forma oral.

Os estudantes questionavam a professora em vários momentos; porquê ele (A1) não falava, porque ele era “diferente”. Por que ele não parava de correr na sala e não sentava como eles. Ocorreu a necessidade de criar oportunidades de comunicação e interação favorecendo o vínculo e formas de comunicação com o estudante A1. Nesse momento ouve a inquietação por parte da professora em como poderia oportunizar a iniciação do vínculo afetivo, da interação social, da aprendizagem significativa para que promovesse a inclusão entre o estudante A1e os demais colegas de sala.

A professora deu continuidade para a aplicação do projeto, iniciando pela roda de conversa, onde foi fundamental para pudessem se conhecer e experimentar a empatia. Como o estudante era novo na sala, a professora pediu que se apresentassem um para o outro, porém não poderia ser através da fala, tinham que se expressar por mímicas e gestos e os demais tinham que acertar seu nome e sua idade. Foi muito interessante e divertido esse momento, os estudantes se envolveram com a dinâmica.

Em alguns momentos, foi necessário que a professora realizasse a mediação para que o estudante A1 participasse e fosse se apresentar para os colegas, no início demonstrou insegurança e a professora também teve receio de como os demais reagiriam a sua apresentação.

Quando os colegas perguntaram o seu nome, o A1 correu até o quadro pegando um giz e escrevendo nele, buscando se fazer entender. Observou-se que ele estava feliz em participar e assistir as apresentações dos colegas. Ficou evidente que os demais estudantes estavam mais receptivos com A1, ocorrendo então a primeira interação e aproximação social.

Nesse contexto, é de extrema relevância criar oportunidades de expressão, comunicação, empatia e interação social que ofereçam de forma positiva relações e vínculos afetivos entre todos os estudantes, dessa forma se pode direcionar diversas possibilidades de comunicação que vão além das formas orais e verbais.

No decorrer do projeto ocorreram significativos avanços no processo de aprendizagem de diferentes formas pelos estudantes com e sem deficiências. Apesar de alguns momentos de conflito e agitação, notou-se a alegria de participarem das aulas de matemática, principalmente nas atividades realizadas em grupo, pois com a utilização dos recursos da TA, favoreceu a troca, manuseio e a aproximação entre eles.

Quanto aos materiais produzidos, utilizou-se de recursos simples, recicláveis, de fácil acesso e fabricação. Podendo ser elaborados, criados e modificados de diferentes formas, conforme as especificidades de cada estudante. A disponibilização de diferentes recursos, tanto de pareamento, na realização de pinturas utilizando as mãos, dos jogos, das músicas e danças, dos vídeos, também possibilitou a participação de todos os estudantes ocorrendo de forma atrativa, justa e igualitária, buscou-se a socialização de sentir-se pertencentes ao espaço inserido.

Os estudantes obtiveram avanços para assimilação dos conteúdos trabalhados, puderam conhecer e experienciar as pinturas rupestres, de onde vem os números e para que servem. Avançaram no quesito de regras, de socialização, de respeito ao próximo, da empatia e de esperar sua vez em diferentes contextos. Experienciaram aulas de matemática em diferentes espaços na escola, debaixo de uma árvore, na quadra, no bosque, na sala de aula, na biblioteca e no pátio da escola.

Algo ocorrido no decorrer das aulas de matemática foi a redução de faltas dos estudantes, iniciou-se o projeto com 17 participantes e finalizando-se com os 25 estudantes. O projeto MIP instigou-os a irem à escola, pois cada dia havia uma aula diferente, alegre, dinâmica, divertida.

Em relação aos estudantes que necessitaram da utilização dos recursos de TA, no início demonstraram resistência em manuseá-los, porém com auxílio dos colegas aceitaram participar e levar as atividades para casa. Posteriormente segundo relatos das famílias, observaram progresso no processo de aprendizagem e da apropriação dos números, utilizaram os recursos encaminhados para casa e conseguiram concluir as atividades propostas pela professora.

Quanto ao estudante A1, é possível reparar, através da observação da imagem 6, o sorriso e alegria da mãe e da criança em participar da dança das “caveiras”. Com essa proposta oportunizou-se momentos de afetividade, interação e outras formas de ação e expressão da aprendizagem.

Quando questionada a mãe do estudante A1 sobre como ocorria a realização das tarefas em casa, ela afirmou que o seu filho tinha resistência e não conseguia realizá-las, não entendia o que era para fazer, não havia adaptação e sua atenção era curta. E agora com os diferentes recursos e materiais disponibilizados ele (A1) demonstrou curiosidade, interesse em manipular e registrar a seu modo o que foi proposto pela professora. Relatou que tem percebido avanços em sua aprendizagem.

Por fim, no último dia do projeto MIP, os estudantes puderam se expressar de diferentes formas o que aprenderam, alguns realizaram desenhos, outros recortaram números de revistas, escreveram no quadro, outros pediram para dançar e cantar a música que a professora apresentou, teve contagem com lápis de escrever, com palitos, no ábaco, utilizaram os materiais produzidos em sala e pela professora, demonstraram a identificação dos números através de quebra-cabeça, no relógio e até mesmo nos seus sapatos. Foi um momento muito rico e significativo.

Conclusões ou considerações finais

Diante da percepção de que muitos estudantes estão inseridos, porém, não incluídos efetivamente nas classes regulares, é que surgiu o desafio em tornar as aulas de matemática

verdadeiramente inclusivas, para então poder garantir o direito do acesso a todos os que de las precisarem, se tornando urgente a busca por metodologias, recursos e práticas inclusivas para estudantes com ou sem deficiências.

Pensando em todos os estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental I, de uma escola da rede municipal de Araucária – PR, a qual havia um estudante autista e com apraxia de fala severa, surgiu o projeto MIP, buscou demonstrar, como a utilização do DUA e os recursos da TA poderiam ser utilizadas como prática de apoio inclusivo nas aulas de matemática para favorecer a quebra de barreiras cognitivas e pedagógicas.

Nesse contexto, os resultados de todo o projeto foram satisfatória, fundamentado e aplicado utilizando os princípios do DUA. Sendo proporcionado meios de engajamento, que motivasse os estudantes a participar das atividades. No decorrer, aplicaram-se diferentes propostas para a apresentação dos conteúdos de matemática, utilizaram-se meios e recursos para favorecer a aprendizagem. E para a finalização do projeto, os estudantes puderam se expressar da forma que compreenderam o que aprenderam.

Se faz necessário, proporcionar aos estudantes diferentes meios de respostas para a aprendizagem dos conteúdos curriculares, disponibilizando estratégias e recursos para poderem se expressar dentro de suas possibilidades. Sendo que, para aprendizagem e expressão de estudante autista, pode diferir de um estudante com paralisia cerebral, ou de um surdo, ou cego, ou com outra, ou nenhuma deficiência.

Todo esse projeto não acaba aqui, é preciso avançar quanto a inclusão de todos, haver um trabalho colaborativo entre os profissionais da educação, trabalhar de forma interdisciplinar, oportunizando meios que favoreçam o ensino aprendizagem para todos os estudantes com ou sem deficiências, e que o DUA seja um direcionar para os planejamentos das aulas não somente de matemática e sim para os demais componentes curriculares, de forma flexível e significativa, e que os recursos da TA sejam utilizados partindo das especificidades de cada um e acessível para todos.

Referências

- Araucária (2016). Planejamentos Referenciais da Disciplina de Matemática. Secretaria Municipal de Educação.
- American Psychiatric Association. (2014). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5 (5ª ed.; M.I.C. Nascimento, Trad.).
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 13.146, Art.3º de 6 de julho de 2015. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm
- CAST. Design for Learning guidelines (2016) – Desenho Universal para a aprendizagem. CAST. Universal version 2.0. - www.cast.org / www.udlcenter.org – tradução.
- Damiani, M. F. et.al. (2013) Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação, Pelotas, n.45, p.57-67. <https://periodicos.ufpel.edu.br/osj2/index.php/caduc/article/view/3822/3074>
- Fiatcoski, D., Góes, A. (2021) Desenho universal para aprendizagem e tecnologias digitais na educação matemática inclusiva. Revista Educação Especial, v.34, p. 1-24. <https://periodicos.ufsm.br/index.php/educacaoespecial>
- Manrique, A. Maranhão, M., Moreira, G. (2016). Desafios da Educação Matemática Inclusiva; práticas, vol. II. Editora Livraria da Física.
- Zerbato, A., Mendes, E. (2018) Desenho Universal para aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. Revista Educação Usininos, v.22, n.2, p. 147-155. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325655641_Desenho_universal_para_a_como_es_trategia_de_inclusao_escolar.

IMPLICAÇÕES TEÓRICAS SOBRE A CULTURA SURDA E POSSIBILIDADE PARA ENSINAR MATEMÁTICA EM LIBRAS EM UM CONTEXTO DE PANDEMIA

Janielli de Vargas Fortes y Edmar Reis Thiengo

Instituto Federal do Espírito Santo

Instituto Federal do Espírito Santo

RESUMO

Esse trabalho faz parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, que tem por objetivo dialogar com essa diversidade, mais precisamente com estudantes surdos, e o fato de estarem inseridos em uma sala de aula regular, que requer do surdo, relações com o mundo oralizado, e para, além disso, discutir como a cultura ouvinte acaba por querer aproximar o pensamento dos surdos ao dos ouvintes, uma vez que o ensino regular é pautado em uma estrutura ouvinte. Dessa forma, essa proposta de investigação é de caráter qualitativo e tem como objetivo apresentar etapas de um projeto de pesquisa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Esse projeto, por sua vez, tem como objetivo discutir o ensino de matemática por estudantes surdos para seus colegas surdos, com vistas à produção de vídeos assistivos. O referencial teórico assumido neste estudo constitui-se na Educação de Surdos na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva. E como reflexões parciais, é necessário deixar de rotular as diferenças e perceber que todos nós somos diferentes uns dos outros, pois o sistema escolar sempre foi e será repleto de diversidade. Por isso, evidenciar a surdez é necessário apenas para a compreensão de um sujeito culturalmente construído, mas não o rotular como deficiente. O que falta para esses sujeitos não é a audição e sim a oportunidade experienciar o mundo do seu modo, a oportunidade de acesso à informação em Libras, ou da forma que se adaptar melhor.

Palavras-chave: Cultura Surda; Inclusão; Libras; Educação Matemática, TDIC.

Como citar:

De Vargas, J., Reis, E. (2024). Implicações teóricas sobre a cultura surda e possibilidade para ensinar matemática em Libras em um contexto de pandemia. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 154-165.

Introdução

Iniciamos a nossa fala com a seguinte conjectura: todos nós somos diferentes. Porque iniciamos com essa fala evidenciando o diferente? Porque aquela frase muito comum “todos somos iguais” não é muito verdade, nem em relação aos direitos somos todos iguais. Há uma desigualdade muito grande em nossa sociedade, principalmente quando nos direcionamos aos sujeitos silenciados pelo Estado e marcados pela discriminação negativa.

Historicamente, as pessoas com características diferentes, intituladas como pessoas com deficiência, foram segregadas da sociedade e não tiveram seus direitos como cidadãos respeitados. Com o passar dos anos, diante de muitas lutas e conquistas, foram criados decretos e leis que buscam garantir um ensino de qualidade a esses alunos, assegurando a educação de todos os estudantes, e nesse sentido, a escola passou por um processo de adaptação a partir das especificidades de cada um.

A política, intitulada como Educação Inclusiva, não se refere apenas àqueles com alguma deficiência física, sensorial ou motora, mas também se refere a todos os alunos que possuem alguma necessidade educacional que tem o mesmo objetivo dos demais, que é assegurar a todos os estudantes oportunidades iguais para produção do seu próprio conhecimento.

Levantar a bandeira e dizer que todos somos iguais foi um percurso importante para determinada época da história, mas agora te convidamos a pensar sob outro viés. E se levantássemos a bandeira de que todos somos diferentes, o que de fato é, precisaríamos a todo o momento estar em constante luta pelos direitos iguais dentro dos espaços escolares?

Para alguns, é notório que a questão da acessibilidade é mais imediata. Ter acessibilidade às informações necessárias para a própria produção do conhecimento, às necessidades básicas de sobrevivência, a alguma tecnologia assistiva, e entre tantas outras acessibilidades, requer viver em uma sociedade com oportunidades que sejam iguais para todos, mas viver em uma majoritariamente ouvinte é bem mais acessível para sujeitos ouvintes do que para sujeitos surdos.

Dessa forma, esse artigo tem como principal objetivo, discutir questões relacionadas à identidade e cultura surda, como também, apresentar um projeto que visa à produção do conhecimento em matemática por professores surdos e alunos surdos do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vitória. Para esse momento será criado um grupo de estudos surdos, onde o principal objetivo será discutir matemática a partir das necessidades dos próprios alunos.

Processos in/exclusivos para estudantes surdos

A palavra inclusão de acordo com o dicionário da língua portuguesa Michaelis, tem o seguinte significado para a inclusão no âmbito da Educação: “Política educacional que consiste em incluir indivíduos com necessidades especiais em turmas consideradas regulares, fazendo-os participar de atividades não só educacionais, mas também comunitárias esportivas e sociais”. (MICHAELIS, 2015, s.p.).

É um significado que em algum momento, provavelmente já ouvimos falar. Mas, quem são esses indivíduos com necessidades especiais? É muito comum associar as pessoas com necessidades especiais àqueles que possuem necessidade de usar alguma tecnologia assistiva para o suporte físico ou sensorial. Na tentativa de procurar alguma resposta para essa pergunta, discutiremos os processos de discriminação negativa que segundo Lopes e Fabris (2013), diz respeito à silenciamentos econômicos, étnicos, culturais e de apagamentos desses sujeitos pelo próprio Estado.

Acreditamos que muitos de nós em algum momento nos enquadrados como pessoas com necessidades especiais, sejam elas físicas, cognitivas, sensoriais e/ou marcados pela discriminação negativa. Essas necessidades especiais dizem respeito a

[...] todos aqueles que sofreram, em distintos tempos e espaços, discriminação negativa, ou seja, todos aqueles que ao serem discriminados, não foram devidamente contemplados e escutados do lugar onde enunciam suas verdades e suas necessidades. Referimo-nos todos aqueles que, por distintas razões econômicas, de gênero, raça-etnia, deficiências físicas, cognitivas, sensoriais, entre outras foram silenciados pelo próprio Estado e marcados historicamente pela discriminação negativa (Lopes & Fabris, 2013, p. 21-22).

A Educação Inclusiva é um movimento com percursos marcados pela segregação, pela não aceitação de pessoas com alguma especificidade, pela culpa de ser um indivíduo diferente dos padrões de normalidade impostos pela sociedade. E é justamente por esse motivo que as pessoas silenciadas pelo Estado, são as pessoas marcadas pela discriminação negativa.

São aquelas pessoas que estão em situações de vulnerabilidade social, este por sua vez, diz respeito à situações socioeconômicas de indivíduos com poucos recursos financeiros para educação e acesso a oportunidades para o seu desenvolvimento enquanto cidadão.

São muitos os casos que se enquadram como pessoas marcadas pela discriminação negativa, e a inclusão não diz respeito apenas àqueles que possuem necessidades físicas, sensoriais ou cognitivas, e sim a todos aqueles que seguem sendo silenciados pelo Estado por não conseguirem ser atendidos em suas necessidades específicas e por esse motivo são marcadas pela discriminação negativa.

O que move o nosso discurso não é a falta, não é a diferença, não são as limitações, não é categorizar cada especificidade, mas, ver e compreender o espaço escolar e as relações sociais como um espaço que sempre foi diversificado, mas que em algum momento sentiu-se a necessidade de categorizar para criar metodologias específicas para cada especificidade.

A acessibilidade é uma condição necessária, mas não suficiente para que a inclusão se efetive. Nesse sentido, vale o alerta para que olhemos para cada expressão que usamos para nomear o outro e as coloquemos sob suspeita. Palavras que significam tolerância, culpabilização do outro, padrões culturais hegemônicos, identidade estável, universidade, multiculturalismo, exotismo, déficit, respeito, integração são alguns exemplos de expressões que devem ser problematizadas quando utilizadas para pensar na inclusão (LOPES; FABRIS, 2013, p. 107).

Se direcionarmos o nosso olhar para uma escola heterogênea como sempre foi, talvez não haja necessidade de criar inúmeras metodologias de ensino para inúmeras especificidades, como se todos os alunos tivessem que ser nomeados e marcados para aprender daquela forma. Não é sensato delimitar como que cada indivíduo vai aprender, isso vai depender muito das condições culturais e históricas pelo qual esse indivíduo perpassou.

Em relação a pessoas surdas, elas podem nascer surdas ou serem acometidas pela surdez ao longo de sua vida. A surdez pode ser a perda total ou parcial da percepção dos sons, e neste último, as pessoas em geral, por uma abordagem clínica, costumam identificar alguém com perda parcial dos sons como deficiente auditivo. É inegável que essa “diferença” (independente da negação da surdez enquanto deficiência) do indivíduo surdo acarreta em um modo particular de compreender a realidade ao seu entorno, no entanto, não é necessário marcar esse indivíduo pela falta da audição.

A surdez, segundo Lopes (2007, p. 7) se configura como uma grande invenção da humanidade, e também se configura como a “construção de um olhar sobre aquele que não ouve”, pois ao definir

o sujeito com surdez, nós também definimos os sujeitos sem surdez, colocando este último em um padrão de normalidade.

Por muitos anos a sociedade procurou corrigir o indivíduo surdo, dito anormal, com métodos para a oralização, com a ideia de que, ao oralizá-lo, estaria contribuindo para sua normalização. Esta é a lógica de quem percebeu ou ainda percebe o surdo como deficiente, com pedagogias corretivas determinando a sua aprendizagem.

A surdez, antes de qualquer outra diferenciação que possa ser estabelecida, chama a presença do som para o contraponto. Não aproxima o som para que uma relação de oposição se estabeleça, mas para que uma relação de diferenciação tenha condições de se colocar (LOPES, 2007, p. 22).

Nesse contexto, propomos o leitor a enxergar os surdos não como deficientes, mas como indivíduos que têm uma cultura própria e, portanto, uma forma distinta de compreender e experienciar a vida, possuindo uma forma particular de comunicação, com signos próprios e uma diversidade de possibilidades que fogem a compreensão da maioria ouvinte. Portanto, para nós, admitir a cultura surda é a diferença primordial para tal abordagem e não na falta da audição.

A cultura surda como diferença se constitui numa atividade criadora. Símbolos e práticas jamais conseguidos, jamais aproximados da cultura ouvinte. Ela é disciplinada por uma forma de ação e atuação visual. Já afirmei que ser surdo é pertencer a um mundo com experiência visual e não auditiva (SKLIAR, 2013, p. 56).

Skliar (2013) em consonância com Lopes (2007, p. 22) direciona o “[...] olhar a surdez não pela falta, mas por aquilo que ela marca como diferente [...]”, pois a palavra falta remete a ideia de normalização, como se houvesse necessidade de se corrigir as pessoas com surdez de modo a aproximá-las dos sujeitos ouvintes.

A surdez como cultura tem a sua marca na língua de sinais, o que contribui para um elo aproximador entre surdos que partilham da mesma língua. Ser surdo é também ter uma cultura específica, uma cultura visual, distante de qualquer experiência visual que os sujeitos ouvintes possam ter.

Inseridos no paradigma da inclusão, os surdos participam na sala de aula regular junto com estudantes ouvintes. Como na maioria dos casos o professor é também ouvinte, faz-se necessário a atuação de profissionais qualificados para mediar a interação entre esses sujeitos, a que chamamos de tradutor/intérprete da Língua Brasileira de Sinais (Libras), que é responsável pela tradução/interpretação da língua portuguesa para Libras e vice-versa.

Ser surdo é ter experiências totalmente diferentes de um ser ouvinte. É estar imerso em um campo visual onde, se adaptar as correções de normalização da sociedade para se comunicar, não deveria mais se tornar necessário, pois os surdos devem ser reconhecidos não pela surdez em si, como feita ao longo de tantos anos, mas por sua cultura que está diretamente ligada a sua forma de comunicação, a Libras.

Essa discussão tem a finalidade de trazer o leitor a perceber o surdo como um ser cultural, como um indivíduo capaz de aprender e se desenvolver cognitivamente em sua língua. Assim como qualquer grupo, comunidade ou povo, a comunidade surda manifesta a sua cultura, principalmente entre pares linguísticos da comunicação visual.

Nesse contexto da escola regular, quando há apenas um surdo na escola, longe de outros indivíduos surdos, é mais difícil o autoconhecimento de sua própria cultura. Por esse motivo, é aconselhável que exista em uma mesma escola um grupo de estudantes surdos, se possível na mesma sala para partilharem o conhecimento na mesma língua, facilitando o processo de aprendizagem, da mesma forma que ocorre com os ouvintes.

Ser surdo em meio a ouvinte

Muitos termos são utilizados para direcionar as pessoas surdas, e às vezes, eles se sentem inferiorizados pela forma como são tratados. O fato de uma pessoa ser surda, o torna vulnerável e alvo de frases típicas como “que pena”, “que pena, tão bonita(o), e é surda”, “que dó, mas é de nascença?”. Essas e outras frases demarcadas de forma pejorativa são muito comuns no cotidiano de sujeitos surdos, ou daqueles sujeitos que precisam de alguma tecnologia para se adaptar ao mundo que em sua maioria ouve, vê, anda, pensa e age dentro dos padrões de normalidade.

Para início de conversa vamos definir como nos direcionamos a pessoas surdas, sejam elas surdas totais ou parciais. Nós partimos do pressuposto de que uma pessoa surda é aquela em que o seu corpo é acometido pela surdez, e a partir de experiências com a cultura surda, utiliza principalmente a Libras como meio de comunicação. Uma pessoa parcialmente surda é aquela que também é acometida pela surdez, podendo ser ouvinte parcial ou não, mas que ainda está em processo de apropriação da identidade surda e da Libras.

Não queremos aqui evidenciar a surdez no sujeito surdo, mas também não há como negar que ela existe. Nosso discurso não é pautado na surdez em si, e sim, na diferença linguística que há entre surdos e ouvintes.

O conceito de normalidade, historicamente foi criado por nós mesmos a partir da necessidade de diferenciar quem não é normal a partir de um sujeito julgado como normal. Esse último, é o indivíduo que não precisa de nenhuma tecnologia para se adaptar ao mundo dentro dos padrões de normalidade de quem ouve, vê, anda e se desenvolve cognitivamente.

Somos nós quem criamos o cego, o vidente, o ouvinte, o surdo, o normal, o anormal e tantas outras nomenclaturas que escolhemos para justificar as interpretações que construímos para representar aquilo que o outro é e aquilo que somos (LOPES, 2007).

Essas escolhas são culturais, apesar de que, nem toda interpretação relacionada à surdez, está sustentada em uma base antropológica. Existem pessoas que simplesmente encaram a surdez em um olhar puramente clínico e escolhem criar o deficiente auditivo para diferenciá-lo do ouvinte, e a partir dessa escolha, trazer pedagogias corretivas para então aproximar o deficiente auditivo do ouvinte. E é nesse momento em que as pessoas sentem consternação de pena, pois usar uma prótese auditiva, ou não ouvir, deixa o sujeito inferior, pois nele falta à audição.

Não queremos aqui falar que as próteses auditivas não são importantes, não é isso. Mas são de custo altíssimo e é um acompanhamento para a vida toda em médicos e clínicas. A maioria da população brasileira é uma população em condições de vulnerabilidade social, e a prótese auditiva pelo sistema único de saúde não alcança a todos os brasileiros e quando alcançam é depois de anos na fila de espera.

E para, além disso, quando chega a vez do paciente em usar a prótese, normalmente ele não consegue se adaptar aos ruídos ou aos sons que não ouvia antes, como o canto dos pássaros, o barulho da rotação do ventilador, dos carros, das pessoas conversando a sua volta enquanto se concentra a ouvir uma única pessoa ou dispositivo.

E esse tempo de espera, se o surdo não souber se comunicar ele perde as oportunidades, pois acreditamos que se uma pessoa não tiver acesso à informação, ela não tem as ferramentas necessárias para desenvolver a sua vida pessoal e profissional.

Algumas traduções equivocadas das obras de vigotski e suas implicações na educação

Alguns conceitos das obras de Vigotski foram traduzidos e interpretados de forma equivocada conforme os estudos de Zoia Prestes. Conceitos da teoria histórico-cultural como o conceito de instrução, o conceito de desenvolvimento humano, o conceito de zona de desenvolvimento iminente, de fala que durante muito tempo foi traduzido como linguagem, de situação social de desenvolvimento, esses conceitos não podem ser vistos e analisados tratando-se de desenvolvimento humano de forma isolada, porque nós somos e sobrevivemos na relação com o outro e precisamos do outro.

Essas traduções sofreram esse equívoco nos conceitos, pois as obras que temos da língua portuguesa, a maioria foi traduzida do inglês sem considerar o contexto e a tradução original que é da língua Russa, assim, sem considerar o contexto histórico da época, a relação com o contexto em que a obra foi escrita, seria inevitável que esse equívoco acontecesse.

A zona de desenvolvimento iminente que foi durante muito tempo traduzido como zona de desenvolvimento proximal, a pesquisadora Zoia Prestes defende como sendo iminente até pela configuração do sentido e no significado que ele coloca nesse conceito.

Sabe-se que as primeiras traduções desse conceito para o português seguiram as traduções norte-americanas, denominado zona de desenvolvimento proximal. Outra escolha foi feita pelo tradutor Paulo Bezerra - zona de desenvolvimento imediato. [...] Tanto a palavra proximal como o imediato não transmitem o que é considerado o mais importante quando se trata desse conceito, que está intimamente ligado à relação existente entre desenvolvimento e instrução e à ação colaborativa de outra pessoa. Quando se usa zona de desenvolvimento proximal ou imediato não está atentando para a importância da instrução como uma atividade que pode ou não possibilitar o desenvolvimento. Vigotski não diz que a instrução é garantia de desenvolvimento, mas que ela, ao ser realizada em uma ação colaborativa, seja do adulto ou entre pares, cria possibilidades para o desenvolvimento (PRESTES, 2012, p. 190).

Para Vigotski, não há essa preocupação exclusivamente com a aprendizagem final, mas o mais importante é o processo próprio do desenvolvimento, ou seja, é a relação do ser humano com aquilo que ele quer aprender e o que ele como indivíduo pode criar a partir daquilo que ele compreende. Dessa forma, o professor é um colaborador deste processo de desenvolvimento e o conceito de zona de desenvolvimento iminente, ajuda a compreender o que a criança já sabe, ou tem domínio para poder se desenvolver, e que está na zona daquilo que é possível, mas que não é obrigatório que aconteça.

Algumas traduções também trazem o conceito de nível potencial de desenvolvimento, e esse termo de acordo com as obras de Vigotski, dificilmente ele falaria de um nível atual, aquilo que a gente já domina e já está no campo da nossa consciência, que parte daquilo que já sabemos, pode se posicionar, dominar de uma zona de possibilidades, mas não de zona potencial.

Para ele, as atividades realizadas pela criança em colaboração criam possibilidades para o desenvolvimento; ele não fala de nível potencial, pois entende que nada está predeterminado na criança, há muitos outros aspectos envolvidos para que os processos internos sejam despertados para a vida por meio das atividades guia. O que existe é um campo de possibilidades para o desenvolvimento das funções psicológicas na atividade guia. A ideia de nível potencial de desenvolvimento parece-nos estranha ao seu pensamento, principalmente se levarmos em consideração os conceitos perejivanie e situação social de desenvolvimento (PRESTES, 2012, p. 206).

Há uma relação dialógica entre o professor e a criança, não adianta nada o professor ter a intenção de ensinar se o outro não estiver com vontade ou em condições de aprender, essa relação

dialética, só vai acontecer se o diálogo acontecer, e esse dialogismo, essa relação é tão íntima, que implica em várias outras questões, inclusive nas questões emocionais e afetivas.

Por esse motivo, não há como ter uma zona potencial de desenvolvimento. Não podemos idealizar o que o estudante vai aprender, pois não conseguiríamos nem imaginar. O que o professor, dentro das suas condições, influenciado pelo seu contexto social pode, é fazer uma previsão para si, do que seria ideal que o estudante aprendesse, mas não prever o que ele vai aprender.

Outro conceito em que teve a sua tradução equivocada é o conceito de instrução, que na língua portuguesa, foi traduzido como aprendizagem. Pelos estudos de Zoia Prestes, a palavra aprendizagem possivelmente foi traduzida do conceito obutchenie que possui diferentes características da palavra aprendizagem. O conceito obutchenie foi definido por Vigotski e seus seguidores como uma atividade guia.

Para as teorias de aprendizagem, a aprendizagem é um processo psicológico próprio do sujeito. Para Vigotski, obutchenie é uma atividade, atividade essa que gera desenvolvimento e, por isso, deve estar à frente do desenvolvimento, e não seguindo o desenvolvimento como uma sombra (PRESTES, 2012, p. 219).

A aprendizagem também é um processo, mas o conceito de obutchenie e aprendizagem são diferentes.

É claro que obutchenie também é um processo, não se está negando isso. Toda atividade é um processo na perspectiva de Vigotski. Mas quando se fala de aprendizagem, importa o resultado a que se chega. Por sua vez, obutchenie é uma atividade e seu sentido encontra-se nela mesma; daí porque se pode afirmar que a atividade contém nela própria os elementos que promovem o desenvolvimento (PRESTES, 2012, p. 219).

Dessa forma, entende-se esse conceito como uma atividade autônoma da criança que é orientada por adultos, e talvez a palavra ensino-aprendizagem pudesse representar esse conceito, mas não é uma relação que necessariamente acontece. A ideia da palavra seria “uma atividade autônoma da criança que é orientada por alguém que tem a intencionalidade de fazê-lo” (PRESTES, 2012, p. 225).

Para Vigotski, no que diz respeito aos conceitos, ele vai defender que surgem do cotidiano, da relação direta e espontânea, a escola seria responsável pela formação dos conceitos científicos, porém para a formação do conceito científico se apoia no conceito cotidiano, que é o materialismo histórico-dialético que vai ajudar a desenvolver uma teoria sobre o ser humano, trazendo para o centro do estudo a consciência.

Percursos da pesquisa

Essa pesquisa assume caráter qualitativo, pois, a pesquisa qualitativa envolve uma interpretação mais abrangente de uma realidade socialmente construída. A pesquisa qualitativa envolve um estudo de um fenômeno social por meio de análises profundas sobre os sujeitos da pesquisa.

Dessa forma, quando falo de pesquisa qualitativa, estou falando de uma forma de conhecer o mundo que se materializa fundamentalmente através dos procedimentos conhecidos como qualitativos, que entende que o conhecimento não é isento de valores, de intenção e da história de vida do pesquisador, e muito menos das condições sócio-políticas do momento. Como já dizia Paulo Freire: a escolha da pergunta de pesquisa já é em si um ato embebido de subjetividade (BORBA E ARAÚJO, 2014, p.3).

A proposta inicial desse projeto, antes da pandemia do novo coronavírus, era identificar como os surdos aprendem com outros estudantes surdos por meio de um grupo de estudos surdos. A partir de conteúdos escolhidos pelo grupo de estudantes surdos, encontraríamos junto com o grupo, estratégias para apropriação do conteúdo de matemática discutido e escolhido, para posteriormente ensinar para outros surdos através dos materiais assistivos.

Como o desenvolvimento da pesquisa no formato presencial não foi possível, desenvolvemos nossa pesquisa on-line, onde mais à frente delinearemos o passo a passo de cada etapa.

O grupo de surdos será de forma on-line, usando as plataformas digitais que as tecnologias digitais nos permitem. Dessa forma, adaptamos a pesquisa utilizando como principal instrumento de comunicação às tecnologias digitais seguindo alguns passos previamente estabelecidos. O primeiro passo diz respeito a um contato inicial, sobre o interesse em se reunir para conversar sobre matemática.

Considerando que a pesquisadora já havia tido um contato inicial, fazendo observações de como aconteciam o ensino para estudantes surdos na sala de aula regular, os sujeitos da pesquisa já haviam sido escolhidos em outro momento de forma presencial.

Nossa pesquisa se dará em três principais momentos, no primeiro, serão feitas observações sobre as aulas no formato on-line desses estudantes e ouvir deles como está acontecendo esse processo de construção de conhecimento nesse formato virtual.

O segundo momento será composto por diálogos com a pesquisadora junto com os estudantes para discutir alguns conceitos sobre matemática. Após esses encontros, será realizado um grupo focal para poder ouvir desses estudantes como foram os diálogos, e identificar o que mais foi produtivo ou não, durante esses momentos.

No terceiro momento, os estudantes irão gravar aulas em Libras para ensinar matemática a outros estudantes surdos e disponibilizar essas aulas. E por fim, o último grupo focal para ouvir as experiências sobre esse protagonismo.

Apresentar meio que dessa forma, fazendo a interlocução com os seus objetivos da pesquisa. Evidenciar as relações entre as ações metodológicas e o produto educacional

A pesquisa será realizada de forma on-line através da plataforma Big Blue Button (BBB). O BBB é um software livre para a realização de webconferências e aulas virtuais. Para utilizar a plataforma é necessário ter um navegador, Adobe Flash Player versão 11 ou superior, Java, Headset ou Caixas de Som e Microfone, Câmera de vídeo (webcam).

Os sujeitos da pesquisa foram escolhidos antes da pandemia da covid-19, tendo em vista que a pesquisadora esteve presente em alguns momentos dentro da sala de aula regular nos momentos das aulas de matemática. A seguir, vamos descrever as características de cada um dos três e para preservar suas identidades, usaremos nomes fictícios.

Para discutir os dados produzidos, os grupos focais e os diálogos foram gravadas e serão analisadas a partir de uma metodologia de cunho qualitativo, tendo em vista o grupo focal como técnica para a produção dos dados. Para isso, faz-se necessário entender o que é um grupo focal, quais as premissas que norteiam essa análise e como fazer um grupo focal.

Em geral, podemos caracterizar essa técnica como derivada das diferentes formas de trabalho com grupos, amplamente desenvolvidas na psicologia social. Privilegia-se a seleção dos participantes segundo alguns critérios - conforme o problema em estudo -, desde que eles possuam algumas características em comum que os qualificam para a discussão da questão que será o foco do trabalho interativo e da coleta do material discursivo/expressivo. Os participantes devem ter alguma vivência com o tema a ser

discutido, de tal modo que sua participação possa trazer elementos ancorados em suas experiências cotidianas (GATTI, 2005, p. 7).

Grupo focal é uma técnica de pesquisa qualitativa realizada com poucas pessoas para conseguir encontrar soluções, proposições, para conseguir encontrar respostas a determinados problemas de uma forma mais aprofundada.

Segundo a autora, é recomendável trabalhar com grupos de seis a doze pessoas, e para projetos de pesquisa, o ideal é não ultrapassar dez participantes. “Grupos maiores limitam a participação, as oportunidades de trocas de idéias e elaborações, o aprofundamento no tratamento do tema e também os registros” (GATTI, 2005, p.22).

Nesta proposta de pesquisa, seria inviável que estivessem muitos surdos participando do grupo focal, uma vez que os encontros aconteceriam de forma on-line e é imprescindível para o surdo a utilização da câmera, por conta da utilização da língua de sinais. Em experiências anteriores, observou-se que quanto maior o número de câmeras abertas, maior a probabilidade das imagens travarem.

Portanto, como a própria autora diz que grupo focal é recomendável que tenha de 6 a 12 pessoas, dessa forma, entendemos que um grupo com três participantes que possuem características em comum, também se constitui em um grupo focal.

Em relação ao tempo, recomenda-se que o grupo focal tenha de 1h30 à 2h de duração. No grupo focal, existe um moderador, e essa técnica deve ser aplicada em um grupo com semelhanças, para que se reúnam em determinado local, com horário marcado e principalmente com a sala já organizada. É ideal que exista um roteiro, caso o grupo perca o foco e de preferência, tempos curtos dos encontros para que não se torne exaustivo para os participantes.

O foco no assunto em pauta deve ser mantido, porém criando-se um clima aberto às discussões, o mais possível livre de ameaças palpáveis. Os participantes precisam sentir confiança para expressar suas opiniões e enveredar pelos ângulos que quiserem, em uma participação ativa (GATTI, 2005, p. 12).

Também é interessante a elaboração de descrição das falas, interessante ouvir repetidas vezes as falas, agrupar os fragmentos dos discursos, categorizar as falas, extrair tudo que for relevante ao tema e capturar as ideias principais que apoiam as conclusões da análise, e deve-se elaborar um relatório dos resultados do grupo focal evitando as generalizações.

Vale ressaltar que o grupo focal também será gravado para a posterior análise. Também será realizada uma entrevista não estruturada, com o objetivo de ouvir das intérpretes como se dará esse processo de interpretação dos conteúdos de matemática. Uma entrevista desse tipo não possui um roteiro pré-estabelecido, se assemelhando a um bate papo. Nesse contexto, é interessante que as perguntas sejam abertas para que haja um diálogo entre os participantes.

Possibilidades para um produto educacional

Portanto, levando em consideração que a maioria dos surdos tem como base para a construção do conhecimento a Libras, que em outros lugares, principalmente nas regiões do interior do estado carece de profissionais qualificados, e que os professores regentes diante da realidade na formação em Libras prevista em Lei não conseguem ensinar o seu conteúdo em Libras, esse

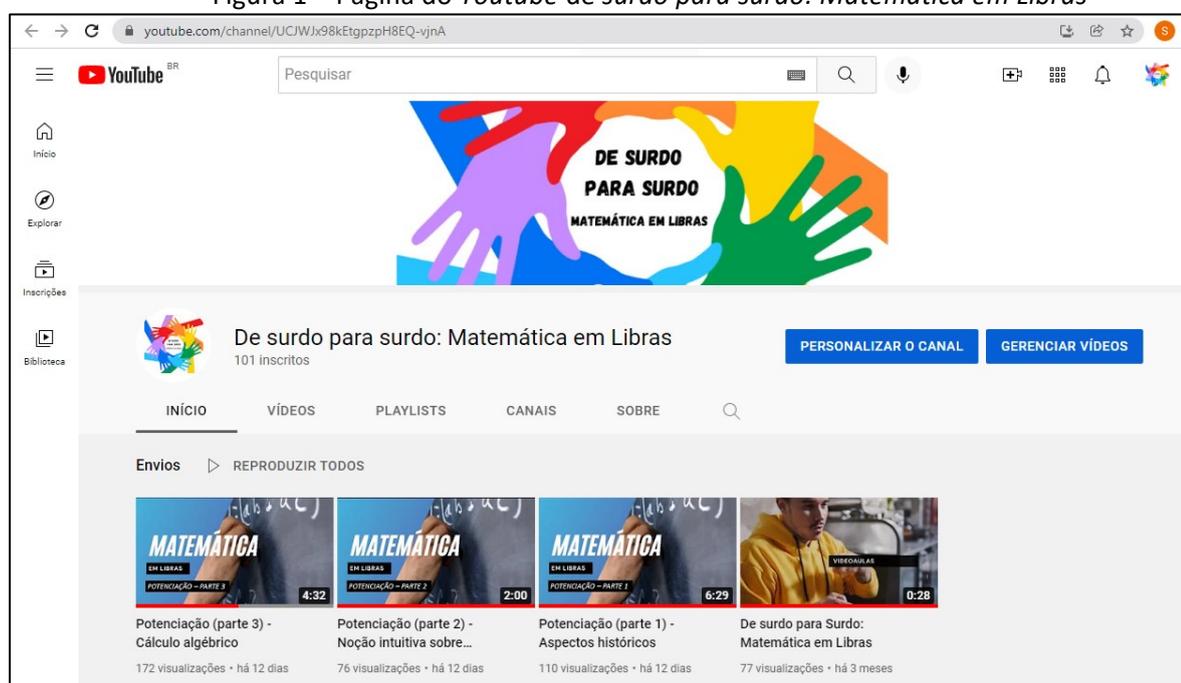
projeto também tem a intenção de alcançar mais surdos com um material de qualidade na tentativa de diminuir dificuldades dos surdos em aprender matemática.

Diante da necessidade de uma educação bilíngue em Libras na modalidade sinalizada, o produto educacional desse trabalho trata-se de uma coletânea de vídeos em Libras que será postado em um canal específico, com aulas e discussões de matemática direcionada para estudantes surdos de qualquer nível de ensino.

Os vídeos serão produzidos pelos próprios estudantes. Como estamos em um contexto de pandemia, cada estudante produzirá com os recursos que tem em sua residência. Os conteúdos serão selecionados pelos próprios estudantes por uma questão de afinidade, para que estes possam se sentir seguros em ensinar para outros estudantes surdos.

O produto educacional, conforme elucidado anteriormente, são vídeos produzidos pelos estudantes e professores surdos e se encontram no canal intitulado *de surdo para surdo*.

Figura 1 – Página do Youtube de *de surdo para surdo: Matemática em Libras*



Fonte: De Surdo para Surdo: matemática em Libras⁶

Algumas reflexões

Essa pesquisa se mostra relevante no contexto educacional, pois, ainda há uma carência de material e discussões para ensinar matemática para surdos, e no contexto de pandemia que estamos vivenciamos, esse fator ficou ainda mais evidente.

Para tanto, percorremos uma trajetória que inicialmente abordou o movimento da Educação Inclusiva e a cultura surda a partir da ótica da Maura Corcini Lopes e Carlos Skliar. Também nos debruçamos em pesquisar sobre a teoria histórico-cultural de Lev Semionovitch Vigotski e suas contribuições para a educação inclusiva.

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCJWJx98kEtpzpzH8EQ-vjnA>.

Depois de percorrido essa trajetória teórica, partimos para metodologia dessa pesquisa, a partir das ferramentas tecnológicas possíveis. Dentre os tópicos que permearam este trabalho, elencamos dois destaques sobre os quais faremos algumas reflexões. O primeiro é sobre os conceitos as teorias discutidas sobre Vigotski.

O conceito de fala discutido por Zoia Prestes a partir das teorias de Vigotski é importante destacar e ressaltar que, a Libras é uma língua, e que durante todos os encontros, os participantes da pesquisa falaram em Libras. É preciso desmistificar que a Libras é uma linguagem, e esse termo é muito corriqueiro no cotidiano e inclusive em próprios cursos de formação sobre Libras.

A fala é um processo de comunicação estabelecida por alguma língua, no caso dos surdos, a língua de sinais. Quando uma pessoa tenta se comunicar com o surdo, e não sabe Libras, é comum utilizar a linguagem corporal para se estabelecer a comunicação, mas nesta pesquisa, durante todo o processo, se utilizou a Língua de sinais através das falas dos sujeitos.

Ou fator, é sobre a surdez, pois para muitos, ela ainda se configura como deficiência e está localizada dentro do discurso de anormalidade. Isso não quer dizer que a surdez como materialidade reconhecida em um corpo, construída a partir do “olhar” dos ouvintes, seja negada. Mas há o reconhecimento de que, para além dessa materialidade, a surdez também é construída culturalmente e se manifesta, sobretudo, por meio da língua de sinais (LOPES, 2007).

Dessa forma, a possibilidade de um produto educacional constituído por vídeos de matemática em Libras pode apresentar ao surdo, possibilidades para suprir algumas lacunas que eles têm no cotidiano no que diz respeito à formação dos conceitos por parte desses estudantes.

Referências

- BORBA, Marcelo C. ARAUJO, Jussara De Loiola. Pesquisa qualitativa em educação matemática. Autêntica Editora, 2004.
- GATTI, Bernardete Angelina. Grupo focal na pesquisa em Ciências sociais e humanas. Brasília: Líber Livro 2005.
- LOPES, Maura Corcini. Surdez & educação. São Paulo: Autêntica, 2017.
- FABRIS, Eli Terezinha Henn; LOPES, Maura Corcini. Inclusão & educação. Autêntica, 2013.
- MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/INCLUS%C3%83O>. Acessado em 09 de maio de 2021.
- PRESTES, Zoia Ribeiro; TUNES, Elizabeth. A trajetória de obras de Vigotski: um longo percurso até os originais. Estudos de psicologia (Campinas), v. 29, p. 327-340, 2012.
- SKLIAR, Carlos (Org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, v. 3, 1998.

UM MATERIAL MANIPULÁVEL DE PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL

José Ricardo Dolenga Coelho y Anderson Roges Teixeira Góes

Rede Municipal de Ensino de Curitiba e Universidade Federal do Paraná

Universidade Federal do Paraná

RESUMO

O estudo apresenta a utilização de um material manipulativo que proporciona a compreensão do espaço, localização, raciocínio e programação no ensino da Matemática. Tem como objetivo investigar como oportunizar aprendizagem por meio da programação a estudantes com ou sem deficiência visual. Para tanto, emprega uma metodologia de pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, com a construção e utilização de material manipulável utilizando o guia de acessibilidade para todos, o Desenho Universal. A apresentação desse material manipulável pode possibilitar aos discentes uma percepção de acessibilidade para todos, visando a propiciar o conceito de Desenho Universal para Aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Matemática. Tecnologia Digital. Matemática Inclusiva.

Como citar:

Dolenga, J., Teixeira, A. (2024). Um material manipulável de programação computacional na perspectiva do Desenho Universal. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 166-172.

Introdução

As tecnologias digitais podem ser um exemplo representativo no desenvolvimento da sociedade, uma vez que estão evoluindo com o passar dos anos. Brito e Purificação (2015, p. 21) comentam que “o ser humano, ao longo do seu desenvolvimento, produz conhecimento e o sistematiza, modifica e alterando aquilo que é necessário à sua sobrevivência”. Na atualidade, elas facilitam a vida das pessoas, com seus sistemas de informação e comunicação.

Os recursos tecnológicos disponíveis hoje acessam rapidamente plataformas financeiras, de lazer, de trabalho, entre outras, descomplicando o dia a dia da sociedade, mas, em algumas escolas, observam-se dificuldades de implementar os recursos digitais para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, pois os recursos financeiros e infraestrutura são insuficientes, como laboratório de informática com quantidades inferiores de computadores e não disponibilização de *tablet*, *notebook* ou outros equipamentos móveis (Macedo, & Góes, 2021).

As pessoas que apresentam limitações e restrições, como ausência psíquica, fisiológica ou anatômica, também procuram alternativas de integrar os recursos tecnológicos digitais ao seu cotidiano. Diante disso, as pessoas com deficiências também podem/devem ser inseridas no contexto das tecnologias digitais, recursos que estão longe de ser somente equipamentos tecnológicos digitais. Como apontam Brito e Purificação (2015), embasadas teoricamente em Sancho (2001), a tecnologia pode ser didaticamente definida e classificada em três grupos:

Físicas – são as inovações de instrumentais físicos, como caneta esferográfica, livro, telefone, aparelho celular, satélites, computadores; Organizadoras – são as formas de como nos relacionamos com o mundo e como os diversos sistemas produtivos estão organizados; e Simbólicas – São as formas de comunicação entre as pessoas, desde o modo como estão estruturados os idiomas inscritos e falados até como as pessoas se comunicam. (Brito, & Purificação, 2015, p. 30).

Assim, a tecnologia pode apresentar diversos contextos, como de objetos, aparelhos eletrônicos, produtos, entre outros. Esses recursos podem auxiliar tanto o estudante com ou sem deficiência quanto o ambiente escolar e, conseqüentemente, os processos de ensino e aprendizagem. Lima (2007, p. 3) afirma que, “diante dos fatos do dia a dia, o uso da Tecnologia na Educação Especial é além de importante, necessário”. Dessa forma, quando se trata de utilizar a tecnologia digital na educação inclusiva, com o auxílio de áudio, videoaula, transcrição de texto em áudio, isso possibilita aprendizagem cognitiva, uma vez que pode existir o desenvolvimento da capacidade de acesso à informação e comunicação entre os educadores e educandos.

No que concerne ao estudante com deficiência, buscou-se, no caso específico, aquele que apresenta o problema visual, que tem sofrido com a falta de integração por apresentar inúmeras barreiras no seu dia a dia. Por outro lado, as tecnologias digitais têm minimizado alguns problemas quanto aos processos de ensino e aprendizagem, visto que atualmente não só existem diversos *softwares* especializados, como DOSVOX, MECDaisy, Virtual Vision, Jaws Dolphin, Slimware Windows Bridge, Windows-Eyes, Tecla Fácil, entre outros, mas também plataformas educacionais. A respeito, frisa-se que a definição de qual recurso tecnológico usar com esse estudante decorre da proposta de ensino, como também do objetivo educacional. Dentre as diversas possibilidades, a plataforma Code pode ser uma proposta que beneficie esse estudante, pois permite compreender diversos conceitos e conteúdos de ensino.

Lima (2007, p. 4) comenta que, “trabalhando com a tecnologia correta para cada caso, pode-se diminuir a exclusão e mostrar ao mundo que não são apenas padrões físicos que devem ser levados em conta, mais sim éticos, morais e intelectuais”. Posto isso, este estudo apresenta uma proposta que buscou responder à pergunta: como proporcionar aprendizagem de programação no

ensino da Matemática a estudantes com ou sem deficiência visual? A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, cuja construção do protótipo utilizou o Desenho Universal (DU), para o qual Carletto e Cambiaghi (2007) estabeleceram sete princípios, aplicados na concepção de projetos com o intuito de ter acessibilidade para todos: uso igualitário; adaptável ou flexível; óbvio ou intuitivo; conhecido ou informação de fácil percepção; seguro ou tolerante ao erro; sem esforço ou baixo esforço físico; abrangente ou dimensão e espaço para aproximação de uso.

Tendo em vista que o contexto de algumas escolas apresenta falta de estrutura, a plataforma Code pode ser adaptada a partir de seus blocos de introdução da tecnologia, a fim de atender a todos os objetivos para o sucesso da aprendizagem, por isso o educador tem de buscar alternativas, como o uso de materiais manipuláveis. Esse tipo de recurso permite que o educando tenha ideia de como seria na plataforma, ou seja, sai de um modelo abstrato no computador para um modelo físico contextualizado. Com isso, verifica-se que a tecnologia pode realmente se inserir na concepção do DU, pois possibilita organizar as práticas em sala de aula, adaptando o conceito de tecnologia e oferecendo acessibilidade para todos.

Abordagem Metodológica

Neste artigo, adota-se a abordagem qualitativa, com o uso do estudo dos fenômenos educacionais, que “por muito tempo [...] procuram seguir os modelos que serviram tão bem ao desenvolvimento das ciências físicas e naturais, na busca da construção do conhecimento científico do seu objeto de estudo” (Lüdke, & André, 2018, p. 3). A proposta da construção do material manipulável tem como base os sete princípios do DU, empregando a plataforma Code (disponível em <https://code.org/>), que possibilita o uso de laboratórios de programação *on-line*, disponibilizando não somente vídeos e textos, mas também atividades *on-line*; com isso, o processo de programação pode se dar via quebra-cabeça e jogos de labirinto. Ainda, a plataforma disponibiliza o Code Studio, que busca atender a usuários na faixa etária de 4 a 18 anos de idade, viabilizando a introdução do conceito da programação a partir de um catálogo de cursos com duração de 20 horas (Code, 2021).

O DU foi desenvolvido na Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, por profissionais da Arquitetura que planejavam o esboço da construção civil criando/adaptando projetos acessíveis para todos. Para Carletto e Cambiaghi (2007, p. 10), o projeto universal (primeira denominação do DU no Brasil) é o processo de criar produtos acessíveis para todas as pessoas, independentemente de suas características pessoais, idade ou habilidades. Já o Decreto nº 5.296, de 26 de dezembro de 2004, em seu art. 10, traz que “a concepção e a implantação dos projetos arquitetônicos e urbanísticos devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referências básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT, a legislação específica e as regras contidas neste Decreto” (Brasil, 2004, p. 4).

Assim, estabeleceram-se sete princípios aplicados mundialmente para qualquer esboço criado com o intuito de haver acessibilidade para todos (Carletto, & Cambiaghi, 2007), conforme ilustra o Quadro 1.

Quadro 1 - *Sete princípios para acessibilidade para todos*

Uso	Descrição
Uso igualitário	Os espaços adaptados, os objetos proporcionados e os produtos criados para todos igualmente.
Uso adaptável ou flexível	O desenho dos produtos ou espaços deve ser adaptável para atender a todos, para qualquer aplicação.

Uso óbvio ou intuitivo	Qualquer objeto, produto ou espaço deve apresentar facilidade de assimilação e compreensão do indivíduo.
Uso conhecido ou informação de fácil percepção	A comunicação e a informação devem atender a todos, em diferentes aplicações, como o sistema Braille, símbolos, entre outros.
Uso seguro ou tolerante ao erro	Proporcionar estratégias com objetos, produtos ou espaços que utilizem a tecnologia por meio de sensores, corrimões, entre outros, nos ambientes, para prevenir acidentes nos elevadores, portas, escadas, rampas, entre outros.
Uso sem esforço ou baixo esforço físico	Envolver produtos digitais que sejam de fácil aplicabilidade, requerendo baixo esforço físico e minimizando ações repetitivas.
Uso abrangente ou dimensão e espaço para aproximação de uso.	Espaços apropriados para haver independência para alcançar, manipular e aproximar-se dos objetos que o indivíduo necessite.

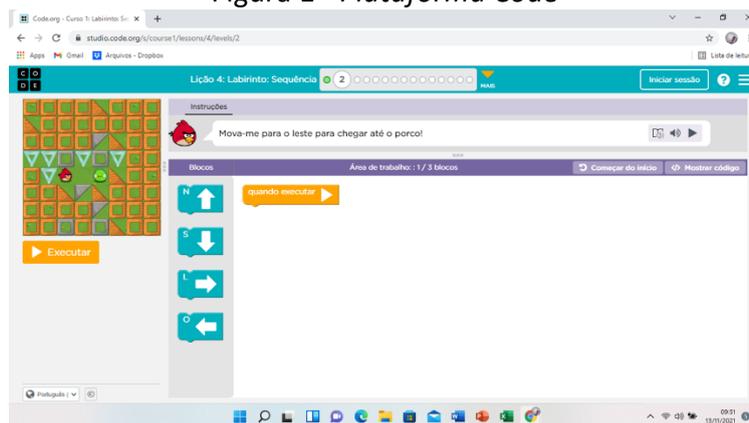
Fonte: Adaptado de Carletto e Cambiaghi (2007)

Para exemplificar o direcionamento das setas da plataforma Code, foram construídos manipuláveis com peças LEGO®, considerando o encaminhamento dos sete princípios citados na Quadro 1. Dentre as diversas possibilidades existentes, optou-se pelo uso de peças LEGO®, dado que elas permitem ao usuário com deficiência visual, por meio do tato, identificar as formas, tamanhos e texturas.

Resultados ou Resultados Parciais

Apresenta-se, em um primeiro momento, a plataforma Code, em uma proposta de ensino que consiste em aprender a localizar e programar usando as setas indicadoras (esquerda, direita, para cima e para baixo), conforme Figura 1.

Figura 1 - Plataforma Code

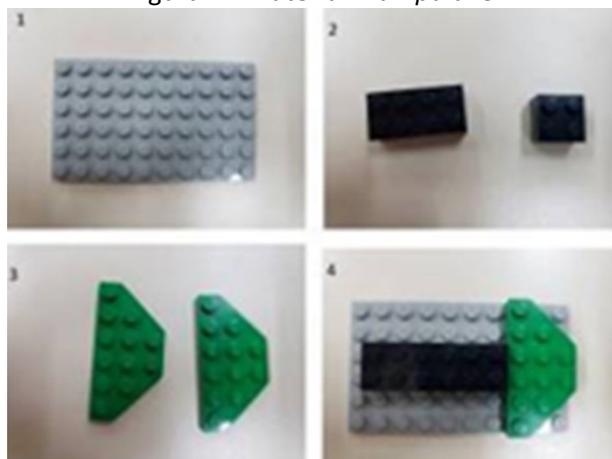


Fonte: Plataforma Code (2021)

A Figura 1 apresenta um labirinto com personagens verde e vermelho, na parte superior da tela, e, no meio, as setas indicadoras (esquerda, direita, para cima e para baixo). Dependendo da tecnologia usada e tendo em vista que a plataforma Code apresenta vídeos, áudios, texto explicativo etc., pode haver aumento e diminuição da letra para leitura, assim como alteração no local das setas indicativas na tela.

Na sequência, descreve-se o passo a passo da criação do material manipulável, com a utilização de peças LEGO®: (i) placa base LEGO® de 6 x 10; (ii) bloco LEGO® de 6 x 5; (iii) bloco LEGO® de 2 x 2; (iv) duas placas base LEGO® no formato de um trapézio, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Material manipulável



Fonte: da pesquisa (2021)

Na Figura 2, apresenta-se o material manipulável, ou seja, a seta indicativa, que o estudante poderá manusear para frente, para trás, esquerda ou direita, conforme a situação-problema solicitada pelo professor.

Os pesquisadores analisaram o material manipulável, por meio dos sete princípios apresentados por Carletto e Cambiaghi (2007), conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Análise dos pesquisadores a partir dos sete princípios para acessibilidade para todos

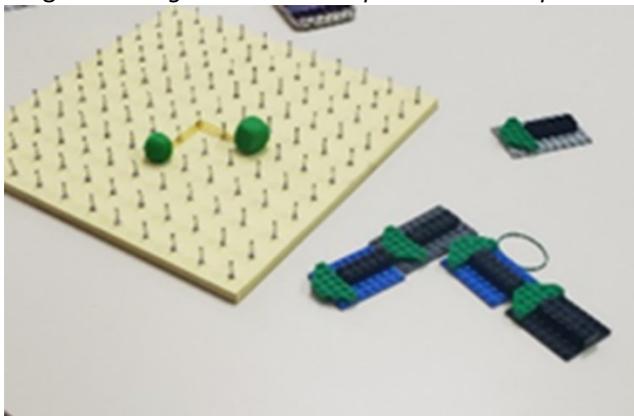
Uso	Descrição
Uso igualitário	O material pode ser utilizado por pessoas com e sem deficiência.
Uso adaptável ou flexível	O material pode ser utilizado de diversas formas, conforme o ritmo da pessoa.
Uso óbvio ou intuitivo	Pelo acesso ao material, é de uso fácil, eliminando qualquer complexidade.
Uso conhecido ou informação de fácil percepção	Observando o material, percebe-se que proporciona comunicação com o usuário.
Uso seguro ou tolerante ao erro	Aparentemente, não há riscos visíveis.
Uso sem esforço ou baixo esforço físico	O material não contém peças de difícil manipulação e manuseio.
Uso abrangente ou dimensão e espaço para aproximação de uso	O material pode ser utilizado independentemente do tamanho do corpo da pessoa ou da sua mobilidade.

Fonte: Adaptado de Carletto e Cambiaghi (2007)

No Quadro 2, a análise dos pesquisadores evidencia os sete princípios do material manipulável, apresentando possibilidade para aprendizagem do estudante no ensino da Matemática. Diante disso, pretende-se investigar formas de aplicação, ou seja, a sugestão que pode proporcionar ao estudante a introdução à programação, associando a alguns conteúdos

matemáticos, como sólidos geométricos, localização, contagem, distância entre dois pontos, cálculo de perímetro, entre outros, a exemplo do apresentado na Figura 3.

Figura 3 - *Sugestão de como poderia ser na prática*



Fonte: *da pesquisa (2021)*

Na Figura 3, para a simulação do labirinto, sugeriu-se o uso do geoplano, posto que esse material é utilizado para trabalhar, na disciplina Matemática, o conceito de perímetro, área, localização, entre outros. Como forma de bloqueio no labirinto, foram criados, com massa de modelar, alguns modelos de sólidos geométricos, como cubo e esfera. As adaptações dos materiais manipuláveis proporcionaram ao educando uma nova possibilidade de construir o conhecimento e interesse pela programação. Ao apresentar maneiras para aprendizagem diferenciada, podem ser elaboradas estratégias para que o estudante desenvolva seus conhecimentos (Cast, 2021).

Considerações Finais

Com o material manipulável desenvolvido, oportunizou-se a simulação na plataforma Code, com a aprendizagem do conceito de programação, proporcionando melhora no desempenho dos estudantes no processo de localização, raciocínio e programação com essa prática de ensino.

É fato que os educadores desejam que suas práticas de ensino estejam adequadas e organizadas para alcançar o principal objetivo, qual seja, ensinar o educando. Observou-se que a prática diferenciada de ensino pode envolver educandos com ou sem deficiência, desde que os materiais sejam pensados, organizados e adequados para tal.

Na vivência escolar, os pesquisadores perceberam que, quando se tem algo prático na sala de aula, há uma aprendizagem diferenciada e o educando mostra-se mais motivado em aprender. Com base nisso, verificou-se um avanço na aprendizagem contemplando os sete princípios do DU, que são igualitários e buscam atender a todos com qualidade na aprendizagem. Sebastián-Hedero (2020, p. 735), nesse sentido, afirma que o Desenho Universal para Aprendizagem “considera a variabilidade/diversidade dos estudantes ao sugerir flexibilidade de objetivos, métodos, materiais e avaliações, permitindo aos educadores satisfazer carências diversas”.

Uma sugestão de continuidade sobre esse tema seria propor a construção das setas modeladas na impressora 3D, com a escrita dos direcionamentos (esquerda, direita, para cima e para baixo) feita em Braille, conforme normas técnicas e visando à aplicação para pessoas com outras deficiências.

Referências

- Brasil. (2004). Decreto n.º 5296, de 02 de dezembro de 2004. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm.
- Brito, G. S., Purificação I. (2015). Educação e novas tecnologias: um repensar. Curitiba: Inter Saberes.
- CAST (2021). Center for Applied Special Technology. Until learning has no limits. Recuperado de: <https://www.cast.org/>.
- CODE (2021). Learn Computer Science. Recuperado de: <https://code.org/>.
- Carletto, A. C., Cambiaghi, S. (2007). Guia Desenho Universal: Um conceito para todos. Brasília: Manual Ilustrativo. Recuperado de: https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf.
- Lima, R. C. (2007). Web Artigos. Uso da Tecnologia na Educação Especial. Recuperado de: <http://www.webartigos.com/artigos/o-uso-da-tecnologia-na-educacao-especial/1880>.
- Muraro, M. I., Góes, A. R. T., & Camas, N. P. V. (2020). Revista Cocar. Dispositivos móveis na Educação Matemática no ensino fundamental – análise das pesquisas acadêmicas brasileiras. v. 14 (30), p. 1-17
- Macedo, A. de C., & Góes, A. R. T. (2021). Revista Paradigma. Desafíos de integrar la realidad aumentada en el entorno escolar mediante dispositivos móvile. v. XLII (3), p. 242-261
- Sebastián-Heredero, E. (2021). Revista Brasileira de Educação Especial. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem. v. 26 (4), p. 733-768

BASE DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL: UM ESTUDO DE CASO À LUZ DE UMA PERSPECTIVA DOCENTE SOBRE ATUAÇÃO COM ALUNOS DISCALCÚLICOS

Mariana Hochmann Narciso, Mary Petry Stec y Regina Maria Pavanello

Universidade Estadual do Paraná, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática

RESUMO

O presente artigo refere-se a um estudo de caso a respeito de uma atuação docente com um estudante discalcúlico, no intuito de abarcar discussões a respeito da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Este trabalho tem por objetivo refletir sobre quais conhecimentos profissionais docente são mobilizados por uma professora de Matemática no ensino e aprendizagem de uma discente com discalculia, fundamentado na referência da teoria Knowledge Base (SHULMAN, 1886, 1987). Portanto, para a constituição desta pesquisa qualitativa, optou-se por uma análise das falas desta professora a partir do processo de ensino de matemática a uma aluna discalcúlica do 6º ano, com base na Análise de Conteúdos de Bardin (1977). Mediante os dados analisados observou-se que as falas retrataram resultados de contribuições das bases do conhecimento docente para ensinar Matemática a discentes discalcúlicos, considerando uma perspectiva inclusiva, identificadas como: conhecimento pedagógico, conhecimento do aluno, conhecimento de contextos educacionais, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo. Conclui-se que investigações por meio de estudos de casos são ações promissoras para discussões no âmbito do desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.

Palavras-chave: Conhecimento profissional docente. Discalculia. Ensino de Matemática. Educação Inclusiva.

Como citar:

Hochmann, M., Petry, M., Pavanello, R. (2024). Base do Conhecimento Profissional: um estudo de caso à luz de uma perspectiva docente sobre atuação com alunos Discalcúlicos. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 173-181.

Introdução

Hodiernamente, as pesquisas na área da educação matemática inclusiva têm abordado diversos desafios presentes no cotidiano dos professores de matemática, principalmente em relação à atuação docente, visto que encontramos nas salas de aula uma heterogeneidade de grupos, cada um com a suas particularidades: facilidades, dificuldades, transtornos, deficiências ou altas habilidades/superdotação. Logo, observa-se que para atender essas demandas exige-se do professor formação a fim de assumir o compromisso de ensinar a todos.

Os desafios no processo de ensino e aprendizagem de matemática podem estar atrelados a inúmeros fatores neurológicos, psicológicos e sociais, entretanto, neste trabalho destacamos a Discalculia, um transtorno funcional específico que está diretamente relacionada ao comprometimento com a aquisição de habilidades matemáticas.

Mediante tais considerações, propomos por meio de um estudo de caso, baseado em uma entrevista realizada com uma professora de matemática no atendimento a uma estudante discalcúlica, uma análise esmiuçada com base nas sete categorias do conhecimento de Shulman (1987), logo, a consideramos como um alicerce para a formação e atuação dos professores no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, passou-se a indagar: Quais são as bases profissionais que regem a atuação desta professora de matemática atuante com alunos discalcúlicos?

Diante deste contexto de estudo de caso, demonstra-se pertinente apresentar o contexto de nossa pesquisa, a partir de um sentido legislativo, visto que, no estado do Paraná, local de atuação da nossa entrevistada, há Deliberação 02/2018 do Conselho Estadual de Educação, que dispõe em suas normas para a modalidade de educação especial no sistema estadual de ensino, o atendimento aos estudantes com transtornos funcionais específicos (TFE) considerando-o como “aqueles que apresentam transtorno de aprendizagem, como disgrafia, disortografia, dislexia, discalculia ou transtorno de déficit de atenção/hiperatividade, entre outros.” (PARANÁ, 2016, p. 8)

Logo, compreende-se a importância do professor no processo de ensino e aprendizagem do estudante com discalculia, uma vez que este é responsável por mediar teoria e a prática. Consequentemente, a formação é significativamente fundamental para que o professor possa desenvolver seus conhecimentos, de modo a atender as especificidades dos estudantes discalcúlicos.

Observou-se que investigações realizadas por meio de estudos de casos são ações promissoras para discussões no âmbito do desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.

Uma breve reflexão acerca da Discalculia

Mediante uma revisão bibliográfica, sobre discalculia, é possível observar que a maioria da pesquisa a definem como um transtorno que dificulta a aquisição de habilidades matemáticas. Bastos (2016) considera que existem basicamente dois tipos de distúrbio em matemática: a acalculia e a discalculia.

A acalculia é uma disfunção cerebral, a qual ocorre após uma lesão cerebral, que somente terá essa denominação se a pessoa já tiver passado pelo processo de ensino e aprendizagem da matemática, e consolidado as habilidades cognitivas na área.

Já a discalculia, segundo Kosci (1974) trata-se de um transtorno estrutural do amadurecimento de determinadas habilidades matemáticas, não causada por lesões, traumas ou acidentes, O autor apresenta uma classificação categórica sobre discalculia, com o objetivo de definir e classificar a falta de habilidades dos estudantes na aquisição dos conhecimentos matemáticos, estas que podem apresentar-se sob diferentes combinações e unidas a outros transtornos:

Quadro 1 - *Classificação das categorias e as inabilidades matemáticas de acordo com Kosci*

Categoria	Inabilidade matemática
Discalculia Verbal	Inabilidade em nomear quantidade, números e símbolos verbalmente
Discalculia Practognóstica	Inabilidade em manipular objetos concretos como, por exemplo, organizar objetos por ordem de tamanho
Discalculia Léxica	Inabilidade em ler símbolos matemáticos
Discalculia Gráfica	Inabilidade em manipular símbolos matemáticos na escrita
Discalculia Ideognóstica	Inabilidade os conceitos e relações matemáticas e realizar cálculos mentais
Discalculia Operacional	Inabilidade na execução de operações matemáticas

Fonte: Kosci (1974)

Cabe destacar, a inexistência de um consenso sobre os subtipos ou níveis de discalculia, visto que alguns autores os apresentam conforme o seu objetivo de estudo. Há de considerar que existem outras classificações que podem dar compreensão a várias maneiras pelas quais a discalculia pode se exteriorizar.

Campos (2014) considera que não existem estudantes discalculicos iguais, logo, entende-se que cada um tem suas inabilidades matemáticas específicas. Em concordância Villar (2017) corrobora ao discorrer que as características dos estudantes discalculicos são individuais e podem variar conforme a idade e o grau de dificuldade.

Shalev (et al, 2005) aponta que a discalculia não é detectada antes da criança iniciar a vida acadêmica, dado que é somente nessa fase que as habilidades são exigidas com mais frequência. Em consonância Bastos (2016), considera que é a partir do terceiro ano do ensino fundamental (séries iniciais) que as operações se tornam mais complexas. Portanto, a identificação somente ocorrerá em meio a observações das crianças em idade escolar, dado que é somente nessa fase que as habilidades matemáticas são exigidas com maior frequência. Diante dessas considerações,

compreende-se que o professor é o primeiro profissional a perceber as dificuldades apresentadas pela criança durante o processo de ensino e aprendizagem. Bernardi (2014), considera imprescindível o docente saber reconhecer alguns indícios, para identificar um estudante com discalculia, e salienta

[...]principalmente quando este apresentar símbolos matemáticos malformados, demonstrar incapacidade de operar com quantidades numéricas, não reconhecer os sinais das operações, evidenciar memória insuficiente, apresentar dificuldades na leitura dos números e não conseguir localizar espacialmente a multiplicação e divisão (BERNARDI, 2014, p. 20).

Logo, Díaz (2011, p. 323-324) apresenta de forma detalhada as inabilidades matemáticas que considera como maior significado:

1) Número e signos:

- Não identificação;
- Confusão de cifras e sons semelhantes;
- Confusão de cifras simétricas;
- Inversão de cifras;
- Confusão de signos com formas semelhantes; - Sieriação numérica.

2) Sieriação Numérica: - Translação;

- Repetição de cifras;
- Omissão de cifras;
- Perseveração no não reconhecimento de um limite determinado; - Não abreviação (não pode contar de “2 em 2”);
- Confusão de signos semelhantes (+ por -).

3) Escalas:

- Representação e cifras;
- Omissão de cifras;
- Perseveração (idem, sieriação numérica);
- Não abreviação (idem, sieriação numérica); - Ruptura de ordem numérica.

4) Operações:

- Colunamento deficiente;
- Início da adição ou subtração pela esquerda;
- Adicionar ou subtrair a unidade com a dezena;
- Adicionar ou subtrair a unidade com a dezena;
- Realizar uma operação primeiramente com a mão direita e terminar (ou alterar) com a mão esquerda;

5) Cálculo mental:

- Não fazer efetivo o “levar e pedir” (“pego e empresto”);
- Esquecimento do quanto “levam e pedem” (“pegam e emprestam”);
- Esquecimento do próprio cálculo (somar, subtrair, multiplicar, dividir); - Dificuldade significativa com o cálculo utilizando dígitos e polidígitos.

6) Problemas:

- Incompreensão do enunciado;
- Linguagem inadequada, lenta, arritmica;
- Incompreensão da relação entre o enunciado e a pergunta do problema;
- Erros na realização dos mecanismos operacionais;

Com relação à incidência de estudantes com discalculia, as pesquisas mostram diferentes porcentagens, contudo, em meio a essas discussões, há um estudo realizado por Bastos (*et al.* 2016), no Brasil, que apresenta a avaliações com 2.893 estudantes de escolas públicas do final do ensino fundamental, no município de Rio Preto (São Paulo, 2016), constatando que 226 tinham nível intelectual normal, e atendiam aos critérios de discalculia, portanto a prevalência estava em 7,8%.

Com relação às causas que podem acometer a discalculia no ser humano, Silva (2008) relata que não há uma causa única para justificar. Pesquisas recentes consideram sua ocorrência por fatores hereditários, pois segundo Shalev (2004) a incidência é cinco a dez vezes maior se houver um membro da família diagnosticado. Já para Farrel (2008) a síndrome alcoólica fetal tem sido associada a crianças que nascem com os lobos parietais subdesenvolvidos, região considerada importante para o processamento numérico. Bernardi (2014, p.) contribui evidenciando que as “disfunções ou transtornos de maturação nas áreas do cérebro, podem ocasionar dificuldades na realização de determinadas tarefas envolvendo a cognição [...]” .

Considerando os aspectos abordados até o presente momento observa-se que o conhecimento do professor é de suma importância para o ensino e aprendizagem de matemática ao estudante discalculico, sendo que é ele o profissional que estará em constante contato com o aluno. Entender que as dificuldades de matemática que persistem durante a aprendizagem, mesmo que o professor esteja utilizando-se dos mais variados recursos para ensinar o estudante, e por sua vez o aluno não estiver correspondendo ao que lhe é ensinado, este pode estar apresentando uma inabilidade matemática, fator intrínseco, e uma delas a se cogitar é a Discalculia.

Abordagem Metodológica

O percurso metodológico delineado para este estudo se constituiu como parte de uma entrevista realizada com uma professora de matemática em atuação com alunos discalculicos, no ano de 2021. Dentre as discussões apresentadas, delineamos a presente investigação em torno da seguinte problemática: Quais são as bases profissionais que regem a atuação desta professora de matemática atuante com alunos discalculicos?

A fim de selecionar potenciais falas que viessem ao encontro da problemática proposta, o *corpus* final desta investigação foi constituído, por meio de uma leitura esmiuçada sobre a entrevista. Para selecionar e realizar a exploração e constituição do material que compôs o *corpus* deste estudo, bem como a discussão dos resultados obtidos, utilizamos a metodologia de *análise de conteúdo*, de Bardin (1977). Para a autora, a *análise de conteúdo* descreverá o conteúdo emitido no processo de comunicação, seja por meio de falas ou de textos.

As falas analisadas referenciam-se a atuação da professora Josiane, essa investigação encontram-se organizados em unidades de análise a partir da perspectiva do *Knowledge Base* (SHULMAN, 1987), conforme a identificação de elementos que evidenciassem com maior ênfase aspectos relacionados às Bases do Conhecimento propostas pelo autor.

Resultados ou resultados parciais

Qual a importância do conhecimento docente? O que deve saber, concretizar ou conhecer para ensinar com efetividade? Em concordância com Shulman (1987), é indispensável uma Base de Conhecimento (*Knowledge Base*) é “como um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar o processo de ensinar e aprender” (MISUKAMI, 2004, p. 38).

Diante da lente teórica de Shulman (1987) a Base de Conhecimento se interliga a diferentes naturezas, tendo um desenvolvimento contínuo. Visto que considera o conceito de ensino como profissão, com delimitações que permitem serem partilhadas, cujos profissionais do ensino

necessitam de uma base que guie as decisões e os meios (MISUKAMI, 2004). No entanto, em análise a esta entrevista duas categorias não foram contempladas, sendo o *Conhecimento do Conteúdo* e o *Conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos*, de modo que, o *corpus* de análise das falas, não apresenta tais bases do conhecimento de modo mais evidente. As demais categorias apresentadas encontram-se sobre uma sequência organizada de acordo com a maior abrangência nas falas.

Em relação ao *Conhecimento Pedagógico*, Shulman (1987) considera-o como princípios e estratégias correspondentes à organização do ambiente escolar, que transcendem aos aspectos de conteúdo e matéria. Como apresentado neste trecho da fala da professora, sobre uma formação necessária para atuar com alunos discalculicos:

Você tem que encontrar um meio de atingir aquele aluno, mas que meio é este? Se você não possui esse entendimento, como você vai conseguir? Você precisará de meios para isto, e como que você aprende isto? Quem pode te orientar é a professora da sala de recursos, no curso de formação de matemática, ou de outras disciplinas também, mas não, a de matemática (JOSIANE, 2021).

Diante dessas orientações, ao atuar em sala de aula esse *Conhecimento Pedagógico* necessita de metodologia para conduzir o ensino para além do ato de expor conteúdo, tal como o meio de avaliação.

[...] teve uma vez que realizei uma avaliação totalmente por extenso, descritiva, e minha aluna com discalculia teve a melhor nota da turma, enquanto os demais que estavam esperando somente as contas, as expressões, e os números não tiveram. Na hora de fazer a interpretação dos dados por extenso ela interpretou muito melhor que os outros alunos (JOSIANE, 2021).

Neste sentido, considera-se que esses princípios ou estratégias devem ser pensados no processo avaliativo, de modo a atingir as potencialidades diversas de uma sala de aula.

Em consonância com as categorias apresentadas por Shulman (1987), o *Conhecimento dos Alunos* se remete ao conhecimento do professor em tributo das características, dos interesses, das necessidades, das dificuldades e das diferentes concepções, crenças, experiências e conhecimentos que os alunos trazem consigo para a situação de ensino e de aprendizagem. Demonstra-se um desafio, conhecer os tributos de todos os alunos de modo a evidenciar suas aptidões e limitações,

Foi um desafio, pois essa aluna até entendia se você explicasse oralmente, se passasse por escrito as regras de adição, subtração, multiplicação e divisão, isso ela até entendia, mas não apresentava noção do número, por exemplo, não sabia que o 2 valia 2 unidades, não havia compreensão sobre o que era unidade, não entendia-se o que era uma dezena, não conseguia entender o desenho do número, o formato que ele era feito e não se entendia que aquilo valia uma quantidade (JOSIANE, 2021).

Nessa busca por conhecer os alunos, podem ser evidenciadas dúvidas compartilhadas, ou até mesmo o que não foi ultrapassado dos anos anteriores. Em meio a fala docente, considera-se uma busca de compreensões diante da necessidade de exceder alguns aspectos evidentes de alunos com discalculia.

Minha aluna não tinha uma boa relação com números, por exemplo, não existia uma boa compreensão do motivo, com que o número 3 tinha que vir antes do 4, porque o 10 necessita vir depois do 9. Ela não tinha noção disso, ela não entendia também a noção de maior e menor, porque o 9 representava mais unidades que o 3 (JOSIANE, 2021).

Sobre o *conhecimento do contexto educacional* sobressaem-se o entendimento dos aspectos compreendidos sob uma concepção de funcionamento do grupo ou sala de aula, a gestão e o financiamento dos distritos escolares e até mesmo as características da comunidade e suas culturas

(SHULMAN, 1987). Ao contexto, emprega-se uma fala da professora referente a um desconhecimento sobre discalculia “[...] alguns anos atrás, também tive um aluno que hoje compreendo ser discalculico, mas eu não tinha noção nenhuma, nunca sequer havia escutado falar de discalculia, o que é, como agir em sala de aula, nunca, nada”(JOSIANE, 2021). Conjuntura essa, que reflete sobre o conhecimento dos diversos contextos que forma o âmbito escolar.

Para Shulman (1986, 1987), o *conhecimento pedagógico do conteúdo* inspira a compreensão sobre o significado de ensinar um tópico específico, a partir de uma determinada disciplina, tais como as técnicas e os princípios que serão necessários ao ensinar. Este conhecimento é (re)construído cotidianamente pelo professor ao enriquecer e vincular outros tipos de conhecimento à base.

A matemática acontece dentro da tua cabeça, não é prática, ela ocorre totalmente na sua cabeça! Então transferir isso que estava dentro da tua cabeça, a noção de número, de quantidade, para um gráfico, desenho do número, um problema, é complicado, então ela não conseguia fazer isso (JOSIANE, 2021).

Shulman (1987), ao tratar do *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo*, o dispõem como “aquele amálgama especial entre conteúdo e pedagogia que pertence unicamente ao universo de professores, sua forma especial de entendimento profissional” (SHULMAN, 1987, p. 8 apud FERNANDES, 2015, p. 506). Necessita saber como desenvolver o processo de abordar o conteúdo, para além do sentido de trazê-lo à sala de aula.

Ao *conhecimento curricular*, Shulman (1987) considera ser o conhecimento cujo professor será capaz de selecionar e organizar os programas, bem como os meios que dispõe como ferramenta de seu ofício profissional. Diante desta perspectiva, ao professor em certos momentos faz se necessário recorrer a alguns recursos para além da sala de aula.

Então consideramos o trabalho colaborativo na escola, os incentivos entre a professora da disciplina e a professora da sala de recursos. No qual a professora dava orientações de quais materiais poderiam ser usado como, por exemplo, o material dourado (JOSIANE, 2021).

Sobre essas concepções percebe-se um apoio sobre diferentes meios, em busca por uma necessidade de ampliação dos conhecimentos, de modo a avançar grandiosamente sobre as limitações que acompanham os alunos com discalculia, como mencionado pela docente, em que essa colaboração permitiu ao decorrer do ano, especificamente, uma visão diferenciada a essa aluna sobre a matemática, em que resultou a ultrapassagem de um campo de dificuldade e até mesmo repulsa sobre a aprendizagem da matemática.

Conclusões ou considerações finais

Conhecer as bases de conhecimento que fundamentam a perspectiva da atuação docente, se faz necessário, a fim de que esta aconteça efetivamente, considerando a compreensão dos processos cognitivos e problemas de aprendizagem. Atribuindo à escola uma visão de espaço social privilegiado, capaz de gerar debates e desenvolver ações, principalmente pelas suas funções políticas e pedagógicas de desempenho, em que se considera imprescindível proporcionar momentos reflexivos que possibilitem uma visão sobre a própria prática como educador.

Diante do exposto neste estudo, investigou-se as bases do conhecimento que são mobilizadas em discussões com uma professora sobre sua atuação docente com alunos com discalculia, a partir desse estudo de caso, evidenciou-se que dois nortes determinados essenciais a Shulman (1986), não são contempladas em meio às reflexões, são esses: *Conhecimento do Conteúdo* e o

Conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos.

Ao decorrer do estudo, demonstra-se evidente a essencialidade de uma base de conhecimentos, em conformidade com as concepções de Shulman (1986, 1987). Estas necessitam ser um norte de saberes, competências e atitudes necessárias para o professor, de modo a proporcionar o ensino e aprendizagem com um alcance a todos os estudantes, tornando-se indispensável qualquer de seus conhecimentos mencionados, visto que eles devem envolver-se a partir de um âmago que não conseguimos apresentar desvinculado da concepção: professor-aluno-conhecimento matemático inclusivo.

Apesar disso, muito ainda se tem a debater e investigar em relação aos saberes e conhecimentos docentes para atuação em sala de aula, tanto em aspectos interligados a formação docente inicial quanto a continuada, que em meio às falas da professora apresentam uma necessidade de serem repensadas, a partir de uma determinada constância, de modo a assegurar os direitos sociais de todos os estudantes, assim como um ensino de qualidade.

Referências

- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70 Ltda. 1977.
- Bastos, J. A. Matemática: distúrbios específicos e dificuldades. In: Rotta, N. T; Ohlweiler, L; Riesgo, R. dos S. (Orgs.) *Transtornos da aprendizagem: abordagem neurológica e multidisciplinar*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- Bastos, J. A. et al. The prevalence of developmental dyscalculia in Brazilian public school system. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 74, n. 3, p. 5-14, 2016.
- Bernardi, J. *Discalculia: O que é? Como intervir?* São Paulo: Paco Editorial, 2014.
- Campos, A. M. A. de. *Discalculia: superando as dificuldades em aprender Matemática*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.
- CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO PARANÁ - CEE/PR. Deliberação 02/2016. Dispõe sobre as normas para modalidade de Educação Especial no Sistema Educacional de Ensino do Estado do Paraná. Curitiba (PR): CEE, 2016. Disponível em: <http://www.cee.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/Deliberacoes/2016/Del_02_16.pdf>. Acesso em: 20, abr.2020.
- Díaz, F. *O processo de aprendizagem e seus transtornos*. Salvador: EDUFBA, 2011
- Farrell, M. *Dislexia e outras dificuldades de aprendizagem específicas: guia do professor*. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- Kosc, L. Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*. V. 7, n. 3, p. 163-177 1974. Disponível em <https://vdocuments.site/developmental-dyscalculia.html>. Acesso: 18 abr. 2020.
- Mizukami, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman. *Educação*. n. 2, v. 29, p. 33-49, 2004.
- Silva, W. C. *Discalculia: uma abordagem à luz da educação matemática*, 2008. 45f. Monografia (Projeto de Iniciação Científica) - PBIC - unmg, Guarulhos, 2008. Disponível em http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Silva.pdf. Acesso em: 20. abr.2020.
- Shalev, R. Developmental dyscalculia. *Journal Child Neurol*, v.19, n.10, p. 765-771. oct., 2004. Disponível em: <<https://secure3.convio.net/pch/assets/pdfs/Dyscalculia-6.pdf>> Acesso em: 3 abr. 2020.
- Shalev, R. S., Manor, O.; Gross-tsur, V. Developmental dyscalculia: A prospective six- year follow-up. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47, 2005, 121-125.
- Shulman, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Education Researcher*, Thousand Oaks, California, n. 4, v. 15, p. 4-14, 1986.
- Shulman, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.
- Villar, J. M. G. *Discalculia na sala de aula de matemática: um estudo de caso com dois estudantes*. 2017, 165 p. Dissertação de mestrado profissional - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Graduação em Educação Matemática. Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/5804/1/josemarceloguimaraesvillar.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2020.

UM dispositivo didático com potencialidades inclusivas: um estudo a respeito de problemas de adição e subtração com números naturais

Nadjanara Ana Basso Morás, Clélia Maria Ignatius Nogueira y Luiz Marcio Santos Farias

*Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed-PR) e Secretaria Municipal da Educação de Foz do Iguaçu Smed/
Foz do Iguaçu-PR*

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

RESUMO

Este estudo tem como objetivo identificar as potencialidades inclusivas de um dispositivo didático pensado para estudantes surdos a respeito de problema envolvendo significados de adição e subtração com números naturais. Para atingir este objetivo, busca-se tirar o foco da pessoa surda e discutir as barreiras que ela encontra no entorno, para isso, respalda-se em teorias que consideram o estudante surdo, demais estudantes e professores também. Assim, a partir do modelo social da pessoa com deficiência, opta-se como teoria de sustentação a Didática da Matemática, em especial, a Teoria Antropológica do Didático. Os dados encontrados revelam que a legitimação das diferenças mediante a adoção de ações didáticas diferenciadas contribui para o acesso ao saber matemático estudado, confirmando o pressuposto da Educação Matemática Inclusiva.

Palavras-chave: Acesso ao saber. Didática da Matemática. Educação Matemática Inclusiva. Surdos.

Como citar:

Basso, M. Nogueira, C., Santos, L. (2024). Um dispositivo didático com potencialidades inclusivas: um estudo a respeito de problemas de adição e subtração com números naturais. In, Vidal, F., Antúnez, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 182-190.

Introdução

Os estudos na área da Educação Matemática Inclusiva partem do pressuposto de que as diferenças não sejam desprezadas, ao contrário, elas devem ser legitimadas mediante a adoção ações didáticas diferenciadas, que podem coexistir em uma mesma sala de aula para favorecer o acesso de todos os estudantes ao saber (Nogueira, 2020).

As ações didáticas devem considerar as principais diferenças dos estudantes, o nível evolutivo em que eles se encontram para, então, propor tarefas que possibilitem assimilar o saber matemático estudado, sem descuidar do fato de que o estudante estabelece seus próprios limites e é importante respeitá-los. Nogueira (2020) afirma que a ação didática, objetivando a construção do conhecimento matemático, é um trabalho longo e que exige muita dedicação e enfatiza que “[...] o ponto de partida deve ser demarcado pelo conhecimento prévio do estudante e o ponto de chegada, pelo seu potencial e pelo tempo despendido para a aprendizagem no contexto escolar” (Nogueira, 2020, p. 127).

Nogueira e Soares (2019) realizaram investigações a respeito das dificuldades que os estudantes surdos apresentam em interpretar enunciados de tarefas de Matemática, os quais, na maioria das vezes, são apresentados em uma língua que eles não dominam (Português na modalidade escrita, sua segunda língua), bem como a importância de representações visuais para esses estudantes.

Nogueira e Soares (2019) ao realizarem pesquisas a respeito da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, particularmente do livro *Repensando a Adição e a Subtração: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais* (Magina *et al.*, 2008), depararam-se com as quatro tarefas:

a) Ao redor da mesa da sala de jantar de minha casa estão sentados 4 garotos e sete garotas. Quantas pessoas estão sentadas ao redor da mesa?; b) Maria comprou uma boneca por R\$4,00 e ficou com R\$7,00 na carteira. Quanto ela possuía antes de fazer a compra?; c) Carlos tem 4 anos e Maria é 7 anos mais velha que Carlos. Quantos anos tem Maria? e d) Roberto foi jogar vídeo game. Ao fim da primeira fase do jogo ele tinha perdido 4 pontos. Ele, então, foi para a segunda e última fase do jogo. Ele terminou o jogo com 7 pontos ganhos. O que aconteceu na segunda fase? (MAGINA *et al.*, 2008, p. 20).

Magina *et al.* (2008, p. 20) consideram que, embora todas essas tarefas possam ser resolvidas fazendo o mesmo algoritmo: $4 + 7 = 11$, eles não possuem o mesmo grau de dificuldade, pois, se crianças de 4 e 5 anos resolvem o problema a); somente a partir dos 6 e 7 anos resolvem o problema b); apenas com mais de oito anos resolvem o problema c) e que só 25% de crianças de 11 anos resolvem o problema d).

As crianças que participaram da pesquisa de Magina *et al.* (2008) são ouvintes e, então, Nogueira e Soares (2019) questionaram-se: como seria o desempenho de crianças surdas com essas tarefas? Estas pesquisadoras decidiram realizar uma investigação similar à realizada por Magina *et al.* (2008), agora com estudantes surdos, com ênfase na forma de apresentação dos enunciados das tarefas.

A hipótese, de Nogueira e Soares (2019), de apresentar enunciados de tarefas utilizando diferentes formas de representação encontra respaldo na Teoria dos Campos Conceituais, que considera que um conceito tem diferentes representações. A possibilidade de se utilizar representações visuais para a compreensão dos enunciados se fundamenta na concepção de surdez como experiência visual, o que “[...] significa que todos os mecanismos de processamento da

informação, e todas as formas de compreender o universo em seu entorno, se constroem como experiência visual” (Skliar, 1998, p. 28).

Nogueira e Soares (2019) buscaram identificar na resolução de tarefas de estruturas aditivas (envolvem significados de composição, transformação e comparação), segundo o estabelecido pela Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (2014), e que divergiam quanto à apresentação apenas ao enunciado escrito, com acréscimo de um diagrama e de uma ilustração, qual a preferência dos estudantes surdos no que se refere à forma de apresentação. E expuseram três formas de apresentação das tarefas: Língua Portuguesa escrita adaptada para surdos /leitura em Libras; Língua Portuguesa escrita adaptada para surdos /diagrama e Língua Portuguesa escrita adaptada para surdos /ilustração, qual as crianças surdas preferem.

As pesquisadoras esclarecem que como escrita adaptada para surdos, consideraram frases curtas, sem utilização de pronomes e sem informações desnecessárias à tarefa. Além disso, com a preocupação de favorecer a ação docente, optaram por ilustrações simples, à mão livre, sem maiores cuidados, pensando no cotidiano do professor (NOGUEIRA; SOARES, 2019). Os resultados dessa investigação apontaram que a representação visual é determinante para a compreensão dos enunciados de tarefas de Matemática pelos estudantes surdos.

Com base nessas pesquisas e da conjectura de que, qualquer tarefa que atente as diferenças dos estudantes surdos, certamente irá atingir positivamente os demais presentes em sala de aula, estamos realizando um estudo que pretende identificar as potencialidades inclusivas⁷ de um dispositivo didático pensado para estudantes surdos a respeito de problema envolvendo significados de adição e subtração com números naturais. Para alcançar esse objetivo fundamentamo-nos em elementos teóricos da antropologia do didático de Yves Chevallard.

Neste cenário, levantamos a hipótese de investigação: é possível construir um dispositivo didático considerando as variáveis identificadas nos estudos histórico e epistemológico a respeito do saber matemático estudado, nas pesquisas na área da Educação Matemática Inclusiva para surdos e nos documentos educacionais oficiais, que seja capaz de modificar as relações pessoais dos estudantes, ouvintes e surdos presentes em uma mesma instituição.

Abordagem Metodológica

Instituições investigadas

As instituições investigadas são um 3º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Bilíngue de surdos, uma 2ª etapa da Fase I da Educação de Jovens e Adultos de uma Escola Bilíngue de surdos e um 3º ano do Ensino Fundamental comum com estudantes surdos. Em função do ano escolar em que se encontram, os estudantes surdos colaboradores deste estudo encontram-se em processo de aquisição da Libras e em processo de letramento e os estudantes ouvintes, em processo de alfabetização, o que já aponta para um ganho desses últimos, visto que partilham da língua veiculada na pelo docente, na escola bilíngue.

A escolha das três instituições justifica-se porque as duas instituições que pertencem à Escola Bilíngue de surdo constituem a base para elaborar um dispositivo didático inclusivo, ou seja, é por

⁷ Entendendo por tarefas potencialmente inclusivas, aquelas que, embora pensadas para os surdos, beneficiam os colegas ouvintes, ou seja, se pensarmos em tarefas que busquem minimizar as barreiras que obstruem o acesso ao conhecimento dos estudantes surdos, elas beneficiariam também o ouvinte.

meio delas que estamos identificando as variáveis que contribuem para criar e aumentar a relação pessoal dos estudantes surdos com o saber matemático estudado.

Saber matemático

No estudo das estruturas aditivas, Vergnaud (2014) identificou seis relações de base a partir das quais é possível elaborar problemas de adição e de subtração da aritmética comum. Vamos nos limitar aos esquemas ternários fundamentais dessas seis categorias:

Primeira categoria: duas medidas se compõem para resultar em uma terceira. *Segunda categoria:* uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida. *Terceira categoria:* uma relação liga duas medidas. *Quarta categoria:* duas transformações se compõem para resultar em uma transformação. *Quinta categoria:* uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar em um estado relativo. *Sexta categoria:* dois relativos (relações) se compõem para resultar em um estado relativo (VERGNAUD, 2014, p. 200, grifos nosso).

Vergnaud (2014) estabelece como campo conceitual das estruturas aditivas o conjunto das situações que envolvem uma ou várias adições e subtrações, além dos conjuntos e teoremas interligados a estas situações. As seis categorias de situações problema de adição e subtração são concebidas a partir de três ideias: composição, transformação e de comparação.

Propusemo-nos, inicialmente, a discutir as diferentes tarefas referentes às seis categorias demonstradas por Vergnaud (2014), concentrando a atenção apenas nos números naturais, por ser esse o nosso foco de estudo. Entretanto, ao consultar os documentos como a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), e o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), constatamos que, a quarta, a quinta, a sexta, categorias não são propostas, neste documento, para as instituições investigadas e, em função deste fato, restringimos nossos estudos às três primeiras categorias (que abordam as ideias composição, transformação e comparação entre medidas). Consideramos que a ausência das demais categorias na BNCC esteja relacionada às restrições impostas pelas instituições investigadas. Restrição relacionada à ordem crescente de complexidade das tarefas, pois, quanto maior é o nível da categoria, mais difíceis podem ser consideradas o cálculo relacional envolvido.

Estrutura do dispositivo didático

O dispositivo didático foi fundamentado no modelo T4TEL e estruturado em variáveis oriundas de elementos da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud (2014); nos estudos de Magina *et al.* (2008); e nas pesquisas a respeito da Educação Matemática Inclusiva para surdos, realizadas por Nogueira e Soares (2019) e Nogueira e Borges (2019) no GT13 - Diferença, Inclusão e Educação Matemática da SBEM.

Para a construção do dispositivo didático, inicialmente, realizamos um estudo epistemológico a respeito do saber matemático: problemas envolvendo significados de adição e subtração com números naturais e sobre pesquisas na área da Educação Matemática Inclusiva. Identificamos os tipos de tarefas que existem e as variáveis capazes de influenciar nas tarefas matemáticas que pretendemos colocar em prática. Considerados os tipos de tarefas e as variáveis identificadas *a*

priori e atendendo as condições e restrições das instituições investigadas, geramos uma sequência de tipos de tarefas por meio do gerador de tipos de tarefas do modelo T4TEL⁸.

O modelo T4TEL faz parte da Teoria Antropológica do Didático, mais especificamente da abordagem praxeológica. Chaachoua e Bessot (2018) propõem uma extensão da abordagem praxeológica ao apresentar as noções de variáveis e de praxeologia pessoal. O objetivo da introdução de variáveis no modelo T4TEL é estruturar um conjunto de situações específicas de um saber. Desse ponto de vista, um conjunto de situações específicas de um saber será caracterizado por um conjunto restrito de variáveis relevantes.

Para Chaachoua e Bessot (2018, p. 120), a noção de variáveis “[...] aparece acima de tudo como uma ferramenta metodológica em um processo de modelação, associado à análise *a priori* de uma situação particular ou fundamental”. Ainda de acordo com esses pesquisadores, as variáveis possuem três funções: gerar tipos de tarefas e subtipos de tarefas jogando com os valores das variáveis; caracterizar o escopo das técnicas; e a noção de praxeologia pessoal.

Consideramos neste estudo, as variáveis ‘diferentes formas de representação’, não apenas como sinais, mas também como ferramentas essenciais das ações didáticas matemáticas, ou seja, como ferramentas que vão possibilitar os estudantes acessarem o saber matemático.

Construção do dispositivo didático

Estes tipos de tarefas e estas variáveis identificadas *a priori* se tornaram importantes na construção do dispositivo didático porque estamos preocupados com a forma de apresentação das tarefas e com os procedimentos que os estudantes realizam para buscar a melhor opção para resolvê-las.

Apresentamos um dos dois tipos de tarefas identificado na primeira categoria de Vergnaud (2014), as sete variáveis e seus respectivos valores e os tipos de tarefas gerados com o gerador de tipos de tarefas do modelo T4TEL.

No modelo T4TEL, um tipo de tarefa T é descrito por um verbo de ação e um complemento, T = (verbo de ação, complemento fixo). O verbo de ação caracteriza os tipos de tarefas, tais como: ‘calcular’, ‘somar’, entre outros. O complemento é definido de acordo com o nível de granularidade⁹, do específico ao genérico que é determinado por, pelo menos, três fatores: a pergunta de investigação, as instituições investigadas e as praxeologias pessoais, estando as instituições investigadas e as praxeologias pessoais diretamente relacionadas à pergunta de investigação (CHAACHOUA; BESSOT, 2018).

Considerando a noção de granularidade, Chaachoua e Bessot (2018) introduziram as noções de gerador de tipo de tarefas e sistema de variáveis. Um gerador de um tipo de tarefas (GT) é definido por um tipo de tarefas e um sistema de variáveis, que pode ser descrito da seguinte forma: GT = [verbo de ação, complemento fixo; sistema de variáveis]. O verbo de ação e o complemento fixo identificam o tipo de tarefas e o sistema de variáveis compreende as variáveis e os valores que as mesmas podem receber dentro do domínio de uma disciplina.

Nos estudos realizados a respeito do saber matemático estudado identificamos na primeira categoria segundo Vergnaud (2014) o $T_1 = (\text{Calcular o resultado da composição de duas medidas})$. O $T_1 = (\text{Calcular, o resultado da composição de duas medidas})$ pode ser associado a um gerador de

⁸ T4TEL - T4 em referência ao quarteto praxeológico: tarefa, técnica, tecnologia e teoria; e TEL de Aprendizagem Tecnológica Reforçada.

⁹ De um nível mais genérico para um nível mais específico (CHAACHOUA; BESSOT, 2018).

tipos de tarefas, considerando o sistema de variáveis (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7). Como descrevemos a seguir:

V1 = tamanho da primeira medida (menor que 100).

V2 = tamanho da segunda medida (menor que 100).

V3 = apresentação das informações (informações na ordem temporal dos fatos relatados, informações fornecidas em desordem, ordem inversa).

V4 = tipo de tema (temas comuns do cotidiano do estudante, temas incomuns do cotidiano do estudante).

V5 = redação (Português na modalidade escrita, Português na modalidade escrita adaptada para surdos).

V6 = língua natural (Português na modalidade oral, Libras).

V7 = apoio visual (esquema, ilustração).

Atribuimos os seguintes valores às variáveis:

V1/ V2 = (V1 = com medida menor do que a medida da segunda parcela e V2 = com medida maior do que a medida da primeira parcela = Soma com duas casas decimais).

V3 = (1° informação: sobre a primeira medida; 2° informação: sobre a segunda medida; 3° informação: sobre o resultado da composição).

V4 = (escola, Parque das Aves, frutas).

V5 = redação (Português na modalidade escrita, Português na modalidade escrita adaptada para surdos).

V6 = língua natural (Português na modalidade oral, Libras).

V7 = apoio visual (esquema, ilustração).

Após instanciarmos alguns dos valores atribuídos às variáveis, constituímos os blocos de tarefas.

Experimentação e análise do dispositivo didático

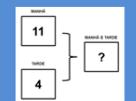
Este estudo ainda se encontra em desenvolvimento, neste texto, apresentamos um recorte com algumas considerações a respeito da experimentação realizada com a 2ª etapa da Fase I da Educação de Jovens e Adultos de uma Escola Bilíngue de surdos.

Cada estudante recebeu blocos de tarefas. Cada bloco era constituído por tarefas que foram gerados no gerador de tipo de tarefa, ou seja, geramos tarefas a partir de um tipo de tarefa identificado *a priori*, em estudos de Vergnaud (2014), em variáveis identificadas nesses estudos e em pesquisas na área da Educação Matemática Inclusiva. Dessa forma, para cada tipo de tarefa e com as variáveis identificadas *a priori*, instanciamos alguns valores atribuídos às variáveis e geramos nove tarefas, que envolvem o mesmo cálculo relacional. Considerando a dependência e a influência entre esses valores os blocos de tarefas foram constituídos conforme a Figura 1:

Figura 1 - Blocos de tarefas

T_1 = Na sala da professora Marisa tem 7 meninas e 4 meninos.
Na sala da professora Marisa tem quantas crianças?
R =

T_4 = Na Escola Lucas Silveira tem 11 alunos que estudam de manhã e 4 alunos que estudam à tarde.
Na Escola Lucas Silveira tem quantos alunos de manhã e à tarde?



R =

T_2 = Na sala da professora Dirce tem 9 alunos em pé e 6 alunos sentados.
Na sala da professora Dirce tem quantos alunos em pé e sentados?



R =

T_3 = Na sala da professora Nadja tem 13 mesas e 13 cadeiras.
Na sala da professora Nadja tem quantas mesas e cadeiras?
*Sala Nadja tem 13 mesas.
Tem 13 cadeiras.
Mesas e cadeiras quantas tem?*

R =

T_5 = Na sala da professora Marisa tem 4 meninos e 3 meninas.
Na sala da professora Marisa tem quantas crianças?



R =

Fonte: da Pesquisa

Os estudantes surdos receberam 14 blocos de tarefas; cada bloco era constituído com cinco folhas, cada folha com uma cor diferente e contemplando tarefas. Os estudantes deveriam escolher três tarefas entre as apresentadas por blocos e resolvê-las.

Com a experimentação dos blocos, foi possível identificar alguns pontos importantes para alcançar nosso objetivo de estudo. Na Quadro 1, apresentamos os números de respostas corretas e o índice de acertos, para os blocos de tarefas experimentadas, segundo as variáveis que foram contempladas na apresentação dos enunciados.

Quadro 1 - Número de respostas corretas

As variáveis contempladas nos enunciados	Primeira categoria	Segunda categoria	Terceira categoria	Índice de acertos
Português na modalidade escrita apresentado uma frase em cada linha	3/5	10/12	10/19	23/36
Português na modalidade escrita apresentado uma frase em cada linha e Libras	4/8	16/30	19/24	39/62
Português na modalidade escrita apresentado uma frase em cada linha e Português na modalidade escrita adaptada para surdos	4/8	5/8	4/9	13/25
Português na modalidade escrita apresentado uma frase em cada linha e esquema	2/3	9/18	3/5	14/26
Português na modalidade escrita apresentado uma frase em cada linha e ilustração	5/6	15/22	13/15	33/43
Total	18/30	55/90	49/72	122/192

Fonte: Dados da Pesquisa

Constatamos que a quantidade de respostas corretas ultrapassou a metade da quantidade de tarefas propostas, ou seja, das 192 tarefas realizadas, 122 foram resolvidas corretamente. Quanto aos números de respostas corretas segundo as variáveis contempladas na apresentação dos enunciados verificamos que as tarefas verdes, os estudantes acertaram 39 das 62 tarefas realizadas; das brancas, acertaram 33 das 43 realizadas; das amarelas acertaram 23 das 36 realizadas; das azuis acertaram 14 das 26 realizadas; e dentre as rosas, o acerto foi de 13 dentre as 25 realizadas.

Estruturamos os dados construídos um pouco diferentes das pesquisas de Magina *et al.* (2008), ou seja, organizamos de acordo com a nosso objetivo de estudo. No entanto, pudemos observar que os estudantes surdos da Educação de Jovens e Adultos obtiveram índices de acertos similares aos dos estudos de Magina *et al.* (2008) nas três categorias estabelecidas por Vergnaud (2014). Outro dado que chamou atenção foi que os estudantes surdos da Educação de Jovens e Adultos diferentemente dos estudantes que participaram na pesquisa de Magina *et al.* (2008) utilizaram com frequência o registro de algoritmos. Também observamos que foram raros os estudantes que recorreram a registros icônicos. Este fato pode ser sinal de que o professor não incentiva outras formas de registros, ou que por se tratarem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos não utilizam mais esses registros, ou, ainda, que os mesmos possuem dificuldades de realizarem cálculo mental.

Constatamos que os estudantes surdos da Educação de Jovens e Adultos assim como os estudantes que participaram na pesquisa de Magina *et al.* (2008) apresentaram um pequeno crescimento ou a estagnação no índice de acertos nas tarefas mais complexas. Entretanto, percebemos que o índice de acertos das tarefas apresentadas os valores atribuídos as variáveis, como a ilustração, o Português na modalidade escrita apresentado uma frase em cada linha e a Libras foram maiores que as apresentadas esquema e com Português na modalidade escrita adaptado para surdo.

Esses últimos dados construídos corroboram com os resultados das pesquisas de Soares, Nogueira e Borges (2018) e Nogueira e Soares (2019) que revelam a compatibilidade de índices de acertos dos estudantes surdos quando as tarefas são apresentadas com alguma representação figural.

Considerações finais

Os dados encontrados revelam que a legitimação das diferenças mediante a adoção de ações didáticas diferenciadas contribui para o acesso ao saber matemático estudado, confirmando o pressuposto da Educação Matemática Inclusiva. Dito com outras palavras, que considerar diferentes variáveis na apresentação das tarefas matemáticas, que respeite e considere a diferença de compreender e interagir com o mundo por meio de aspectos visuais dos estudantes surdos, contribui para iniciar e aumentar a sua relação pessoal com o saber matemático estudado.

Esse estudo ainda encontra-se em estágio inicial, o próximo passo será realizar essa experimentação com a instituição 3º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Bilíngue de surdos, e, posteriormente, com a instituição 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola comum com estudantes surdos. Logo, teremos mais elementos para estabelecer discussões a respeito das variáveis e dos valores atribuídos às variáveis, sobre qual o potencial desses valores para a legitimação das diferenças em um contexto escolar inclusivo, e quanto as suas contribuições para que todos os estudantes tenham acesso ao saber matemático estudado.

Referências

- Chaachoua, H; Bessot, A. (2018). A noção de variável no modelo Praxeológico. In: Almouloud, S. A.; Farias, L. M. S.; Henriques, A. *A teoria antropológica do didático: princípios e fundamentos*. Curitiba, PR: CRV, p. 119-134.
- Magina, S.; CAMPOS, T.; NUNES, T.; GITIRANA, V. (2008). *Repensando Adição e Subtração: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais*. São Paulo: PROEM.
- Nogueira, C. M. I.; Soares, B. I. N. (2019). A influência da forma de apresentação dos enunciados no desempenho de alunos surdos na resolução de problemas de estruturas aditivas. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.21, n.5, p. 110-120.
- Nogueira, C. M. I.; Borges, F. A. (2019). Formação docente para a inclusão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise a partir da formulação e adaptação de enunciados de problemas matemáticos. *Educação Matemática em Revista*. Número temático Educação Matemática Inclusiva.
- Nogueira, C. M. I. (2020). Educação Matemática Inclusiva: do que, de quem e para quem fala? In: KALLEF, Ana Maria Martensen Roland; PEREIRA, Pedro Carlos (Orgs.) *Educação Matemática: diferentes olhares e práticas*. Curitiba: Appris, p. 109-132.
- Soares, B. I. N.; Nogueira, C. M. I.; Borges, F. A. (2018). Diferentes formas de apresentação de enunciados de problemas matemáticos: subsídios para inclusão de estudantes surdos. In: VII SIPEM. *Anais...* Foz do Iguaçu.
- Skliar, C. (Org.) (1998). *A surdez: um olhar sobre as diferenças*. Porto Alegre: Mediação.
- Vergnaud, G. (2014). *A criança, a matemática e a realidade: problemas de ensino de matemática na escola elementar*. Curitiba: Ed. da UFPR, 2014.

A LUDICIDADE NA APRENDIZAGEM DA TABUADA EM ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

Nara Regina Schuquel Martins y José Carlos Pinto Leivas

UFN Universidade Franciscana

RESUMO

Neste artigo apresenta-se uma investigação qualitativa que teve por objetivo construir a tabuada do dois, a partir da exploração lúdica de um material manipulativo com uma estudante em sala de Atendimento Educacional Especializado. A participante apresenta Síndrome de Down e chegou ao Ensino Médio com dificuldades na aprendizagem da tabuada. A partir da motivação com uma história fictícia em que a mesma era a própria protagonista, as atividades foram elaboradas a partir do número de casas e janelas em um condomínio. A elaboração da atividade conduziu à construção da tabuada do dois. Como conclusão, observou-se que o jogo delineado de forma lúdica com material cuidadosamente elaborado pela professora possibilitou que a estudante efetuasse a aprendizagem envolvida.

Palavras-chave: Ludicidade. Tabuada. Atendimento Educacional Especializado.

Como citar:

Schuquel, N., Pinto, J. (2024). A Ludicidade na Aprendizagem da tabuada em Atendimento Educacional Especializado. In, Vidal, F., Antúnez, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 191-198.

Introdução

Neste texto iremos abordar uma questão crucial no ensino e, principalmente, na Educação Matemática na escola básica brasileira, a saber, a tabuada. Em particular, o trabalho tem por objetivo abordar a tabuada por meio de atividades lúdicas e foi realizado com uma estudante em atendimento educacional especializado.

O ensino da tabuada, de forma abstrata, pode acarretar dificuldades para compreender como funciona esse processo. Porém, acredita-se que, por meio da ludicidade, seja possível compreender como funciona e fazer com que esta tenha significado para a criança, ou seja, ocorra a aprendizagem.

O primeiro paradoxo contido no brinquedo é que a criança opera com um significado alienado de uma situação real. O segundo é que, no brinquedo, a criança segue o caminho do menor esforço – ela faz o que mais gosta de fazer, porque o brinquedo está unido ao prazer. Ao mesmo tempo, ela aprende a seguir os caminhos mais difíceis, subordinando-se às regras. A renúncia à ação impulsiva constitui o caminho para o prazer do brinquedo, de acordo com o preconizado por Vigotsky (1991).

Acredita-se que, por meio de jogos e brincadeiras, é possível que a criança desenvolva habilidades cognitivas de maneira prazerosa e significativa. Por isso, na atividade realizada no AEE (Atendimento Educacional Especializado) foi utilizado um recurso lúdico para ilustrar o processo da construção da tabuada de forma lúdica. “A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros, bem como a sistematização de conceitos em outras situações que não jogos (Kishimoto, 2011, p. 42).”

Por meio da atividade lúdica, seja ela brincadeira ou jogo, a criança doa-se com a intenção de divertir-se. Cabe ao professor direcionar a atividade e traçar objetivos a serem alcançados com essa atividade. Na cidade de “Numerópolis”, criada e ilustrada de forma concreta para trabalhar conceitos matemáticos de multiplicação com uma aluna público alvo do AEE, poderia ter também outros objetivos de forma interdisciplinar. Porém, a necessidade principal da aluna em questão com síndrome de Down, é, neste caso, a tabuada.

O Atendimento Educacional especializado (AEE) define-se na complementação ou suplementação de atividades para alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas /habilidades/superdotação, com atendimento no turno inverso. O AEE também tem a finalidade de orientar os professores e auxiliar os professores na adequação curricular para garantir e facilitar a aprendizagem e a inclusão de todos. Além disso, tem como função complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para a sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem. (BRASIL, 2009, p. 1).

Para promover a aprendizagem da multiplicação, foi criada uma história para que a estudante pudesse compreender, de forma lúdica, o processo da tabuada. Ao contá-la, o imaginário é acionado e conceitos podem ser trabalhados de maneira aprazível. Estudantes com Síndrome de Down são perfeitamente capazes de entendê-los, só precisam de um pouco mais de tempo e de estratégias eficazes. “É importante salientar que a Síndrome de Down não é uma doença ou patologia, mas uma condição humana geneticamente determinada, um modo de estar no mundo que demonstra a diversidade humana” (SUS, 2012, p. 2).

Surgiu a necessidade de fazer com que a história criada pudesse virar algo concreto que a estudante tivesse a oportunidade de manipular.

Sob o ponto de vista do desenvolvimento, a criação de uma situação imaginária pode ser considerada um meio para desenvolver o pensamento abstrato. O desenvolvimento correspondente de regras conduz a ações, com base nas quais torna-se possível a divisão entre trabalho e brincar, divisão esta concentrada na idade escolar, como um fato fundamental (Vigotsky, 1991, p. 1180).

Com esses preliminares, justifica-se o presente artigo.

Pressupostos teóricos

A respeito do ensino de números e os recursos que o professor pode utilizar para tal já são abordados por Piaget, particularmente no que diz respeito ao princípio da conservação. Isso é reforçado por autores que ilustram atividades envolvendo recursos como fichas, cartas, figurinhas, por exemplo. Tais recursos, ao serem manipulados pela criança junto ao professor possibilitam diálogos entre os dois com vista à construção do conhecimento matemático por meio das relações que se estabelecem. Nessa direção, “A ludicidade permite à criação de brincadeiras, brinquedos e jogos que auxiliam no desenvolvimento de algumas funções essenciais para o crescimento humano, como a linguagem, a memória, a percepção, a atenção a motricidade e a formação de relações sociais” (Raupp e Grando, 2016, p.65). Considera-se que tais relações sociais estabelecidas são de extrema relevância em uma aula de AEE.

Ainda em relação às relações sociais, algo fundamental de ser explorado em uma aula em AEE, compreende-se, assim como Ribeiro (2009), a inserção de jogo é possibilidade “altamente significativa no processo de ensino-aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos” (p.19).

Uma das visões de autores que utilizam os jogos no ensino e na aprendizagem diz respeito ao uso de regras e entende-se que isso vai ao encontro do que foi proposto no presente artigo. Ao criar uma história envolvendo a própria participante, dispondo regras para a organização do condomínio residencial com suas casas e janelas, a estudante pode organizar sequencialmente o sistema numérico envolvido na tabuada do dois. Entretanto, a mesma ideia poderia ser aplicada para outros pontos da tabuada.

Por meio da ludicidade é possível a criança compreender e elaborar conceitos necessários para o seu desenvolvimento cognitivo. No caso específico do produto criado, partimos do princípio de uma cidade imaginária (Numerópolis) para estimular a compreensão do conceito de multiplicação e, assim, estruturar a tabuada, no caso, a do 2.

[...] a criança que joga desenvolve suas percepções, sua inteligência, suas tendências à experimentação, seus instintos sociais, etc. É pelo fato do jogo ser um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças, que em todo lugar onde se consegue transformar em jogo à iniciação à leitura, ao cálculo, ou a ortografia, observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçantes (Piaget apud Munari, 2010, p. 99).

A ludicidade pode potencializar o ensino da tabuada e fazer com que a criança aprenda brincando, ao criar uma história e trabalhar com material concreto foi possível observar no trabalho realizado com uma menina atendida no AEE.

A ludicidade desempenha um papel fundamental no desenvolvimento infantil e evolui gradativamente de acordo com as fases. Para Vigotsky (1991, p. 117), “[...] o brincar cria uma zona de desenvolvimento proximal na criança”. A zona de desenvolvimento proximal é o equilíbrio entre o que a criança sabe e o que ela pode desenvolver (desenvolvimento potencial).

[...] zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (Vigotsky, 1991, p. 97).

Para uma criança público-alvo do AEE o jogo é muito importante para despertar as habilidades necessárias para desencadear o desenvolvimento cognitivo, como foi possível observar durante a atividade descrita neste trabalho.

Ao utilizar-se de atividades lúdicas como uma proposta didática para facilitar a aprendizagem, o professor deve ter claro os objetivos que deseja alcançar, sempre tendo o cuidado para direcionar a brincadeira para o seu fim, pois, a criança participa pelo prazer do jogo, cabe ao adulto focar nas possibilidades de aprendizagens contidas no ato de brincar. Entende-se por materiais didáticos todo aquele que possibilite ao professor organizar sua prática profissional de modo a que o ensino e a aprendizagem ocorra de forma agradável ao estudante e, no presente trabalho, foi utilizada uma história hipotética juntamente com uma espécie de jogo manipulativo.

Abordagem Metodológica

Para o presente trabalho optou-se por um experimento qualitativo no ensino, relacionando tanto o ensino quanto a aprendizagem. Além disso, inclui-se a avaliação ao verificar a aprendizagem da estudante a respeito da tabuada e propriedades da multiplicação. Considera-se a importância dessa conexão uma vez que o trabalho ocorreu no próprio ambiente da escola, em uma sala especial, porém a estudante tendo contato com outros estudantes o que permitiu realizar algumas interlocuções com colegas expondo sua alegria e satisfação na aprendizagem. Assim sendo, o micromundo de uma sala de AEE, dentro do ambiente escolar, criou a um vínculo poderoso com o mediador e proporcionou à estudantes um desenvolvimento social e intelectual possível, como ocorreu no presente trabalho realizado com uma estudante com Síndrome de Down.

Assim, pode-se caracterizar o presente estudo como qualitativo observacional, uma vez que a primeira autora do artigo, envolveu-se completamente com a estudante, propôs uma história que proporcionou a elaboração do construto tabuada, de forma lúdica o que veio a estimular a estudante, especialmente por sentir-se a própria personagem do enredo. Isso elevou sua autoestima e sua confiança para a realização da tarefa.

Os dados apresentados no artigo foram coletados por meio de fotos obtidas pela primeira autora durante a realização da tarefa bem como suas observações em virtude do contato próximo com a estudante, sendo ela a única na classe, identificada como Ma.

A seguir serão apresentadas as atividades planejadas para serem desenvolvidas por meio dos materiais didáticos produzidos, bem como os objetivos e as habilidades de acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

Quadro 1 – Atividades

Atividades	Objetivos	Habilidades da BNCC
Numerópolis	Criar uma história para facilitar a aprendizagem da multiplicação	(EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.

Numerópolis	Construir a cidade para facilitar a compreensão dos padrões numéricos para trabalhar a multiplicação	(EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.
Numerópolis	Manipular as casas do condomínio da multiplicação para compreender a tabuada.	(EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos. (EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

Fonte: da pesquisa

Numerópolis

Em uma escola pública, havia uma professora muito sábia chamada Maiara. Mas ela nem sempre foi assim, quando era criança, tinha muita dificuldade na escola e não conseguia aprender a tabuada de jeito nenhum.

Apesar das dificuldades, Maiara era determinada, persistente e nunca deu-se por vencida, estudou, prestou atenção, esforçou-se e... Até que um dia, conseguiu compreender como se estabeleciam os padrões numéricos que formavam a tabuada.

Quando cresceu, formou-se em matemática e jurou para si mesmo que encontraria um jeito para que todos pudessem aprender a tabuada. E veja o que aconteceu...

Maiara construiu uma minicidade chamada “Numerópolis” e, nesta cidade, as crianças podiam brincar com os numerais, fazendo experimentos e criando hipóteses. Para ensinar a tabuada, foram construídos condomínios nos quais a tabuada poderia ser compreendida de forma lúdica.

Na rua Número 1 havia 10 condomínios, cada condomínio tinha 1 casa. A primeira casa tinha uma janela e o número de janelas ia crescendo gradativamente, de acordo com a tabuada do 1 (Quadro 2).

Quadro 2 - Rua Número 1

Número de casas	Número de janelas em cada casa	Total de janelas
1	1	
1	2	
1	3	
1	4	
1	5	
1	6	
1	7	
1	8	
1	9	

1	10	
---	----	--

Fonte: da pesquisa

Na rua, Número 2 cada condomínio possuía 2 casas. A primeira casa com 1 janela e, em cada uma delas, ia aumentando a quantia seguindo a tabuada do 2 (Quadro 3).

Quadro 3 - Rua Número 2

Número de casas	Número de janelas em cada casa	Total de Janelas no condomínio
2	1	
2	2	
2	3	
2	4	
2	5	
2	6	
2	7	
2	8	
2	9	
2	10	

Fonte: da pesquisa

Na rua Número 3, cada condomínio possuía 3 casas que começavam com 1 janela e ia aumentando gradativamente, conforme a tabuada do 3 (Quadro 4).

Quadro 4 - Rua Número 3

Número de casas	Número de janela em cada casa	Total de janelas
3	1	
3	2	
3	3	
3	4	
3	5	
3	6	
3	7	
3	8	
3	9	
3	10	

Fonte: da pesquisa

As ruas e os condomínios seguintes seguiram na sequência estabelecida, até a rua número 9. Assim, a professora Maiara conseguiu fazer da matemática algo divertido ao criar a minicidade para facilitar a aprendizagem dos padrões numéricos que formam a tabuada de maneira lúdica e tornou-se uma pessoa muito querida e admirada por todos, principalmente pelas crianças que tinham dificuldades para se relacionar com a matemática.

Considerações finais

Ao apresentar a história “Numerópolis” para a aluna Ma, foi possível observar que a motivação para aprender aconteceu de imediato e, no momento em que ela entrou em contato com a cidade de “Numerópolis” a sua primeira ação foi manipular, brincar e explorar, livremente.

A Figura 1 ilustra o material que a professora disponibilizou para Ma explorar.

Figura 1- material disponibilizado e estudando o explorando



Fonte: Da pesquisa

Em seguida, a professora conduziu à brincadeira para que o objetivo da aula, ou seja, construir a tabuada do dois, a partir da exploração lúdica de um material manipulativo com uma estudante em sala de AEE fosse alcançado, ou seja, explorar o princípio da multiplicação de quantidades concretas. Com os diálogos ocorrendo entre ambas, aluna e professora, a construção da tabuada foi sendo elaborada pela aluna de tal modo que ela nem percebeu que estava construindo conceitos e desenvolvendo-se cognitivamente.

Ao manipular os objetos (casas de um condomínio fictício), a estudante pode observar cada uma com suas janelas (obedecendo um padrão numérico) e, com isso, elaborar seu construto. A professora foi realizando o preenchimento dos quadros respectivos sem tecer maiores considerações. Ao completá-la a estudante imediatamente tirou suas conclusões, demonstrando grande alegria e satisfação. Nessa direção, reiteramos as indicações mencionadas pelos autores supracitados a respeito do papel da ludicidade no desenvolvimento dos indivíduos (Vigotsky, 1991).

Buscamos, também, averiguar os aspectos de habilidades visuais dessa estudante na elaboração das atividades lúdicas que conduzem ao processo de desenvolvimento de tal habilidade, a qual consiste da formação de imagens mentais e não somente a de ser explorada com o órgão físico da visão.

Por meio dessa habilidade e a de coordenação visual-motora, averiguamos como ocorreu a reconstrução da tabuada com recursos didáticos. A coordenação visual-motora é uma habilidade que desenvolve a coordenação entre a visão e o movimento sendo, assim torna-se relevante de ser desenvolvida com indivíduos com dificuldades de se desviar de uma atividade na qual estejam concentrados para pensar em outras

O trabalho desenvolvido também vai ao encontro do que afirmaram Raupp e Grandó (2016) da criação de brincadeiras e jogos no desenvolvimento de funções que permitem o crescimento humano, pois passado algumas aulas a professora retoma alguns aspectos da tabuada e a estudante responde de forma positiva, mostrando que a atividade surtiu efeito satisfatório na sua aprendizagem. Também, na continuidade dos trabalhos foi identificado o quanto de percepção a estudante passou a ter em outras tarefas propostas em outros conteúdos.

Para finalizar, cabe indicar que o objetivo foi cumprido e a construção da cidade imaginária de Numerópolis proporcionou a compreensão dos aspectos da multiplicação (da tabuada) o que vai ao encontro dos pressupostos indicados por Piaget, segundo Munari (2010).

Referências

- BRASIL (2009). Ministério da Educação. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: Secretaria de Educação Especial.
- Munari, A. (2010). *Jean Piaget*. Recife: Massangana. (Coleção Educadores) Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4676.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- Raupp, A.D.; Grandó, N.I. (2016). Educação Matemática: em foco o jogo no processo ensino-aprendizado. In: BRANDT, C.F.; MORETTI, M.T. (org.) *Ensinar e aprender Matemática: possibilidades para a prática educativa*. Ponta Grossa. Ed. UEPG,, pp. 63-83.
- Ribeiro, F. D. (2009). *Jogos e Modelagem na Educação Matemática*. São Paulo: Saraiva.
- SUS- Consulta Pública (2012). Manual de Atendimento da Saúde da Pessoa com Síndrome de Down. DAPES.
- Vigotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes.

INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA: POLÍTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Tasiane Cappellari, Lucia Virginia Mamcasz-Viginhesk, Sani de Carvalho Rutz da Silva y Elsa Midori Shimazaki

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

UniGuairacá Centro Universitário

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Universidade do Oeste Paulista- Unoeste

Linha Temática: Currículos inclusivos na educação matemática

RESUMO

A inclusão dos alunos com deficiência visual no ensino regular é um tema discutido por vários pesquisadores, porque vários fatores extraescolares e intraescolares interferem para que ela não se efetive nas escolas. Considerando tal tese elaborou-se esta pesquisa que objetiva discutir a formação dos professores para a inclusão de pessoas com deficiência visual nas aulas de Matemática, tendo como referência estudos já publicados no Brasil. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa efetivada mediante à pesquisa bibliográfica. Após a leitura dos resumos dos artigos encontrados, selecionou-se 07 publicações que tematizam a formação inicial de professores. Os estudos mostram que a formação docente da área de Matemática o tema inclusão de pessoas com deficiência visual não é abordado na formação inicial. A maioria dos professores participantes dos estudos tinham conhecimentos acerca da inclusão de pessoas com deficiência no ensino regular obtidos em cursos de capacitação e em pós-graduação *latu sensu*. As pesquisas analisadas mostram que os professores possuem ciência da falta de preparo para o ensino inclusivo de Matemática, todavia, destaca-se que eles conhecem os recursos disponíveis e a importância do seu uso no processo de ensino e aprendizagem. Os resultados apontam a necessidade de inserir na formação inicial dos docentes temas acerca da inclusão, como também intensificar os programas de formação continuada e desenvolver uma ferramenta que facilite o acesso dos professores às produções tecnológicas da área, bem como um estudo *survey* que possibilite o acesso às pesquisas sobre o assunto.

Palavras-chave: Políticas de Inclusão. Deficiência Visual. Matemática. Formação de professores. Acesso ao currículo.

Como citar:

Cappellari, T., Mamcasz-Viginhesk, L., De Carvalho, S., Midori, S. (2024). Inclusão de pessoas com deficiência visual nas aulas de Matemática: política e formação de professores. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 199-206.

Introdução

No sistema educacional a função do professor é uma das mais relevantes, porque ele elabora o diagnóstico inicial dos alunos e a partir disso planeja e sistematiza os conteúdos, por meio de atividades, que interferem no desenvolvimento natural dos seus alunos sejam eles com deficiência ou não. Em seu planejamento o professor necessita adequar as atividades e conteúdos para a prática pedagógica de forma que todos aprendam e isso contribui para reduzir a segregação, a evasão e o insucesso escolar, de forma que a escola, possa acolher e buscar formas para que todos apropriem do conhecimento e para isso, concorda-se com Kallef et al (2014), precisa-se de profissionais preparados

As políticas inclusivas vêm sendo escritas e reescritas desde 1994, quando as diretrizes para Educação Especial foram definidas em Salamanca na Espanha, onde destaca-se a unificação de uma linha de ação e o compromisso dos governos com a educação para todos, incluindo pessoas com deficiência no sistema de ensino regular. A Declaração de Salamanca assegura o direito de as pessoas com deficiência ao acesso, à permanência e o desenvolvimento na educação regular (Viginheski & Lippmann, 2013).

Em 2014, foi expedido o *Plano Nacional de Educação (PNE)*, aprovado pela lei Nº 13.005/2014, correspondente ao decênio 2014-2024, que em seu inciso III, do parágrafo 1º, do Art. 8º, anuncia a universalização do atendimento escolar na rede regular de ensino ao estudante com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, até 2024, reafirmando o que determina a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN 9394/96 e a Política da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008). Essa recomendação significa não só a implementação das salas de recursos multifuncionais, mas também fomentar a formação continuada de docentes (Kallef et al., 2014).

O artigo 7º do Parecer nº 171/2015/CONJUR-MEC/CGU/AGU, determina aos sistemas públicos e privados de Educação Básica e Superior a garantia da matrícula das pessoas com deficiência, considerando ainda que a educação é um direito humano incondicional e inalienável. A concretização desse direito acontece da garantia de matrícula e condições para a total participação e aprendizagem em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, em concordância com os atuais marcos legais, políticos e pedagógicos da educação especial. O direito das pessoas com deficiência à matrícula em classes comuns é amparado pela Constituição Federal de 1988 (Brasil, 2015).

No Anuário Brasileiro da Educação Básica de 2020, realizado pelo Movimento Todos pela Educação (2020, p. 52), baseado nos dados do Censo da Educação Básica do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação (Inep/MEC), revelou que, de 2009 a 2019, “no Ensino Fundamental, as matrículas em classe comum passaram de 333.623 mil, em 2009, para 846.801 mil, em 2019. No Ensino Médio, de 25.659 mil para 140.141 mil”. Assim, esses números representam um crescimento de 253,81% e 546,16%, respectivamente, no número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na Educação Básica.

Ainda o Anuário brasileiro de Educação Básica de 2020 mostrou que 58,4% dos professores brasileiros relataram uma necessidade maior de desenvolvimento profissional Para o ensino aos alunos com deficiência e 27% relatam a necessidade de adquirir competências com Tecnologias da informação para a educação.

Os cursos de formação inicial, em sua maioria, quando oferecem espaços para a circulação e a construção de saberes para desenvolver práticas pedagógicas mais acolhedoras as diferenças, o

fazem de maneira aligeirada e não permitem que os futuros professores reflitam sobre aprendizagem dos alunos com deficiência, as práticas pedagógicas que promovam a sua aquisição de conhecimentos, a sua socialização, etc. Além disso, nem sempre os professores têm a oportunidades de acesso à formação continuada que possibilite o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas (Martins et al., 2018).

Na realidade escolar a inclusão de alunos cegos ou com outras deficiência em uma turma regular, nem sempre se efetiva e, muitas vezes, não possui um suporte administrativo, pedagógico, socioemocional adequado às suas necessidades.

No caso dos alunos cegos ou com baixa visão, pensar em uma escola que seja inclusiva e uma educação matemática inclusiva significa compreender que essas pessoas aprendem com diferentes práticas pedagógicas, as quais podem ser desenvolvidas para toda a turma com o encaminhamento metodológico adequado. Para isso, é necessário rever a formação docente, de forma a socializar os conhecimentos já disponíveis na literatura (Martins et al., 2018).

Para a aquisição dos conhecimentos, os alunos cegos usam essencialmente três sistemas sensoriais: o tato, um canal importante para explorar o ambiente, a audição e o aparelho fonador. Os alunos com deficiência visual podem abstrair características das estruturas e aspectos referente ao material utilizado e assim compreender os conceitos matemáticos por meio das ferramentas táteis para representar tal conteúdo. Como ensino aos alunos com deficiência visual requer de conhecimentos por parte do professor, uma vez que a seleção, adaptação, utilização de recursos materiais são necessários para o desenvolvimento de habilidades de percepção tátil (Martins & Ferreira, 2017).

A criação do código Braille para leitura e escrita por estudantes cegos possibilitou a leitura de forma independente. Com a transformação da sociedade e o avanços das tecnologias os livros, os artigos, as revistas, os jornais e outros materiais estão sendo impressos em Braille, o que possibilita o acesso à produção escrita. Além do sistema Braille, os cegos também contam com recursos tecnológicos que permitem o acesso às informações e a comunicação em tempo real (Viginheski et al., 2017).

Um estudo realizado por Gatti (2010) citado Leal e Lustosa (2015) constatou que as disciplinas relacionadas à educação especial representam apenas 3,8% do todo e que, nas ementas, a abordagem assume um caráter genérico ou descritivo, com pouca referência as práticas educativas. Com isso, não é possível afirmar que os professores estejam efetivamente capacitados. A formação dos professores para a Educação Especial precisa ser revista e avançar, para que os professores do ensino regulares sejam instrumentalizados para compreender as pessoas com deficiência, encontrar a maneira mais adequada de ensinar seus alunos o conhecimento que ajudará na participação social.

Para melhor compreender a formação do professor, elaborou-se esta pesquisa que objetiva discutir a formação dos professores para a inclusão de pessoas com deficiência visual nas aulas de Matemática, tendo como referência alguns estudos já publicados no Brasil.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e efetivada mediante a pesquisa bibliográfica a fim de promover reflexões sobre o assunto abordado. Esta revisão sistemática se utiliza de sistematização de critérios de buscas, análise crítica e síntese do material encontrado. A

busca em base de dados nacionalmente reconhecida, relacionados ao tema da pesquisa é importante, por esta razão o diretório escolhido para a busca foi o Portal de Periódicos científicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), é uma biblioteca virtual, mantida pelo Ministério da Educação, que reúne uma grande quantidade de produções científicas nacionais e assinados com editoras internacionais (Ministério da Educação, 2020).

Esse tipo de pesquisa busca acompanhar o cotidiano das práticas, criando um campo de problematização para que o sentido possa ser extraído das relações já estabelecidas em determinado ambiente, permitindo a reflexão e conseqüentemente a realização de ações (GIL, 2002).

A pesquisa tematiza a formação de professores que lecionam Matemática na Educação Básicas e alunos da mesma área em processo de formação. Para a organização dos artigos buscou-se pesquisas publicadas que tematizassem o ensino de matemática para pessoas com deficiência visual e a formação continuada de professores, cujos escopos delimitam publicações de artigos que publicam pesquisas desenvolvidas sobre a inclusão, o processo de ensino de Matemática e a formação de professores. Como critério de inclusão, foram selecionados artigos que apresentassem no título, resumo e palavras-chave os descritores: “deficiência visual”, “formação de professores”, “ensino de matemática”, “formação inicial”, publicados entre 2015 a 2019, recorte temporal de cinco anos após a divulgação da PNE.

Resultados

Os artigos foram examinados por meio da análise de conteúdo de Laurence Bardin (2011). Os estudos foram encontrados em periódicos nacionais nas áreas de Educação e Ensino de Matemática, Educação Especial e Inclusão. Para a seleção dos periódicos científicos, considerou-se que eles deveriam ser nacionais, para que se tenha uma melhor percepção da formação inicial e da formação dos professores brasileiros em relação a inclusão. A seleção realizada resultou em 21 periódicos encontrados. Os periódicos foram analisados individualmente buscando artigos que contemplassem no título e/ou no resumo e/ou nas palavras-chaves os descritores “deficiência visual”, “formação de professores”, “ensino de matemática”, “inclusão”. Após a leitura dos resumos dos artigos encontrados, foram selecionados para análise e discussões neste estudo 07 publicações relacionadas à formação inicial de professores para o ensino de Matemática às pessoas com deficiência.

As características dos estudos incluídos nesta revisão estão listadas e descritas na Quadro 1

Quadro 1 - *Relação dos artigos da análise*

ID	Título	Ano	Objetivos	Autores
1	O ensino de Matemática no contexto da educação Inclusiva	2019	Verificar a formação dos professores especificamente quanto à preparação técnica e pedagógica para a educação inclusiva suas concepções percepções sobre o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos com deficiência.	Luciana Leandro Silva e Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen
2	Formação de Professores de Matemática na perspectiva da Inclusão de Estudantes com Deficiência Visual: Análise	2019	Analisar de forma específica, a repercussão da disciplina/curso sobre o processo de ensino-aprendizagem de estudantes	Marcia Rosa Uliana e Gerson de Souza Mol

ID	Título	Ano	Objetivos	Autores
	de uma experiência realizada em Rondônia		com deficiência visual na formação de futuros professores de Matemática.	
3	As dificuldades dos professores de estatística na utilização de tecnologias midiáticas	2018	Levantar as percepções dos professores sobre toda as problemáticas.	Leonardo Sturion, Ana Amélia Amorim Carvalho, Marcia Cristina dos Reis e Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha
4	Inclusão escolar: algumas discussões em educação matemática	2016	Mostrar um recorte da pesquisa de Rosa (2014), enfocando as discussões que pudemos realizar acerca da inclusão escolar.	Erica Aparecida Capasio Rosa e Ivete Maria Baraldi
5	Educação Matemática e Inclusão: Investigação quanto a formação inicial dos discentes em relação ao acesso as disciplinas de Educação Especial.	2016	Elaborar compreensões a partir de narrativas de professores que ensinam Matemática sobre a inclusão escolar e o processo de ensino analisar, junto aos discentes de um curso de licenciatura em matemática de uma Universidade Pública do Estado do Pará, de que maneira as disciplinas que envolvem as temáticas da educação especial estão sendo trabalhadas nos cursos de formação inicial de professores de matemática em Belém do Pará e a aprendizagem de Matemática de alunos com deficiência.	Sandy da Conceição Dias e Lícia Mara da Silva Oliveira
6	O uso de narrativas (auto)biográficas como uma possibilidade de pesquisa da prática de professores acerca da educação (matemática) inclusiva.	2015	Apresentar algumas discussões sobre do uso de narrativas (auto)biográficas como fontes para a realização de pesquisas em Educação Matemática, tendo como pano de fundo considerações acerca da Educação (Matemática) Inclusiva	Fernanda Malinosky C. da Rosa e Ivete Maria Baraldi
7	Análise das matrizes curriculares dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática de Minas Gerais em relação à Formação de Professores para a Inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais.	2015	Analisar o potencial de um curso de extensão para o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores de Matemática em uma perspectiva inclusiva	Marileny Aparecida Martins e Ana Cristina Ferreira

Fonte: *Da pesquisa (2021)*

Os estudos mostram que a formação docente para o ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual apresenta falhas porque o tema inclusão quase não é abordado em cursos de licenciatura. A maioria dos professores, participantes dos estudos, que tiveram formação para a inclusão, afirmam ter acontecido em cursos de capacitação e em pós-graduação *latu sensu*. Constata-se, nas pesquisas analisadas, que os professores possuem ciência que não têm preparo para o ensino inclusivo de matemática, tanto no que diz respeito ao conhecimento sobre metodologias de ensino, assim como ferramentas específicas para o ensino e manifestam intenção de buscar essa formação, reconhecendo a sua importância. (Silva & Strohschoen, 2019, Uliana &

Mol, 2019, Sturion et al., 2018, Dias & Oliveira, 2016, Martins & Ferreira, 2015, Rosa & Baraldi, 2015, 2016). Sobre o uso de recursos específicos para o ensino de Matemática para alunos com deficiência, destaca-se que os professores participantes da pesquisa de Rosa e Baraldi (2015) informaram que conhecem os recursos disponíveis e reconhecem a importância do seu uso no processo de ensino.

Os resultados apontam a necessidade inserir na formação inicial dos docentes temas acerca da inclusão e a necessidade de intensificar programas de formação continuada para que os professores possam obter conhecimentos teóricos e práticos que instrumentalizem o fazer pedagógico. Apontam ainda a importância do desenvolvimento de uma ferramenta que facilite ao professor o acesso às produções de tecnologias na área, assim como um estudo de revisão sistemática que permita o acesso as pesquisas desenvolvidas sobre essa temática.

Conclusão

Os medos, as ansiedades, as preocupações e as diferentes opiniões e pensamentos, nos permitem vislumbrar que ainda faltam formação continuada e ação do poder público para efetivar o a inclusão de todos no ensino regular.

A inclusão de alunos com deficiência nas aulas de matemática é constantemente discutida devido aos problemas enfrentados tais como: salas lotadas, laboratórios precários, falta de materiais manipuláveis, recursos e equipamentos adequados, entre outros. A estrutura escolar necessita estar bem-preparada para que esses discentes tenham sua própria autonomia e além dos professores do atendimento especializado que acompanham este processo.

A leitura dos artigos evidenciou a fragilidade e a necessidade de inserir na formação inicial dos docentes temas acerca da inclusão e a necessidade de intensificar programas de formação continuada para que os professores possam obter conhecimentos teóricos e práticos que instrumentalizem o fazer pedagógico. Apontam ainda a importância de desenvolver uma ferramenta que facilite o acesso dos professores às produções tecnológicas da área, bem como um estudo survey que possibilite o acesso às pesquisas as pesquisas desenvolvidas sobre essa temática.

Referências

- Brasil. (1994). Declaração de Salamanca. Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Ministério da Educação e Cultura. <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>.
- Brasil. (1996). Secretaria da Educação Fundamental. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, DF: MEC/SEF. Ministério da Educação e Cultura. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm.
- Brasil. (2008). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007, entregue ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008. Brasília.
- Brasil. (2015). Orientações para implementação da política de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. Ministério da Educação e Cultura. Nota técnica Nº 20 / 2015 / MEC / SECADI / DPEE. Orientações aos sistemas de ensino visando ao cumprimento do artigo 7º da Lei nº 12764/2012 regulamentada pelo Decreto nº 8368/2014, Parecer 171. p. 50-51. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17237-secadi-documento-subsidiario-2015&Itemid=30192.
- Dias, S. da C., & Oliveira, L. M. da S. (2016). Educação Matemática e Inclusão: Investigação quanto a formação inicial dos discentes em relação ao acesso as disciplinas de Educação Especial. Anais IV seminário internacional de representações sociais, subjetividade e educação (SIRSSE) e VI seminário internacional sobre profissionalização docente (SIPD/CÁTEDRA UNESCO). ISSN 2176 -1396, p. 15932-15947.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa/*. - 4. ed. - São Paulo: Atlas.
- Kaleff, A. M., Rosa, F. M. C. da, & Dornas, R. F. (2014). A inclusão do aluno com alguma deficiência na sala de aula de matemática: os professores em exercícios estão preparados para atuarem? Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Regional Rio de Janeiro, Niterói.
- Leal, C. E. G., & Lustosa, A. V. M. F. (2015). A Formação Docente para a Inclusão: um olhar sobre o professor do Atendimento Educacional Especializado. In: XII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, III Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação - SIRSSE, V Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente e IX Encontro Nacional Sobre Atendimento Escolar Hospitalar, 2015, Curitiba. *Anais do Congresso Nacional de Educação - EDUCERE*, p. 7652-7666.
- Martins, M. A., & Ferreira, A. C. (2015). Análise das matrizes curriculares dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática de Minas Gerais em relação à Formação de Professores para a Inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. In: *Encontro Mineiro De Educação Matemática, São João Del-Rei. Anais do VII EMEM: Práticas educativas e de pesquisa em Educação Matemática*. São João Del-Rei: UFSJ, p. 51-66.
- Martins, M. A., & Ferreira, A. C. (2017). Formação de Professores para a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática: Análise de um curso de extensão. *Educação Matemática Debate*, v. (1), n. 2. Montes Claros, p. 220-245. <http://dx.doi.org/10.24116/emd25266136v1n22017a06>

- Martins, M. A., Ferreira, A. C., & Nunes, C. M. F. (2018). Saberes Docentes para a Inclusão de Alunos com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: análise do potencial de um curso de extensão. *Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – Mato Grosso do Sul*, v. (11), n. 27, p. 880-899. <http://seer.ufms.br/index.php/pedmat>.
- Rosa, E. A. C., & Baraldi, I. M. (2016). *Inclusão Escolar: Algumas Discussões em Educação - Bauru* : [s.n.], p. 690-709.
- Rosa, F. M. C. da, & Baraldi, I. M. (2015). O uso de narrativas (auto)biográficas como uma possibilidade de pesquisa da prática de professores acerca da educação (matemática) inclusiva. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. (29), n. 53, p. 936-954. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/F75X8y9FCsCgFLCt5DQ9wsH/?lang=pt&format=pdf>
- Santos, M. N. G. dos, Santos, E. G. dos, & Damaso, E. A. F. (2019) Inclusão social na escola: controversas e desafios. *Revista EDaPECI São Cristóvão (SE)* v. (19). n. 3, p. 109-121. DOI:[hΣp://dx.doi.org/10.29276/redapeci.2019.19.312255.109-121](https://dx.doi.org/10.29276/redapeci.2019.19.312255.109-121).
- Silva, L. L., & Strohschoen, A. A. G. (2019). O ensino de Matemática no contexto da educação Inclusiva. *REVEMAT*, v. (15), Florianópolis (SC), n.1, p.1-16. DOI: <http://doi.org/105007/1981-1322.2019.e33029>.
- Sturion, L., Carvalho, A. A. A., Reis, M. C. dos, & Rocha, Z. de F. D. C. (2018). As dificuldades dos professores de estatística na utilização de tecnologias midiáticas. *REnCiMa*, v. (9), n.4, p. 78-93.
- Todos pela educação. (2020). Anuário Brasileiro da Educação Básica: 2020. Brasília: *Moderna*. <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2020/10/Anuario-Brasileiro-Educacao-Basica-2020-web-outubro.pdf>.
- Uliana, M. R., & Mol, G. de S. (2019). Formação de Professores de Matemática na perspectiva da Inclusão de Estudantes com Deficiência Visual: Análise de uma experiência realizada em Rondônia. *Revista REAMEC*, v. (7), Cuiabá - MT, n. 2. p. 127-145.
- Viginheski, L. V. M. Shimazaki E. M., Silva, S. de C. R. da, & Pacheco, E. R. (2017). Formação de conceitos em Geometria e Álgebra por estudante com deficiência visual. *Ciênc. Educ.*, (v. 23), Bauru, n. 4, p. 867-879. Doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040008>.
- Viginheski, L. V. M., & Lippmann, E. (2013). A Inclusão do Professor de Matemática na efetivação da inclusão de alunos cegos.

Relatos e estratégias dos professores que ensinam matemática para estudantes com autismo no município de São Miguel do Iguazu - Paraná

Tatiane Regina Pletsch y Luani Griggio Langwinski

Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguazu (Uniguaçu – FAESI)

Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguazu (Uniguaçu – FAESI)

RESUMO

O professor em seu trabalho pedagógico é um elo entre o estudante e o conhecimento, devendo estar preparado para ensinar nos diversos espaços escolares, para atender as diferentes especialidades de todos os discentes. O objetivo dessa pesquisa é identificar as estratégias utilizadas pelos professores que ensinam matemática para alunos com Transtorno do Espectro do Autismo - TEA. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com mapeamento dos estudantes com TEA nas instituições de ensino do município de São Miguel do Iguazu – Paraná. Por meio de entrevistas, buscou-se coletar informações sobre as experiências de professores que ensinam matemática para alunos autistas. A partir dos resultados, percebeu-se uma diversidade de relatos sobre o aprendizado, alguns positivos e outros negativos, embora tenha ficado evidente que os professores que ensinam matemática são bastante esforçados e procuram promover uma inclusão efetiva desses estudantes no ensino regular. Verificou-se ainda que, embora haja uma relação afetiva com os estudantes autistas, os professores enfrentam barreiras comportamentais e de aprendizagem, sendo necessário adaptar as aulas e dar mais atenção para o aluno. Evidenciou-se nesse estudo a necessidade de o docente conhecer as características do transtorno e compreender as particularidades dos sujeitos, preparando-se para lidar com as situações complexas em sala de aula, como choro, gritos e até mesmo agressividade. Desse modo, torna-se imprescindível a realização de uma formação continuada para que o ensino ocorra de maneira igualitária, de forma que os professores encontrem ferramentas para aperfeiçoar suas aulas, melhorar as metodologias de ensino e tornar o ensino mais dinâmico.

Palavras-chave: Autismo. Ensino de Matemática. Professor. Inclusão.

Como citar:

Pletsch, T., Griggio, L. (2024). Relatos e estratégias dos professores que ensinam Matemática para estudantes com Autismo no município de São Miguel do Iguazu - Paraná. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 207-216.

Introdução

O professor, em seu trabalho pedagógico, representa um elo entre o estudante e o conhecimento, devendo estar preparado para ensinar a matemática nos diversos espaços escolares, incluindo ou não materiais ofertados pela instituição, a fim atender a demanda dos discentes. Oliveira (2016) destaca que é importante o docente conhecer quais são as dificuldades de seu aluno para saber como ajudá-lo, contudo, identificar as habilidades do aluno é primordial, pois é através de la que o professor pode fazer o aluno ser incluído. Ainda, segundo o autor, a inclusão se deve a interação e participação de todos os indivíduos.

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira – Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, em seu art. 59, estabelece que as instituições de ensino devam assegurar aos alunos portadores de deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, a disponibilização de professores especializados, bem como recursos educativos em geral, educação especial para o trabalho e acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares (BRASIL, 1996).

Gonzaga (2019) aponta que vem aumentando significativamente o número de matrículas de alunos autistas em escolas regulares e, conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) referente ao ano de 2018, dentre as 1.181.276 matrículas na Educação Especial, 105.842 mil alunos apresentavam o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA) e 13.644 mil o diagnóstico de Asperger, um estado do espectro autista.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que existam no mundo cerca de 70 milhões de pessoas com Autismo, dentre os quais 2 milhões somente no Brasil. Segundo o Ministério da Saúde, uma em cada 88 crianças apresenta traços de TEA, sendo mais prevalente para o sexo masculino em cerca de cinco vezes. Além disso, indivíduos autistas podem apresentar condições concomitantes ao transtorno, como epilepsia, depressão, ansiedade e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) (BRASIL, 2017).

Paiva Junior (2019) explica que, em todo o mundo, são escassos os inquéritos epidemiológicos que buscam investigar o número de crianças autistas e, no caso do Brasil, o Autismo não está incluindo no censo demográfico do país. Um dos poucos estudos aprofundados sobre o tema foi realizado no ano de 2011, no interior do Estado de São Paulo, com uma amostra de cerca de 20 mil pessoas. Na ocasião, a pesquisa foi coordenada pelo psiquiatra Marcos Tomanik Mercadante (in memoriam) e apontou a existência de 1 autista para cada 367 crianças, o que equivale a 0,3% da população estudada.

Em relação à escolarização do indivíduo autista, Monteiro (2015) salienta que crianças portadoras de TEA possuem características peculiares, variáveis em grau e intensidade. Embora isso se configure como um desafio para os docentes, é preciso superar barreiras para garantir o acesso e a permanência dessas crianças no ensino regular, oferecendo um espaço de vivências e oportunidades. No sistema inclusivo, portanto, muitas escolas precisam reestruturar e adaptar seus currículos, uma vez que os modelos tradicionais de ensino nem sempre favorecem a aprendizagem e desenvolvimento desse público.

Entretanto, é preciso conceber que, nem todos os docentes estão formados para atender os alunos com autismo, dispendo de metodologias para trabalhar com essas crianças em sala de aula. Além disso, muitas escolas não oferecem espaço físico e recursos suficientes para promover um aprendizado satisfatório, o que pode comprometer o pleno desenvolvimento desse público. Diante disso, acredita-se que o presente estudo tenha relevância ao se dispor a compreender de que forma

os professores trabalham a disciplina de matemática e quais as metodologias empregadas para promover a inclusão e o aprendizado.

Em relação ao autismo e suas particularidades, é preciso refletir sobre as dificuldades de aprendizagem e de socialização, de modo que o professor seja o responsável por desenvolver uma esfera didática de inclusão, valorizando os pontos fortes de cada aluno. Especificamente no ensino da matemática, é preciso organizar recursos de acessibilidade para a realização de atividades pedagógicas específicas, como menciona Viana (2017).

Por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), em seu artigo 5º garante-se o acesso à educação básica e à educação superior, além de dedicar um capítulo exclusivo à educação especial e apoio especializado de alunos portadores de necessidades especiais, ao que a criança autista, considerada também um sujeito histórico, tem direito ao acesso e permanência. A vista disso destaca-se a importância de discorrer sobre os desafios do processo de ensino, aprendizagem e convivência da criança autista na educação infantil.

Segundo a lei estadual nº 12.796 da LDBEN, a Educação Especial é uma modalidade de ensino ofertada preferencialmente na rede regular de ensino, destinando-se a atender alunos portadores de deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação” (BRASIL, 2013). Contudo, salienta-se que, antes da mencionada legislação, esses alunos eram segregados em classes especiais e privados do convívio com outras crianças, o que poderia comprometer o seu desenvolvimento e socialização.

Em relação ao autismo e suas particularidades, é preciso refletir sobre as dificuldades de aprendizagem e de socialização, de modo que o professor seja o responsável por desenvolver uma esfera didática de inclusão, valorizando os pontos fortes de cada aluno. Especificamente no ensino da matemática, é preciso organizar recursos de acessibilidade para a realização de atividades pedagógicas específicas, como menciona Viana (2017).

Assim, é amplamente relevante pesquisar quais são as estratégias de ensino da matemática praticadas nas escolas regulares, indicando o cumprimento do que preconiza a legislação. A saber, existem métodos que podem auxiliar os profissionais de educação na questão do ensino aprendizagem do aluno autista, dentre os quais o Método TEACCH, sigla em inglês cujo significado em português é Tratamento e Educação de Crianças Autistas e com Deficiência de Comunicação, o Método ABA (Análise de Comportamento Aplicada), o Programa de Comunicação Total e o PECS, sigla em inglês conhecido em português como Sistema de Comunicação por Troca de Figuras.

Perante o exposto, a pesquisa foi dirigida pela seguinte problemática: Quais estratégias os professores do município de São Miguel do Iguazu (SMI) utilizam para o ensino de matemática para alunos autistas? Sendo assim, a pesquisa tem como objetivo identificar as estratégias utilizadas pelos professores que ensinam matemática para alunos com TEA. Dessarte, foi realizada uma investigação por meio de pesquisas bibliográficas para saber o que encontra sobre o tema, além do mapeamento dos estudantes com autismo matriculados nas instituições de ensino do município de SMI, e a entrevista com formulário aos docentes que ensinam a matemática para esses estudantes, finalizando com a análise de dados.

Abordagem Metodológica

Para responder a problemática da presente pesquisa, foi realizada inicialmente uma revisão bibliográfica, sendo consultados materiais disponibilizados na biblioteca virtual e física da instituição de Ensino Superior Uniguaçu Faesi. Foram consultados ainda, artigos no Google

Acadêmico e nos anais do XIII ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) e do I e II ENEMI (Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva) por se tratar de encontros importantes da área acadêmica, envolvendo professores, estudantes e pesquisadores da Matemática e da Inclusão.

Assim, buscou-se reunir materiais de publicações como artigos e pesquisas, acerca do tema “Relatos e estratégias dos professores que ensinam matemática para estudantes com o transtorno do espectro do autismo (TEA) no município de São Miguel do Iguazu”, utilizando os descritores “Autismo”, “Inclusão Escolar”, “Ensino de Matemática”, “Práticas pedagógicas”, “Estratégias de Ensino”, “Educação Inclusiva” e “Desafios”.

Posteriormente, foi efetuado um levantamento para investigar o número de estudantes autistas na cidade de São Miguel do Iguazu/PR por meio da Secretaria Municipal de Educação, juntamente com as escolas do município (municipais, estaduais e particulares). De posse dessas informações, os dados foram organizados em uma planilha do Excel para compor a pesquisa e nortear o próximo passo da coleta de dados, que foi o contato com os professores que atendem esse público.

Na sequência, foi realizado um primeiro contato com os profissionais da educação que trabalham com crianças autistas, convidando-os a participar da pesquisa por meio de uma entrevista/formulário. Para a entrevista foi aplicado um formulário com 13 questões a fim de aprofundar a pesquisa e não fugir do foco da entrevista, de maneira que o docente possa agregar informações que julgar ponderoso, sendo que alguns deles optaram em responder o formulário enviado pelo e-mail, sem realizar a entrevista presencial. Ao todo 10 professores foram entrevistados e, afim de manter seu anonimato, nas análises eles foram tratados como P1, P2, ..., P10.

As entrevistas e formulários tiveram como finalidade investigar quais as dificuldades e os aprendizados que os professores vivenciam em sala de aula junto aos estudantes com TEA e quais estratégias eles utilizam para alcançar uma aprendizagem que consideram significativa a esses alunos.

As análises se deram a partir das respostas dos docentes entrevistados, utilizando-se a metodologia de Análise de Conteúdo (AC) que, conforme Bardin (2011), busca descrever e interpretar o conteúdo de documentos, textos e entrevistas, reinterpretando as mensagens a fim de compreender os significados em um nível que vai além de uma leitura comum. Geralmente, são trabalhados materiais textuais escritos – textos produzidos em pesquisa (transcrições de entrevista) e os textos já existentes, produzidos para outros fins.

Resultados

Ao efetuar o levantamento para investigar o número de estudantes autistas, direcionou-se à Prefeitura Municipal de SMI, especificadamente na Secretaria de Educação para averiguar quantos discentes com laudo em TEA encontram-se matriculados nas instituições de ensino, totalizando 24 estudantes em CMEI's e escolas municipais, onde os funcionários da prefeitura relataram que existe uma lista de estudantes que são encaminhados a profissionais qualificados para verificar se possuem um diagnóstico de TEA. Contudo, essa lista não foi disponibilizada para a pesquisadora.

Para averiguar quantos são os discentes autistas que estão matriculados nos colégios particulares e estaduais da cidade de SMI, foi necessário visitar cada instituição de ensino. Ao todo, verificou-se que existem 8 estudantes com laudos nos colégios particulares e 16 estudantes com laudos nos colégios estaduais. Os dados foram tabulados no Excel, com prevalência do sexo

masculino (75%) sobre o sexo feminino (25%), estando em concordância com dados do Ministério da Saúde sobre a pertinência do sexo masculino em indivíduos com autismo.

A fim de saber o número total de estudantes do município de SMI, buscou-se os dados da Secretária de Educação do Município, do Núcleo Regional de Educação de Foz do Iguaçu, além dos dados dos colégios particulares do município, que apontaram que existem 5.951 alunos matriculados em 28 instituições. Com isso, foi possível calcular a porcentagem que representa os estudantes com autismo matriculados em instituições no município, resultando um total de 0,80%.

Com base nas entrevistas e formulários realizados com os docentes, desejou-se saber quanto a formação acadêmica e o tempo de experiência de cada um deles. Dentre os 10 professores que responderam o formulário, 6 possuem especialização em Educação Especial, sendo eles com graduação em Pedagogia e que lecionam aulas em CMEIS, Escolas Municipais e Colégios Particulares. Observamos ainda que, apenas 3 dos docentes entrevistados, possuem graduação completa ou incompleta em Matemática, que ministram aulas em Colégios Estaduais. Os demais professores de Matemática que optaram em responder em formulário online não retornaram suas respostas.

Quando questionados sobre a relação entre o professor e os discentes com autismo, constata-se que todos os sujeitos da pesquisa possuem uma relação boa ou ótima. Os docentes foram indagados sobre a relação do aluno com autismo com os demais colegas de turma, 2 professores relataram que possuíam uma relação considerada regular, ao tempo que 5 professores afirmaram que mantêm uma relação boa e os outros 3 uma relação ótima.

Ainda, P2 acrescentou que seu aluno autista “possui momentos de irritabilidade, agressividade e que fica choramingando quando não consegue o que quer, fazendo com que os colegas não compreendam suas atitudes, o que acaba afastando-os”. O docente P8, mencionou que “os colegas que sentam ao lado do aluno com autismo na sala de aula, o ajudam sempre que possível, cobrando para que realize as atividades e auxiliando-o nas suas dificuldades na matemática”.

Outra questão levantada na entrevista e no formulário foi sobre a existência de um acompanhante especializado, conforme o art. 3 da Lei nº 12.764. Os entrevistados P1 e P7 responderam que seus alunos autistas não possuem a acompanhante, pois consegue acompanhar a turma na questão de ensino e aprendizagem, além da família estar sempre presente e ajudando.

Os entrevistados P2, P3, P4, P5, P6, P8, P9 e P10 responderam que possuem uma professora especializada e P8 destacou que seus dois alunos com autismo estudam em turmas diferentes, um no 6º ano e o outro no 7º ano, os quais dividem uma professora acompanhante. Nesse caso, “em uma aula o aluno fica na turma com a professora regente e os demais colegas, e em outra aula ele vai à sala de recurso com a professora acompanhante realizar as atividades”.

Desejou-se saber se os professores preparam uma aula diferenciada para ensinar a matemática aos alunos com autismo e P1 argumentou que não prepara uma aula diferente, pois “o aluno autista consegue acompanhar muito bem as aulas como todos os alunos em sala”. P2, P3, P4 e P5 disseram que não preparam aulas diferentes e que o Professor de Apoio Educacional Especializado (PAEE) faz as adaptações das atividades quando necessário. O docente P6 prepara atividades diferentes, levando em média 2 horas ou mais na preparação de uma aula (individual).

P7 relatou que não é necessário fazer aulas diferenciadas, mas que faz a leitura dos enunciados para o aluno autista, pois ele não lê e não copia as atividades. Entretanto, o professor precisa preparar aulas diferentes para dois alunos com outros tipos de transtornos, embora não tenha informado quais são esses transtornos. O entrevistado P8 afirmou que, “quando seus dois

alunos estão com a PAEE, o professor faz uma aula diferenciada e sempre procura mostrar ao PAEE antes de aplicar a aula para que sejam feitas modificações, caso se necessário”. Além disso, quando o PAEE fica com os alunos, ele grava vídeos, tira fotos e manda para o docente para mostrar o desenvolvimento do autista.

O entrevistado P9 disse que prepara aulas diferentes e, para preparar 40 horas mensais, gasta em torno de 8 horas semanais. O último docente entrevistado, P10, relatou que “[...] sim, levo 3 a 4 horas semanais. Já tento fazer uma aula para todos os alunos participarem, incluindo meus dois alunos autistas, realizando adaptações”.

Como salienta Fernandes (2016), o atendimento especializado ao aluno autista não é somente papel do professor especializado, e sim de todos os profissionais da educação. Dessa maneira, seria necessário repensar na preparação de aulas aos alunos com autismo, a pensar que o professor de matemática deve preparar as aulas, sem deixar toda a responsabilidade ao professor PAEE.

O entrevistado P9 disse que prepara aulas diferentes e, para preparar 40 horas mensais, gasta em torno de 8 horas semanais. O último docente entrevistado, P10, relatou que “[...] sim, levo 3 a 4 horas semanais. Já tento fazer uma aula para todos os alunos participarem, incluindo meus dois alunos autistas, realizando adaptações”.

Com a pergunta 10, desejou-se saber se a escola se disponibiliza para ajudar o docente e o aluno com TEA, em que P1 disse que a equipe pedagógica está à disposição para ajudar ou esclarecer alguma dúvida quando solicitado. Sobre isso, P2 reconhece que “[...] para mim e a escola é novidade ter um aluno autista, ele não aceita perder, quando isso acontece ele chora, estamos tentando trabalhar com isso, a escola sempre auxiliando, estamos dando o nosso melhor”. P3, P4, P5, P6 e P7 afirmaram que a escola oferece todo apoio e sempre estão disponíveis. P8 destacou que “[...] a escola está sempre disponível para ajudar, e as famílias principalmente, sempre estamos trocando experiências”. P10 salientou que “[...] a escola oferece todos os recursos necessários, além da professora acompanhante”.

Quanto à estrutura das escolas, desejou-se saber se os materiais pedagógicos para o ensino da Matemática disponibilizados são coerentes para o aprendizado do autista. Assim, P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8 e P9 ressaltaram que a escola possui os materiais necessários e, quando solicitado materiais novos, a instituição sempre providencia. P3, disse que “[...] possui alguns, porém poderia possuir mais. Às vezes é necessário fazer adaptações nos materiais que possuem, criar novos jogos”. Por fim, P10 evidenciou “[...] sim, possui bastante aparelhos tecnológicos, lousa interativa, realizamos pesquisas, criamos jogos além dos diversos que já possuem”.

No que tange ao nível de satisfação de 1 a 10 do trabalho do docente realizado com o aluno autista, a maioria dos docentes estão satisfeitos, pois se dedicam muito, enquanto outros acreditam que poderiam melhorar, mas a falta de tempo e formação adequada acaba limitando essa melhora.

Questionou-se se existe alguma diferença significativa entre o aluno autista em relação aos demais alunos quanto ao ensino-aprendizagem da Matemática. P1 relatou que “[...] Ele é um dos alunos mais atenciosos, preocupado com as tarefas e atividades, sempre buscando perguntar para conseguir fazer todas as atividades corretas”. P2 disse que “[...] Sim, ele tem facilidade em aprender o conteúdo, conta melhor que grande parte dos seus colegas”.

P3 descreveu “[...] sim, ela reconhece até o número 10, sabe contar mais além, porém não tem compreensão nos números, realiza apenas operações simples com materiais concretos com a ajuda do professor, ou seja, os colegas estão mais à frente na questão de aprendizagem”. P4 contou que “[...] existe, ela se desenvolve muito bem na leitura e na interpretação, só realiza operações

simples e não sabe os números acima da dezena”. P5 relatou “[...] sim, ela fala, conta e identifica bem os números de 1 a 10, além de falar em inglês esses números”.

Ainda sobre a questão citada anteriormente, P6 disse que “[...] sim, os autistas de alta produção se destacam, pois gostam do que é lógico, concreto, dos números, já os meus alunos de baixa produção não conseguem acompanhar muito bem a turma”. P7 narrou que “[...] sim, já tive outros alunos com TEA, sendo que cada um deles possuem características distintas, fazendo com que aprendessem mais ou menos que os colegas, o aluno que estou trabalhando esse ano acompanha normalmente os colegas”.

P8 acredita que “[...] não possui muito, eles têm notas acima de 80, fazem as coisas sempre com capricho, são inteligentes”. P9 respondeu que “[...] Sim depende do grau de cada aluno com TEA”. P10 explicou que “[...] um aluno está além dos outros, ele sempre foi bem estimulado desde pequeno, sempre teve uma equipe acompanhando; o outro aluno nunca teve um acompanhamento desde pequeno, e possui um rendimento menor que os colegas”.

Outro assunto abordado foi se os alunos autistas possuem muitas dificuldades em relação aos conteúdos de Matemática. P1 disse que o aluno não apresenta dificuldades e que, após as explicações, ele já consegue compreender e realizar as atividades. P2, P5 e P7 disseram que os alunos acompanham a turma, enquanto P3 relatou que seu aluno tem dificuldade na fala, não sabe associar números a figuras, não consegue interpretar e compreender os conteúdos, principalmente os números.

P4 contou que a aluna autista se desenvolve muito bem na leitura e na interpretação, embora só realize operações simples e não sabe os números acima da dezena. P6 ressaltou que alguns possuem dificuldade na leitura, na alfabetização e na escrita. P8 disse que eles fazem operações básicas, o aluno do 6º ano não consegue realizar as análises de sinal e não entende expressões algébricas muito grande. P9 escreveu que o aluno possui bastante dificuldade, mas não citou quais são e P10 disse que uma aluna que possui dificuldade em relacionar número e quantidade sabe fazer a atividade, porém não sabe interpretar.

No que concerne sobre o melhor aprendizado do estudante autista, as respostas foram: P1 destacou que o “aluno aprende muito bem todos os conteúdos que foram trabalhados: fração e expressão numérica, critério da divisibilidade, etc”. P4 disse que “o aluno evoluiu nos traçados dos numerais, faz perfeitamente, aprendeu a fazer operações simples e principalmente operações utilizando a reta numérica”. P5 observou que a aluna aprendeu bem os números, as formas geométricas, além de ter um raciocínio lógico excelente. P6 relatou que alguns possuem alta habilidade para a matemática no geral, sendo na tabuada, nas contas, e outros apenas acompanham a turma. P7 disse que o aluno domina as 4 operações.

P8 contou que os alunos autistas possuem um bom raciocínio lógico, entendem as atividades e sabem reproduzir. P9 escreveu que o aluno de dois anos conta até o número 10, o que considera um grande avanço. P10 disse que os alunos fazem cálculo mental, tem um bom raciocínio lógico e um deles faz conta mentalmente melhor que os professores, enquanto o outro aluno do 2º ano está evoluindo e já conta de 0 a 100.

Ao questionar sobre a questão de avaliação do aluno autista, P1 e P2 avaliam que estes são iguais aos demais, enquanto P3, P7 e P8 fazem provas adaptadas, o aluno realiza a prova em contraturno com a professora de recurso. P4, P5, P6, e P9 avaliam acompanhando a evolução do aluno. P10 avalia continuamente, as provas são adaptadas, tudo muito visual, relacionando figuras/imagens, ou até mesmo utilizando materiais concretos.

Perguntou-se aos docentes se eles possuem alguma estratégia ou algum relato que consideram relevante para promover o ensino da matemática ao aluno com TEA. P1 relatou que o aluno autista é bem preocupado em relação as atividades, sempre busca fazer corretamente, tira notas boas, sendo que a docente sempre procura explicar com clareza as atividades. P2 apenas comentou que seu aluno surpreendeu bastante, evoluiu na escrita e contagem. P3, P4 e P5 disseram que não possui nenhum relato e estratégia. P6 relatou que alfabetizou um autista usando a Matemática, pois o aluno se recusava a escrever letras e gostava muito dos números, então a docente começou a associar as letras aos números. P7 comentou que é necessário ter um olhar diferenciado para todos os estudantes, inclusive os com transtornos, “[...] olhar além dos olhos, pois alguns estudantes têm atitudes diferentes para mostrar que possui algo de errado”.

P8 comentou a sua estratégia: “[...] minha estratégia é: eu faço as aulas e mostro para as professoras de recurso e a professora PAEE, e elas me dizem o que posso alterar, fazer. O aluno do 7º ano não fala, só emite sons, ele não escreve, então a escola deu um computador para ele utilizar nas aulas, onde ele digita tudo muito rápido e faz as contas. O aluno do 8º ano fala. Ambos são inteligentes e precisam de um apoio para realizar as atividades, as famílias sempre estão presentes”.

P9 expôs que sua estratégia é ter paciência, amor e muita dedicação, e com isso consegue desenvolver qualquer atividade. P10 aludiu que “[...] trabalho com muitos materiais manipuláveis, pois eles aprendem mais com o que é concreto, utilizo muitos jogos online e concretos, fazemos contagem com palitos coloridos, material dourado, etc.”.

É possível analisar que nem todos os docentes adotaram estratégias de ensino diferenciada, mas alguns dos professores seguem o ensino do conteúdo previsto em pequenos passos e de forma mais direta, facilitando o entendimento do aluno autista. Contudo, muitos professores utilizam ferramentas tecnológicas e jogos para o ensino da matemática aos alunos com TEA, bem como salienta Silva (2020).

Considerações finais

A presente pesquisa contribuiu para o aprendizado sobre o TEA e a realidade do ensino da Matemática para os alunos com TEA nas instituições de ensino do município de São Miguel do Iguaçu. Percebeu-se uma diversidade de relatos sobre o aprendizado, alguns positivos e outros negativos, embora tenha ficado evidente que os professores que ensinam matemática são bastante esforçados e procuram promover uma inclusão efetiva desses estudantes no ensino regular.

Desejou-se saber na presente pesquisa quais são as estratégias utilizadas pelos professores para o ensino de Matemática para alunos autistas. Verificou-se que, embora haja uma boa ou ótima relação com os estudantes autistas, os professores enfrentam barreiras comportamentais e de aprendizagem, sendo necessário adaptar as aulas e dar mais atenção para o aluno. Ainda de acordo com os docentes, os outros alunos costumam ajudar os estudantes com TEA em suas tarefas, sendo esse um ponto positivo para promover a inclusão e facilitar o aprendizado.

Ficou evidente que existe uma carência de docentes que conheçam seus estudantes para possibilitar uma aprendizagem mais significativa e, quando se trata de um aluno autista, segundo Fonteles (2012), e Manoel e Conter (2016) é importante que o professor busque se informar sobre o Transtorno para compreender o aluno e ensinar a Matemática da melhor maneira possível para adotar novos métodos pedagógicos, aprender a lidar com situações do dia a dia. Para tanto, a

formação continuada dos professores se faz absolutamente necessária para que o ensino ocorra de forma igualitária.

Ao buscar conhecimentos específicos, voltados para o ensino de indivíduos autistas, os professores encontram ferramentas para aperfeiçoar suas aulas, melhorar as metodologias de ensino e tornar o ensino mais dinâmico. Além disso, o ensino continuado permite ao docente conhecer as características do transtorno e compreender as particularidades dos sujeitos, preparando-se para lidar com as situações complexas em sala de aula, como choro, gritos e até mesmo agressividade. Ensinar uma criança autista, portanto, se configura como um grande desafio para os professores que não possuem especialização, percebendo-se dificuldades na criação de estratégias de ensino voltadas para o ensino da matemática.

Tratando-se das limitações da pesquisa, configurou-se como uma importante restrição a impossibilidade de ir em todas as escolas e realizar as entrevistas pessoalmente. Entretanto, em razão da situação de pandemia, alguns questionários foram aplicados de maneira *online* à alguns docentes, atendendo satisfatoriamente aos objetivos da pesquisa. Ainda, em relação à análise dos dados, realizada por meio da Análise do Conteúdo, a limitação consiste na interpretação das falas dos entrevistados pelo entrevistador, o que se refere à subjetividade do pesquisador. Nesse contexto, os resultados alcançados na pesquisa são resultados de uma interpretação unilateral, ou seja, os dados analisados possuem um viés do pesquisador.

Diante do exposto, sugere-se a realização de novas pesquisas que abordem as estratégias dos professores que ensinam matemática para estudantes com TEA, contando com uma amostra de pesquisa maior para obtenção de dados e resultados mais abrangentes.

Referências

- Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm
- Monteiro, Francisca Keyle de Freitas Vale. Autismo e Tecnologia Assistiva: o Autismo à luz da ciência para melhoria de vida das pessoas com Transtorno do Espectro Autista – TEA. 2015. 36F. Trabalho de Conclusão de Curso. São Luís: Engenho, 2015.
- Silva, Maria Eugênia de Carvalho (2020). O ensino da matemática frente ao Transtorno do Espectro Autista. Revista Tuiuti: Ciência e Cultura, v.6 n.60, p. 4-25, Curitiba. <https://interin.utp.br/index.php/h/article/view/2289>
- Viana, Elton de Andrade (2017). Situações didáticas de ensino da Matemática: um estudo de caso de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista. Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151023>.

GRÁFICOS TÁTEIS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Cassiano de Oliveira Amorim, Alexandre Souza da Silva

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO

A Constituição Federal Brasileira, promulgada em 1988, estabelece que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família. Apesar dessa constituição ter sido promulgada há exatos 33 anos atrás, nos dias atuais infelizmente ainda encontramos pessoas com necessidades educacionais especiais tendo seu direito à Educação negado. Diante desse cenário, é fundamental destacarmos a formação do professor na mudança dessa conjuntura. Neste trabalho é apresentado parte dos passos, em formato de relato de experiência, que acabou resultando em uma cartilha para orientar os professores e professoras de matemática na construção de gráficos táteis para auxiliar no ensino de conceitos estatísticos para estudantes com deficiência visual, cegos e com baixa visão. Na pesquisa em questão, é apresentado um relato de experiência com um grupo de estudantes com deficiência visual, de Ensino Fundamental II do Instituto Benjamin Constant (IBC). A Cartilha de gráficos táteis, que foi o resultado de todos os crivos realizados durante as aplicações, também foi atualizada pela Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado – DPME/IBC. Por meio de comentários de estudantes e das avaliações técnicas foi possível definir os materiais mais apropriados, o tamanho mais adequado, a necessidade de legenda, etc. Os gráficos táteis apresentaram-se como importantes ferramentas para o ensino de construção e interpretação de resultados estatísticos utilizando materiais de baixo custo.

Palavras-chave: Deficiência Visual. Inclusão. Educação Especial. Educação Estatística. Gráficos Estatísticos.

Como citar:

de Oliveira, C., Souza, A. (2024). Gráficos táteis para estudantes com deficiência visual: um relato de experiência. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. País: Brasil - Chile. p. 217-224.

Introdução

No Brasil, a evolução legal da educação especial tem seu marco inicial no ano de 1854, quando o Imperador Dom Pedro II, através da experiência europeia, cria na Cidade do Rio de Janeiro o Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Mais tarde, no ano de 1857, foi criado também o Instituto dos Surdos-Mudos, sob a direção do francês Edouard Huet. As instituições existem até os dias de hoje. Chamam-se Instituto Benjamim Constant (IBC) e Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) (BRASIL, 2014).

Em 1874, no estado da Bahia, é criado o Hospital Juliano Moreira. A instituição passou a dar assistência para pessoas com deficiência intelectual. Já no Rio de Janeiro, no ano de 1887, dois anos antes da proclamação da República, é criada a Escola México, que tinha o objetivo de atender pessoas com deficiências físicas e intelectuais (BRASIL, 2014).

A educação no Brasil já foi exclusiva para um grupo seletivo de pessoas com condições financeiras, que de certa maneira eram consideradas futuro para a sociedade em geral. Pessoas mais influentes facilmente conseguiam colocar seus filhos em escolas; outros, com mais dificuldade financeira, ficavam à mercê da educação pública. Em paralelo, e no mesmo período, no ano de 1948, é assinada a Declaração Universal dos Direitos Humanos, onde instituiu em seu artigo 26, parágrafo 1:

Todo ser humano tem direito à educação. A educação será gratuita, pelo menos nos graus elementares e fundamentais. A educação elementar será obrigatória. A educação técnico-profissional será acessível a todos, bem como a instrução superior, está baseada no mérito (ONU, 1948).

No âmbito legal, a Lei nº 4.024 de 1961 – Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDBEN) garantia o direito à educação em escolas regulares para as crianças portadoras de alguma deficiência ou superdotadas (termos utilizados no período em questão). Entretanto, na década de 70, houve um retrocesso na caminhada da política inclusiva com a lei nº 5.692/71, que defendia o tratamento especializado para os estudantes com necessidades especiais, reforçando assim a segregação desses estudantes em salas especiais.

Com a redemocratização do Brasil no ano de 1988, nasce então a Constituição Federal (BRASIL, 1988). Bem especificamente no artigo 205 ela garante que a educação é um direito de todos. Sendo assim, a CF foi um marco que serviu de base para legislações da educação especial. Acabou se tornando um norte para tudo que estaria por vir.

Em um contexto mundial, no ano de 1994, acontece a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), um marco importantíssimo para a educação especial. Tal declaração é uma resolução das Nações Unidas que trata dos princípios, políticas e práticas em educação especial, e representa um importante marco na educação especial brasileira como um todo, tendo em vista o fato de o próprio Portal do MEC ter esse documento anexado em seus arquivos e disponível para todos. Considerado um dos principais documentos mundiais que visam a inclusão social, ao lado da Convenção de Direitos da Criança, a Declaração de Salamanca tem como princípios fazer com que entendam que a escola deve adaptar-se às especificidades dos estudantes, e não os estudantes às especificidades da escola, e que o ensino deve ser diversificado e realizado num espaço comum a todas as crianças.

Segundo FERNANDES e HEALY (2010), a inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais como prática educativa, que tomou impulso no Brasil a partir da década de 90, tem imposto a sociedade de modo geral e aos educadores em especial um revisitar de suas concepções e crenças sobre o que se considera diversidade.

Foi então no ano de 1996 que a Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96, em seu capítulo V, exemplificava a garantia das pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), termo dado naquele período, dentro da escola.

Já em 1999, no Brasil, o decreto nº 3.298 regulamentou a Lei nº 7.853/89, que dispunha sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, estabelecendo o conceito de deficiência e definindo quem são esses sujeitos e, a partir disso, como assegurá-los.

Aliado ao recente advento da Lei Brasileira de Inclusão, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que garante em seu capítulo IV, artigos 27 e 28, o direito à educação (em todos os níveis de escolaridade), por parte do estudante com deficiência e que também existam profissionais habilitados para atender essa demanda, as instituições de nível superior começaram a repensar um pouco mais sobre a sua estrutura e sobre a formação de professores. Dentre elas, a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), mais especificamente o curso de Licenciatura em Matemática, que acabou adotando em sua grade curricular o Estágio III, Educação Especial e Libras, foram as disciplinas que nasceram para atender a LBI, colaborando para que seus futuros professores de matemática formados pela UNIRIO possam estar preparados, mesmo que não totalmente, para lecionar em classes cada vez mais inclusivas. Essas pequenas experiências durante a formação podem auxiliar os futuros professores de matemática a terem um olhar menos técnico e mais humano.

Para aqueles que já estão atuando nas salas de aula, a formação continuada é um bom caminho para que essa mudança possa acontecer. Para Rocha (2017):

A formação continuada é uma possibilidade de construção da nova proposta inclusiva, pois dá aos profissionais a possibilidade de (re)pensar o ato educativo e analisar a prática docente, com o intuito de criarem espaços para reflexão coletiva e atender ao princípio de aceitação das diferenças, valorizando o outro. (Rocha, 2017, p.2)

O profissional que não estiver disposto a dialogar com as atualizações do mercado, diante de um cenário mundial de inovação tecnológica, estará sendo posto em um patamar de obsolescência. Seguir a ideia do tradicional não requer esforços para o profissional, mas o mantém dentro de sua zona de conforto. Aqueles que ousarem a se atualizar, e que estão dispostos a se reinventar, poderão desfrutar de grandes oportunidades no mercado de trabalho e seguirão, de fato, o principal papel do professor, que é estar em constante atualização (Amorim & Santos, 2017).

Professores e pesquisadores têm mostrado cada vez mais que é possível criar atividades para uma sala de aula inclusiva. Afinal, não há pesquisa sem ensino e ensino sem pesquisa. Na fala de Freire (1996):

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esse que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (Freire, 1996, p. 32).

Criam-se sequências didáticas, materiais ou atividades, que podem inclusive motivar aqueles que já estão atuando na sala de aula ou em processo de formação. Na matemática, por exemplo, encontramos: Ensino de funções (Lutz et al, 2018), Números inteiros (Moreira, 2017) e até mesmo geometria (Amorim & Santos, 2017).

Sendo assim este trabalho tem como objetivo inspirar professores de matemática a construírem materiais para uma classe inclusiva. Nele veremos um relato de experiência de uma

aplicação de gráficos em alto relevo, de baixo custo e fácil elaboração, em uma sala de aula com estudantes com deficiência visual.

Abordagem Metodológica

Os participantes deste relato de experiência serão chamados por Carolina, Pedro, José e Letícia. Ao entrarem na sala, os quatro alunos se sentaram em fila, exatamente na ordem em que os nomes foram anunciados neste parágrafo. Todos eles são alunos de Ensino Fundamental II.

A leitura dos gráficos aconteceu em forma de fileira. Sendo assim, quem terminava de ler o gráfico, passava para o próximo da fila.

Serão evidenciados aqui os comentários, por gráfico:

Gráfico de Barra: No gráfico em questão, ao tateá-lo, todos os estudantes comparavam a altura de cada barra, notavam qual textura era maior, mas só realizavam a leitura crítica quando notaram a presença da legenda no canto da folha. Sua interpretação aconteceu de forma imediata, por conta do mesmo elogio que Carol fez, na outra aplicação, para as legendas (Figura 1).

Figura 1: Legendas Adaptadas



Fonte: Acervo pessoal

Após a esta leitura crítica, Carolina comenta:

“Nossa, essa turma não pode ser real! Muito longe da realidade!”

Por ser a primeira da fila, os demais ao realizarem essa leitura crítica e acabavam concordando com Carolina.

Gráfico de Setores: Ao se depararem com este gráfico, os alunos, ao tatearem, notaram a imediata semelhança entre ele e o gráfico anterior. O aluno Pedro ainda comentou:

“O título é igual. Isso quer dizer que as coisas que tem naquele primeiro, estão nesse aqui?”

Uma crítica comum, pontuada por eles, foi que o local com o papel cartão, no quesito sensorial, foi bem parecido com o EVA liso. Então sugeriram colocar algo no papel cartão para ajudar a diferenciá-lo. Sendo assim, para que pudessem ler a informação, foi atribuída naquele momento uma textura ao papel cartão, com cola 3D (Figura 2).

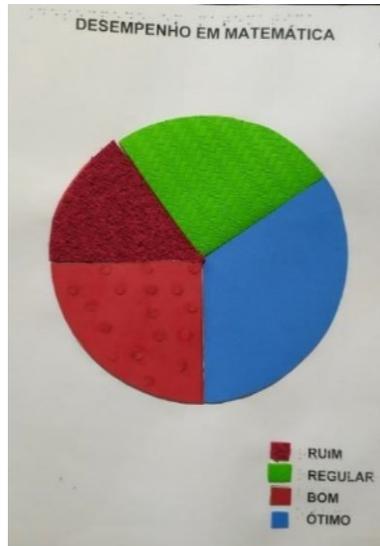
Figura 2: Alunos tateando os gráficos adaptados



Fonte: Acervo pessoal

Posteriormente, esse detalhe notado foi aprimorado e, no local onde há o papel cartão, foi posto uma textura de bolinhas (Figura 3), feita do mesmo material.

Figura 3: Gráfico de setores adaptado.



Fonte: Acervo pessoal

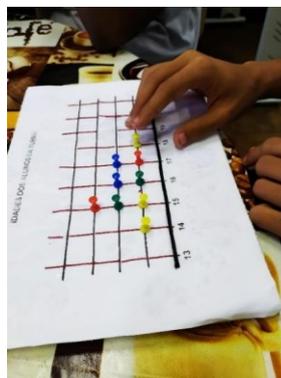
Gráfico de Linhas: Assim como aconteceu com Carol, todos tiveram uma certa dificuldade ao lidar com esse gráfico. Os bicos que a linha faz, nas altas e baixas, fizeram com que o aluno tivesse uma certa dificuldade de leitura. Daí, precisou-se de uma intervenção imediata, para explicar que aquela, de fato, eram as características desse gráfico e como ele era lido.

Após a intervenção, finalmente fizeram a leitura crítica do gráfico, que inclusive notaram a ausência de um alfinete em um dos dias da semana, que representava um dia sem expediente.

Gerou um pouco de confusão também, os eixos que orientam a leitura nos gráficos. Mas após entenderem a função de las, os estudantes a julgaram essencial para uma plena leitura de tal.

Gráfico de Pontos: O gráfico em questão mostrava as idades dos estudantes de uma determinada turma. Quando os estudantes entraram em contato com ele (Figura 4), a sua interpretação crítica foi imediata. Disseram rapidamente quantos alunos tinham em cada idade. Nenhuma das crianças não relatou problemas ao interpretá-lo.

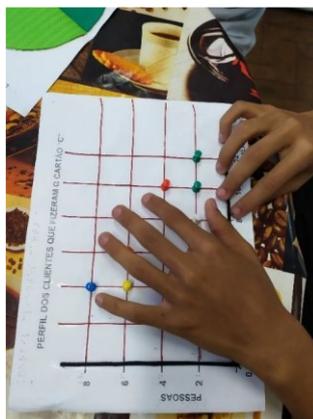
Figura 4: Estudante tateando o gráfico adaptado.



Fonte: Acervo pessoal

Gráfico de Dispersão: Ao conhecerem este gráfico (Figura 5), já com a experiência dos eixos ao conhecerem o gráfico de linhas, conseguiram facilmente interpretá-lo, visualizando quais eram os perfis das pessoas que assinavam o cartão. Todos começaram lendo as informações do eixo vertical, desceram e viram logo em seguida as informações do horizontal, daí sim foram analisar os dados presentes. O curioso é que esse ato surgiu de forma natural dos estudantes, sem intervenções.

Figura 5: Estudante tateando o gráfico de dispersão adaptado.



Fonte: Acervo pessoal

Diagrama de caixa (Boxplot): Como a aplicação aconteceu em um tempo limitado de aula, infelizmente o Boxplot precisou de uma intervenção imediata, e não houve uma abordagem de exploração, pois ele naturalmente é um pouco delicado de entender. Para abordá-lo, foi escolhido um banco de dados que gerasse medidas exatas, para facilitar sua leitura. Os estudantes conheceram então a estrutura, ao mesmo tempo em que as tateou, e puderam entender plenamente tudo que ali estava escrito.

Histograma: A proposta de histograma foi apresentar um gráfico existente, presente no projeto “Um livro aberto de matemática”. Ele apresentava a distribuição de notas da disciplina de arte, para uma turma de um determinado colégio.

Quando apresentado, todos os estudantes desse experimento notaram o mesmo erro que Carol, que era a distância entre as colunas. Como era bem pequena, era meio complicado determinar qual barra representava qual valor. Mas depois da intervenção, conseguiram enfim entendê-lo. Sugeriram então um maior distanciamento entre elas, que assim ajudaria a diferenciá-las. Elas juntas e com a mesma textura, fazia muita confusão, segundo eles.

Após essa aplicação em sala, os mesmos gráficos foram levados para Divisão de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado - DPME. Este setor é responsável pela criação de todo o material em alto-relevo que é produzido, adapta e distribui, para instituições de ensino nacionais e estrangeiras, diversos recursos utilizados nas atividades pedagógicas e nas atividades da vida diária das pessoas cegas e com baixa visão. Neste setor, todo o material foi avaliado.

Ao fazer a análise de todos os gráficos, o que ela mais gostou foi o de barras e setores, pelo cuidado com a legenda e texturas; criticou o fato de algumas legendas e títulos presentes no de linhas e no de dispersão serem siglas difíceis de entender, já que, para caber em uma folha A4, foram muito reduzidas, e fez a mesma crítica quanto ao espaçamento entre as barras do histograma.

Foram inúmeras as críticas e elogios. Todos ajudaram de forma significativa no aprimoramento dos gráficos, e conseqüentemente na elaboração do manual prático, que é o objetivo deste trabalho.

Resultados

Durante a construção de toda a ideia que gerou o trabalho em questão, pensava apenas que adaptá-lo, sem parâmetros, era o melhor caminho a seguir. Mas não foi bem assim. Após tantos crivos, dentre eles, daqueles que são o principal objetivo desta pesquisa, os estudantes, a ideia amadureceu, recebeu detalhes mais elaborados como legendas, EVA para colunas e setores, barbantes de algodão para os eixos e bordas. Tudo seguindo exatamente os crivos durante as aplicações. Quando os detalhes passaram a ser mínimos, nasceram as orientações para que outros professores pudessem adaptar seus gráficos, e, enfim, atender suas demandas de sala de aula.

Apesar das críticas, o resultado durante a aplicação foi bem satisfatória e chegou ao seu objetivo, que era apresentar gráficos estatísticos para estudantes com deficiência visual e instigar um pensamento crítico interpretativo dos dados ali explicitados.

Considerações finais

Infelizmente a inclusão ainda engatinha no Brasil, mas com pequenas atitudes como essa, ela passa a se tornar cada vez mais uma realidade presente, pelo menos nas escolas. Ainda há muito o que ser trabalhado, mas passos como este, onde a beleza da estatística é enfim apresentada para os estudantes com deficiência visual, são importantíssimos. Simplesmente aceitar os dados como verdade, de forma verbal, como é feito normalmente, não é despertar o pensamento crítico, mas sim uma imposição de pensamentos.

Naturalmente pode-se notar que não há nenhum estudo fechado, pois a temática é totalmente aberta a sua demanda particular e específica, e também quanto a regionalidade do profissional que está querendo aplicar os gráficos em sua sala de aula. Às vezes em sua região não há um EVA texturizado, por exemplo, mas existem condições de adaptar o papel cartão com texturas feitas por sementes diferentes, por exemplo. O trabalho acaba sendo motivação, instrução e primeiros passos para uma plena criação do gráfico tátil dos mesmos.

Referências

- Amorim, C.O & Santos, W.D. (2017). Trabalhando comprimento da circunferência com deficiente visual. VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 1(1), 1-15.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Brasília. Recuperado em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm .
- Fernandes, S. H. A.A. & Healy, L (2010). A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando Área, Perímetro. Volume. Bolema. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 23, p. 1111-1135.
- Freire, P. (1996). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. (25 ed.). Paz e terra.
- Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Brasília. Recuperado em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm
- Lutz et al.. (2020). Ensino de Funções para alunos deficientes visuais. Prociências, 3(1), 1-16.
- Moreira, R.T.S.A & Bernardo, R.G. (2017). O Conceito de Números Inteiros e a Contextualização Geométrica Que Envolve Suas Operações Numéricas. VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 1(1), 1 - 11.
- Rocha, A. B. O. (2017). O papel do professor na educação inclusiva. Ensaios Pedagógicos, 7(2), 1-11.

MATEMÁTICA E INCLUSÃO: PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA

Hélio Rodrigues dos Santos, Luciane Alves Rodrigues y Geraldo Eustáquio Moreira

Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE/UnB

Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE/UnB, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal

Universidade de Brasília – UnB, Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE/UnB

RESUMO

Este trabalho objetiva refletir as possibilidades de inclusão de estudantes com Necessidades Educativas Específicas - NEE em aulas de Matemática, bem como analisar a formação continuada dos professores diante dos impactos do ensino remoto no atendimento a esses estudantes. Para tanto, buscou-se responder os seguintes problemas de pesquisa: Quais os impactos da pandemia do novo coronavírus na Educação Inclusiva? Os professores que atendem estudantes com NEE receberam formação continuada para atuar no ensino remoto? O ensino da Matemática foi contemplado nas formações para professores que atendem estudantes com NEE? A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa do tipo descritiva, o método foi a pesquisa bibliográfica e para a coleta de dados utilizamos o questionário aberto por meio do Google Forms. Para a verificação dos dados, utilizamos a análise descritiva. Nesse sentido, o trabalho está organizado em tópicos, sendo que o primeiro dialoga sobre as possibilidades entre a Matemática e a inclusão e o segundo tópico, trata da necessidade de formação continuada para uma prática docente reflexiva e significativa. Os resultados apontam que o distanciamento imposto pelo Ensino Remoto é uma das dificuldades encontradas pelo professor para se ensinar Matemática e que há pouca formação continuada para trabalhar com os estudantes NEE na modalidade virtual. O presente trabalho possibilitou construir reflexões sobre a urgência de se oferecer formação continuada aos professores da Educação Inclusiva que atenda às demandas sociais, políticas e tecnológicas frente aos desafios impostos pela pandemia do novo Coronavírus.

Palavras-chave: Matemática; Inclusão; Ensino-Remoto; Formação continuada.

Como citar:

Dos Santos, H., Rodrigues, L., Moreira, G. (2024). Matemática e inclusão: práticas de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia. In, Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 225-232.

Introdução

A escola do século XXI deixa para trás uma história de segregação quando se fala no atendimento aos estudantes com Necessidades Educativas Específicas (NEE). Nossas escolas têm experimentado a riqueza de conviver com as diferenças ao receber estudantes com diferentes limitações, sejam elas físicas, intelectuais ou sensoriais, tornando a escola mais democrática no que se refere à grandeza do processo de ensino e aprendizagem. A escola é um rico espaço de oportunidades e convivência para todos aqueles que queiram aprender, independentemente de suas singularidades. É o local de aprendizagem mútua.

A escola expande seu olhar para diferentes direções e desafia toda a comunidade escolar a viver a inclusão não apenas fisicamente, ou seja, com os estudantes dentro da escola, mas também incluídos pedagogicamente, isto é, olhando o estudante com NEE com potencial de aprendizagem (Vygotski, 1997). Assim, uma escola inclusiva não apenas recebe estudantes com NEE, em suas salas de aula, mas prevê ações no âmbito escolar que fortaleçam a prática inclusiva de modo a respeitar a heterogeneidade de cada estudante. O uso de materiais pedagógicos adaptados, acesso às tecnologias assistivas e uma boa formação continuada dos professores em geral, demonstram respeito aos diferentes ritmos de desenvolvimento dos estudantes com NEE.

Não se pode pensar na proposta de uma escola inclusiva sem atrelar essa proposta à diversas ações sobretudo a uma formação inicial e continuada dos professores que seja bem consolidada, com condições de oferecer ao professor subsídios às demandas pedagógicas exigidas pela diversidade encontrada dentro de nossas salas de aula. Nessa perspectiva, direcionamos nossos esforços para elucidar algumas questões relativas à formação de professores no contexto inclusivo, destacando o ensino da Matemática durante o ensino remoto.

Assim sendo, esse trabalho tem como ciência refletir as possibilidades de inclusão de estudantes com Necessidades Educativas Específicas - NEE em aulas de Matemática, bem como analisar a formação continuada dos professores diante dos impactos do ensino remoto no atendimento a esses estudantes. A abordagem foi qualitativa do tipo descritiva. O método foi pesquisa bibliográfica, para coleta de dados questionário aberto por meio do Google forms e para analisar os dados, análise estatística descritiva.

Matemática e Inclusão: Um caminho possível

Ao longo da história, muitas foram as conquistas das pessoas com deficiência nos diversos âmbitos da sociedade. Espaços mais inclusivos, oportunidades no mercado de trabalho, legislação para efetivação de direitos, atendimento educacional especializado, entre outras, foram algumas das mudanças e conquistas observadas. Entretanto, tais avanços ainda são tímidos ante à enorme necessidade de garantia de condições e de oportunidades a esses estudantes com NEE (Moreira, 2020). A escola acompanhou muitas dessas mudanças e avanços e, em vários aspectos, saímos da prática da segregação e avançamos para a prática da inclusão, embora, na atualidade, há indícios de forte retrocesso. De acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Brasil 2001, p. 22),

A garantia, a todos, do acesso contínuo ao espaço comum da vida em sociedade, sociedade essa que deve ser orientada por relações de acolhimento à diversidade humana, de aceitação das diferenças individuais, de esforço coletivo na equiparação de oportunidades de desenvolvimento, com qualidade, em todas as dimensões da vida. Como parte integrante desse processo e contribuição essencial para a determinação de seus rumos, encontra-se a inclusão social.

Desse modo podemos vislumbrar uma escola que caminha em direção a algumas dessas mudanças com o objetivo de atender de maneira mais justa e igualitária os estudantes com NEE. Contudo, faz-se necessário pensar: As mudanças vivenciadas na escola promovem a inclusão em todas as áreas de conhecimento? Dessa forma intencionamos destacar como ocorre o ensino da Matemática para os estudantes com NEE e como esse ensino tem promovido aulas prazerosas e mais eficientes para nossos estudantes com e sem NEE.

Entendemos então que a Matemática ensinada para estudantes com NEE deve trazer em seu bojo um olhar sensível às diversas deficiências e suas especificidades, para tanto, faz-se necessário pensar em Matemática de maneira inclusiva. É preciso romper com a prática de ensino homogeneizada, com a discriminação, com a rotulação e com o discurso de incapacidade desses estudantes com NEE para aprender Matemática (Moreira, 2016).

A complexidade do atendimento ao estudante com NEE demanda uma série de ações no âmbito escolar como adaptação de materiais pedagógicos, o uso de tecnologias assistivas e uma sólida formação continuada dos professores. Como afirmam Moreira e Manrique (2019, p. 33), “[...] no campo educacional, a inclusão de estudantes com NEE envolve múltiplos aspectos.” Nesse sentido, entendemos que o ensino não deve ser unidirecional e formalista e nem se restringir “apenas à dimensão cognitiva, mas amparando-se também nas dimensões política, social e histórica” (Moreira et al., 2021). Dessa forma faz-se necessário um olhar atento às diversas demandas previstas nesse atendimento para que a inclusão dos estudantes com NEE seja efetiva frente às necessidades da oferta de um ensino inclusivo de qualidade.

Assim, destacamos a formação continuada dos professores como um valioso instrumento quando se propõe a refletir sobre a qualidade de ensino inclusivo em nossas escolas. É um momento em que professores se lançam a novas aprendizagens, repensam a prática pedagógica e traçam novos caminhos. Quando falamos de inclusão, a formação continuada amplia nossa visão acerca da diversidade presente em nossas salas de aula e colabora para que o processo de ensino-aprendizagem seja otimizado para todos os estudantes com ou sem deficiência. O potencial que essa diversidade oferece ao professor é clareada nos momentos de formação continuada, por isso a importância dela. Como sabemos, a formação inicial não é suficiente para munir o professor em todas as demandas, políticas, sociais, plurais, culturais e constitucionais que surgem ao longo de sua trajetória profissional como defende (Moreira, 2020; 2021).

Nesse sentido se torna insuficiente defender somente a inclusão dos estudantes com NEE, faz-se necessário pensar numa escola inclusiva que esteja alicerçada nos Direitos Humanos e atenda a todas essas necessidades em seus diferentes contextos. Pensar na formação continuada para professores que ensinam Matemática para estudantes com NEE se constitui um desafio potencializado pelo contexto em que vivemos na educação provocado pela pandemia da Covid-19, em que professores precisaram manter o contato com seus estudantes por meio do ensino remoto (Moreira & Vieira, 2021, p. 171).

As ações do professor, com o objetivo de manter vivo o processo de ensino-aprendizagem agora de modo virtual, se tornou um outro aspecto a ser observado quando se fala em formação continuada de professores que atendem estudantes com NEE. Para tanto, precisamos levantar algumas questões que favoreçam reflexões e discussões como: Os professores que atendem estudantes com NEE receberam formação continuada para atuar no ensino remoto? O ensino da Matemática foi contemplado nas formações para professores que atendem estudantes com NEE?

Vimos que a pandemia descortinou fragilidades na formação continuada, pois necessitou agregar a tecnologia como meio de contato com os estudantes, algo pouco utilizado dentro de

nossas salas de aula. As práticas pedagógicas precisaram ser ajustadas e redefinidas pelo professor. O cuidado para atender a todos os estudantes com NEE se tornou um ponto a ser aprendido pelos docentes. Não existe uma única via para se trabalhar com estudantes com NEE no ensino remoto, sobretudo quando se ensina Matemática. As diferentes deficiências desafiam o professor a se qualificar em múltiplas condutas, como defende Imbernóm (2010, p. 26): “Temos que olhar adiante e criar alternativas de transformação”.

Percursos Metodológicos

Por tratar de uma pesquisa que inter-relaciona-se com sujeitos racionais e sociais, que apresentam uma complexidade de pensamentos e comportamentos, guiamos a nossa pesquisa por meio da abordagem qualitativa do tipo descritiva. Para Gil (2008), é a abordagem que interage e interpreta atividades subjetivas dos fenômenos sociais e naturais presentes na sociedade. Ao assumir o tipo descritiva, autor sinaliza que o processo de descrição é o de descrever a realidade sem interferência do pesquisador, é a proposta de revelação embasada nos referenciais teóricos que dão sustentação a respeito de um tema ou realidade a qual permite interrogar, observar, coletar, analisar e interpretar.

Para sustentar a nossa pesquisa e a sua abordagem, utilizamos para a coleta de dados o questionário aberto por meio do Google Forms. De acordo com Mota (2019), é uma ferramenta gratuita vinculada ao Google que facilita apropriar-se dos dados da pesquisa, uma vez que, em forma de relatórios os dados são conglomerados. Para a verificação dos dados, utilizamos a análise descritiva, que como supracitados neste trabalho, permite descrever a realidade e analisar os dados cruzando fatos que gerem novos conhecimentos existentes da realidade explorada.

A pesquisa contou com a participação de seis professores, sendo um professor do gênero masculino (16%) e cinco professoras do gênero feminino (84%). Todos os professores apresentam formação em Nível Superior e são Pós-Graduados em distintos anos da Educação Básica e que ensinam Matemática para os estudantes com NEE. Os critérios para participar da investigação foram: 1) ser professor de Matemática ou que ensina Matemática; 2) lecionar Matemática no Ensino Remoto Emergencial, e 3) lecionar Matemática para estudantes com NEE.

Resultados

Os resultados revelaram que, de acordo com a concepção dos professores quatro docentes, ou 66%, afirmam ter dificuldades de ensinar Matemática, seja no ensino presencial, seja no ensino remoto: “Mesmo para o ensino de Matemática no geral, temos poucos subsídios. Para o ensino especial, então, mais ainda”. Entendemos que o Ensino Remoto Emergencial potencializou muitas dessas dificuldades, porém seja no ensino remoto, seja no ensino presencial, as dificuldades encontradas são devido à falta de formação inicial e continuada e a reprodução de uma visão tradicionalista no que se refere ao ensino da Matemática.

De acordo com Nóvoa (1995) a formação continuada conduz o professor ao conhecimento de novas metodologias que serão necessárias para o exercício de uma prática pedagógica centrada na qualidade do ensino. Assim, ela, a formação continuada garante um repertório de possibilidades frente às fragilidades encontradas para se ensinar Matemática sobretudo aos estudantes com NEE. Consoante a Lima, Souza e Dias (2020), o ensino da Matemática atual não se diferencia muito de décadas atrás e é regado por uma visão tradicionalista em muitas escolas, onde o estudante assume um papel passivo diante de aulas expositivas, sendo apenas o receptor do conteúdo (Freire, 2018).

Assim percebemos nas salas de aula a reprodução desse ensino tradicional aprendido pelos professores e perpetuado na maneira de se ensinar Matemática aos estudantes.

Outro importante resultado a se destacar na pesquisa, se refere à urgência das políticas públicas abarcarem as novas demandas da formação continuada no que se refere à familiaridade com os aportes teóricos, metodológicos e tecnológicos, objetivando minimizar as inúmeras dificuldades do professor que ensina Matemática no ensino remoto. “Outro fator importante é o trabalho com material concreto, principalmente na disciplina de matemática, algo difícil de trabalhar no ensino remoto”. O trabalho do professor deve caminhar de acordo com as mudanças pedagógicas impostas pela pandemia da Covid-19, uma vez que o estudante precisa aprender para se desenvolver, o que ocorre, necessariamente, nas relações com seus pares.

Nessa direção, defendemos políticas públicas de educação que valorizem a formação continuada voltada para metodologias de ensino que minimizem os prejuízos pedagógicos provocados pelo distanciamento social. Cabe ressaltar que, segundo Sandes e Moreira (2018), o professor tem o desafio constante de atualizar-se para não reproduzir uma prática pedagógica tradicional assentada na escolarização recebida.

É fato que a formação inicial não tem condições de preparar o professor para abarcar todas as demandas sociais, políticas, constitucionais e tecnológicas para constituir um ensino exitoso em sala de aula (Sandes & Moreira, 2018). Desta feita, constatamos que dois, ou 34% dos participantes afirmam que, no ensino presencial, não encontraram ou encontraram poucos obstáculos para ensinar Matemática e, contraditoriamente, no ensino remoto, apresentaram dificuldades: “No ensino presencial não, mas, no ensino remoto, sim, devido ao distanciamento”. Isso nos garante defender a necessidade de constante formação do professor como bem advoga D’Ambrosio (2003, p. 97), “o conceito de formação de professor exige um repensar. [...] É impossível pensar no professor como já formado”.

Em face das transformações sociais ocasionadas pela Covid-19, é preciso reconsiderar os impactos da pandemia do novo coronavírus, sobretudo na Educação Inclusiva. Embora tenha tido avanços significativos na inclusão e em pesquisas relacionadas à temática, a área ainda é carente de investigações e metodologias progressistas para a efetivação do processo de ensino e aprendizagem para alunos com NEE. O mesmo podemos dizer para a prática docente, pois na pandemia “encontram-se professores, alunos e familiares vivendo um verdadeiro dilema: [...] o ensino remoto, que intensificou o debate sobre novos modelos, processos de comunicação educacional e ensino e aprendizagem” (Moreira & Vieira, 2020, p. 171), o que assegura a necessidade de refletir criticamente sobre as dificuldades denunciadas pelos professores.

Conclusões

Este trabalho intencionou destacar a importância da formação continuada para os professores que ensinam Matemática para estudantes com NEE e refletir sobre a urgência de se promover, na escola, uma Educação Matemática Inclusiva, com aporte aos docentes, sobretudo pelo momento de ensino remoto que atravessamos, o que exigiu ainda mais esforços de todos envolvidos nesse processo. Como sabemos a pandemia exigiu dos professores e da sociedade uma mudança abrupta a qual inseriu professores e estudantes a uma nova realidade social.

Entendendo a escola como um lugar para a construção de saberes e não de repasse de informações sem significado, que não geram conhecimento (Lima, Souza & Dias, 2020), não podemos restringir esse espaço apenas àqueles estudantes que de maneira linear demonstram facilidade para aprender conceitos matemáticos. Precisamos ir além e desbravar caminhos diversos

condizentes com a diversidade presente em nossas salas de aula, por meio de uma prática pedagógica contundente. Pois se queremos uma nova sociedade, justa, equânime e liberta, é preciso que todos assumam o seu papel social e a “consciência da importância da inclusão e do papel de cada indivíduo nesta sociedade inclusiva: por acreditar que são vários os sujeitos e corresponsáveis pela inclusão!” (Fraz et al., 2020, p. 81).

Para tanto, é preciso que a formação continuada seja prioridade na esfera pública, bem como objetivo permanente do professor, pois a formação docente revela a nossa inconclusão assumida (Freire, 2018). E para além disso, é oportuno defender a inclusão de estudantes com NEE frente ao negacionismo e à exclusão que atravessamos, uma vez que é na pluralidade que há maiores oportunidades e melhores condições de se desenvolver (Vygotski, 1997).

Diante de tantas questões levantadas e que nos conduzem para múltiplas reflexões, faz-se necessário contribuir para um debate que nos oportunize pensar a educação sob a ótica dos efeitos gerados pela pandemia e seus desdobramentos, afinal de contas, uma escola eficaz perpassa pela formação adequada de seus professores (Saviani, 2011) em diferentes âmbitos como a adaptação de materiais pedagógicos para atender os estudantes com NEE bem como a formação para o uso das tecnologias assistivas.

A formação do professor que ensina Matemática aos estudantes com NEE deve ser constante e alicerçada na Educação Matemática Inclusiva, objetivando promover conhecimento dentro de nossas escolas independente das peculiaridades de cada indivíduo, uma vez que “historicamente, a forma de se ensinar Matemática tem sido um dos instrumentos de exclusão social, tão poderoso quanto o diagnóstico de uma deficiência” (Santana, 2013, p. 30), mas para tanto precisamos defender e avaliar esse espaço tão rico e privilegiado.

Precisamos também defender Políticas Públicas que atendam às demandas do ensino remoto e que auxiliem os professores nas diversas lacunas pedagógicas trazidas pelo distanciamento social imposto pela pandemia da Covid-19. Precisamos lutar por uma escola que oportunize um ambiente prazeroso, em um espaço de construção de diferentes saberes e de incentivo à criatividade (Teixeira; Paiva & Moreira, 2018). Assim, entendemos o valor da formação continuada como promotora na produção de novos saberes e da qualidade do trabalho pedagógico (Sandes & Moreira, 2018).

Agradecimentos

Agradecemos ao Grupo de Pesquisa Dzeta Investigações em Educação Matemática (DIEM); à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF, Edital 03/2021 – Demanda Induzida); à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes, Código de Financiamento 001) e aos Programas de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE/UnB, Acadêmico e Profissional, Chamada Interna PPGEMP 02/2021).

Referências

- Brasil. (2001). Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: MEC, SEESP.
- D'Ambrosio, U. (1996). Educação Matemática – da Teoria à Prática. Campinas-SP: Papirus.
- Fraz, J. N., Hott, D. F. M., Moreira, G. E. & Rodrigues, G. M. (2020). Tecnologia Assistiva: produtos e serviços disponíveis na internet. Ponto de Acesso, 13 (3), pp. 70–84. Recuperado de <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/35225>
- Freire, P. (2018). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. – São Paulo: Paz e Terra.
- Gil, A. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. - São Paulo: Atlas.
- Imbernóm, F. (2010). Formação continuada de professores. Porto Alegre: Artmed.
- Lima, P. V. P., Souza, M. N. M. & Dias, A. C. de S. (2020). Jogos no Ensino de Matemática: Uma proposta de formação à luz do circuito de oficinas. In Moreira, G. E. (Eds.). Práticas de Ensino de Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia: Oficinas como instrumentos de aprendizagem. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Moreira, G. E. & Manrique, A. L. (2019). Educação Matemática inclusiva: diálogo com as teorias da atividade, da aprendizagem significativa e das situações didáticas. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Moreira, G. E. (2020). Práticas de Ensino de Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia: Oficinas como instrumentos de aprendizagem. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Moreira, G. E. & Vieira, L. B. (2020). Do ensino presencial ao ensino remoto emergencial em função da Covid-19: Apoios educacionais, sociais e tecnológicos para professores da rede pública de ensino do Distrito Federal. Revista Participação - UnB, n. 34, novembro, pp. 171-173.
- Moreira, G. E.; Vieira, L. B.; Fraz, J. N.; Ferreira, W. & Teixeira, C. J. (2021). Formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática: socializando experiências exitosas do Diem. Revista Prática Docente - RPD, v. 6, n. 1, p. e001, 10 jan. 2021. Recuperado de: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/865>. Acesso em: 16 jun. 2021.
- Mota, J. (2019). Utilização do Google forms na pesquisa acadêmica. Revista Humanidades e Inovação, v. 6, n.12, pp. 371-380.
- Nóvoa, A. (1995). Os professores e sua formação. Lisboa-Portugal, Dom Quixote.
- Sandes, J. P. & Moreira, G. E. (2018). Educação Matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa. Revista @mbienteeducação. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, pp. 99-109, jan./abr.
- Santana, R. S. (2013). Olhar esticado: aprendizagem do número numa perspectiva inclusiva. Brasília-DF. Editora Autores Associados LTDA.
- Saviani, D. (2011). Educação e colonização: as ideias pedagógicas no Brasil. In: Stephanou, M. & Bastos, M. H. (Orgs.) Histórias e memórias da educação no Brasil. Petrópolis, RJ: Vozes, pp. 121-130.

Saviani, D. & Galvão, A.C. (2021). Educação na pandemia: a falácia do “ensino” remoto. *Universidade e Sociedade*, n. 67, pp. 36-50. Recuperado de: https://www.andes.org.br/img/midias/0e74d85d3ea4a065b283db72641d4ada_1609774477.pdf. Acesso em 11/11/2021.

Teixeira, C. J.; Paiva, T. F. & Moreira, G. E. (2018). Matemática e Inclusão: para além dos resultados. *Revista De Educação Matemática*, 15(20), 389-408. <https://doi.org/10.25090/remat25269062v15n202018p389a408>.

Vygotski, L. S. (1997). *Obras Escogidas V. Fundamentos de defectologia*

O ENSINO REMOTO E A CRIANÇA AUTISTA: A RELAÇÃO ENTRE O BRINCAR E A MATEMÁTICA

Ana Tereza Ramos de Jesus Ferreira, Maria Jéssica Rocha Lago y Geraldo Eustáquio Moreira

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEEDF

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEEDF

Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, Universidade de Brasília –UnB

RESUMO

O presente artigo trata de um recorte do trabalho desenvolvido ao longo do primeiro semestre letivo de 2021 abordando as atividades elaboradas pelas professoras da classe especial (modalidade de atendimento temporária própria da rede pública do Distrito Federal, para estudantes com Transtorno do Espectro Autista - TEA com o propósito de inseri-los em uma turma regular). E busca discutir a seguinte questão: Como trabalhar conceitos matemáticos, respeitando e primando por um processo educativo lúdico, ainda que por meios remotos, com crianças autistas na Educação Infantil? Buscou-se respeitar os seus direitos e engajar a família nesse processo. No sentido de responder a esse questionamento, o estudo possui uma abordagem qualitativa, na perspectiva histórico-cultural, para compreender e interpretar as informações que foram coletadas por meio de reuniões com as famílias das crianças pelo aplicativo Google Meet e troca de mensagens pelo aplicativo WhatsApp, além de chamadas telefônicas e vídeos enviados pelas famílias com a execução das atividades propostas. Os resultados evidenciaram o engajamento das crianças e das famílias nas atividades, além de destacar a importância de o ensino remoto ir além da aula *on-line* respeitando a diversidade e a subjetividade de cada criança. Por fim, a interação de forma *on-line* não contempla, ao menos no nosso estudo de caso, com crianças pequenas na Educação Infantil as mesmas possibilidades que o ensino presencial.

Palavras-chave: Autismo. Inclusão. Ensino remoto. Brincar. Matemática.

Como citar:

Ferreira, A., Lago, M., Moreira, G. (2024). O ensino remoto e a criança autista: a relação entre o brincar e a matemática. In Vidal, F., Manrique, A., Nogueira, C., Menezes, M., Merli, F. (2024). *Educación Matemática Inclusiva: anales do I CIEMI*. Pais: Brasil - Chile. p. 233-240.

Introdução

A Educação Infantil tem como eixos estruturantes, segundo a Base Nacional Curricular Comum - BNCC, a interação e a brincadeira e, a partir desses, estabelece os seguintes direitos: conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se. Ou seja, ao longo desta etapa da educação básica esses direitos devem ser observados, protegidos e, principalmente, usufruídos. Contudo, o cenário provocado pela pandemia, encadeada pelo novo coronavírus, deixou os parquinhos vazios e colocou as crianças atrás das telas, e, assim a interação deixou de acontecer de maneira presencial e passando a ser virtual.

Em relação às crianças, especificamente com Transtorno do Espectro Autista – TEA, matriculadas na Educação Infantil, é possível afirmar que elas perderam a possibilidade de interagir com outras crianças, e sem vivenciar essa heterogeneidade, foram privadas da possibilidade de aprender de diversas formas, como por exemplo, por meio do espelhamento comportamental defendido por Vigostki (1983).

A pessoa autista apresenta, de maneira geral, segundo descrição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-V: comprometimento nas áreas da comunicação, da socialização, além de demonstrar interesse restrito por determinados assuntos. Nesse caso em específico, estamos falando de crianças de quatro anos, não verbais, em processo de construção das habilidades de aprendiz, tais como manter contato visual, sentar, atenção compartilhada, linguagem receptiva entre outras que possibilitem o uso de videochamadas. Ainda, nesse cenário, iniciamos o ano letivo de 2021 no ensino remoto, sem qualquer interação entre docentes e crianças. Logo, a participação na modalidade *on-line* se mostrou inviável para estas crianças, ainda mais considerando-se que não houve qualquer contato antes das crianças com as professoras ou escola, ambas já ingressaram na escola em questão no momento pandêmico.

Dito isso, o papel da família assume uma outra dimensão, pois o acesso à criança dependeria exclusivamente dela. O conceito de engajamento dos pais nas atividades escolares de seus filhos foi discutido por Underwood (2021) e apresentado como a soma de atividades significativas e o pleno desenvolvimento de seus filhos.

Abordagem metodológica

A articulação dessas ideias fez emergir o problema desta pesquisa: Como trabalhar conceitos matemáticos, respeitando e primando por um processo educativo lúdico, ainda que por meios remotos, com crianças autistas na Educação Infantil? Isso tudo, buscando respeitar os seus direitos e engajando a família nesse processo. No sentido de responder a esse questionamento, o presente estudo possui uma abordagem qualitativa, na perspectiva histórico-cultural, para compreender e interpretar as informações que foram coletadas por meio de reuniões com as famílias das crianças pelo aplicativo *Google Meet* e troca de mensagens pelo aplicativo *WhatsApp*, além de chamadas telefônicas e vídeos enviados pelas famílias com a execução das atividades propostas. Trata-se de um recorte do trabalho desenvolvido ao longo do primeiro semestre letivo de 2021 abordando as atividades elaboradas pelas professoras da classe especial (modalidade de atendimento temporária própria da rede pública do Distrito Federal, para estudantes com TEA, com o propósito de inseri-los em uma turma regular).

As docentes começaram o trabalho colaborativo objetivando manter o vínculo com a escola e utilizar atividades estruturadas por meio de brincadeiras e jogos, observando o campo de experiência da Educação Infantil, previsto na BNCC – espaços, tempos, quantidade, relações e transformações, que abordam experiências no campo da matemática, pois entendemos que “[...] o papel docente é fundamental para a construção dessas aprendizagens significativas, ele é sem dúvida o ator principal no desenvolvimento cognitivo do aluno” (Sandes & Moreira, 2018, p. 103).

Nesse processo, o planejamento, em um primeiro momento, priorizou investigar os interesses das crianças; estruturar a rotina de atividades e incentivar o engajamento familiar. Para tanto, foi criado um grupo de *WhatsApp* entre as professoras e as mães das crianças, que se tornaram as mediadoras das atividades.

Nesse grupo, diariamente, as professoras realizavam postagem das atividades referentes ao dia, explicando como deveria ocorrer a mediação, depois as mães faziam a devolutiva com vídeos e comentários sobre o desenvolvimento da realização das atividades. Após assistirem aos vídeos, as professoras conversavam com as mães observando as habilidades propostas pela atividade e a resposta das crianças, oferecendo dicas sobre outras opções de abordagem. Importante considerar que essas postagens eram fruto do tutorial elaborado semanalmente com informações, dicas e fotos sobre cada atividade e quando na entrega de material, a cada 15 dias, de maneira impressa, além de vídeos instrucionais.

Dentre as diversas atividades elaboradas podemos citar: fazer uma lista de compras utilizando o encarte de supermercado separando os produtos em categorias; explorar os arredores de casa e recolher terra e folhas para montar um formigueiro trabalhando textura, quantidade e noção espacial; usar adesivos (hiperfoco das estudantes) para trabalhar noções básicas de tempo; boliche de garrafa pet com números (hiperfoco de uma das crianças é contar); uso de bolinhas de piscina para trabalhar o conceito dentro e fora em diversos contextos; utilizar utensílios domésticos para comparar tamanhos, dentre outras.

Resultados

Com base na leitura dos estudos de Sandes e Moreira (2018) podemos afirmar que o brincar tem grandes possibilidades de ressignificar o trabalho docente, neste sentido, nesta seção abordaremos algumas das atividades desenvolvidas com as crianças, na perspectiva de desenvolver habilidades concentradas no Campo: espaços, tempos, quantidade, relações e transformações.

Figura 1 – Preenchimento do calendário



Fonte: Acervo dos autores (2021).

A rotina é um procedimento que ajuda a criança autista a se organizar, a compreender o que é esperado dela e é um grande aliado no sentido de evitar uma crise, nesse sentido a elaboração do quadro de rotina e do calendário mostrou-se fundamental, pois ao iniciar esses procedimentos as crianças já tinham noção que logo em seguida seria o momento da atividade escolar, a qual se constituía uma brincadeira, mas de maneira estruturada demandando engajamento por parte da criança, além de estarmos situando a criança no tempo, um dos pontos trabalhados pela geometria. Na figura 1 temos registro desse momento, a mãe relatou e constatamos pelos vídeos, o desenvolvimento da criança com a rotina, no início ela demonstrava resistência e aos poucos foi se engajando até conseguir pintar sozinha os dias do calendário após a mediação da mãe. A outra criança ao

acordar já montava sua rotina, pois a mãe a fixou no quarto dela, desta conduta podemos compreender que ela entende o quadro como as atividades que ela irá desenvolver ao longo do dia, tendo em vista ela sempre colocar as fichas preferidas dela, sendo necessário intervenção da mãe, após a montagem para inserir outras atividades previstas para o dia.

Figura 2 – Construção do formigueiro



Fonte: Acervo dos autores (2021).

As crianças, no nosso estudo, demonstravam ter hiperfoco em números, assim propomos um passeio pelos arredores de casa para juntar terra, trabalhando a textura, “os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação” (Brasil, 2018, p. 42) com elas, para posterior construção de um formigueiro e conseqüentemente o desenho de formigas, nessa atividade exploramos “contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais” (Brasil, 2018, p. 43).

O vídeo desta atividade possibilitou acompanhar todo o processo, desde o passeio a contagem das formigas. Foi possível perceber o engajamento das famílias, como Underwood (2021) propõe, pois uma delas foi ao parque da cidade, a outra ficou na área verde próxima de casa, foi possível ver como as meninas observavam tudo ao seu redor, não demonstraram receio ou resistência em mexer na terra nos dois momentos previstos: recolher e depois colar a terra, uma das crianças ficou bastante interessada no formigueiro e posteriormente a mediadora estabeleceu a relação entre o desenho e o passeio.

Figura 3 – Brincadeira com bolinhas coloridas



Fonte: Acervo dos autores (2021).

No que diz respeito à BNCC (Brasil, 2018), a Educação Infantil deve privilegiar a manipulação, a observação, a investigação e a explorar o seu ambiente, pensando nisso enviamos para cada criança um saco de bolinhas coloridas, foram desenvolvidas várias atividades com elas: boliche, tiro ao alvo, sorveteria, basquete, teia de aranha entre outros. A figura 3 é o registro de uma dessas atividades, o mediador da atividade deveria encher um recipiente com água, colocar as bolinhas e solicitar que a criança pegasse as bolinhas inicialmente utilizando apenas as mãos e depois com uma concha de cozinha, ao enviar o vídeo da atividade a mãe da criança relatou que ela gostou

tanto de manipular as bolinhas na água que resolveu sentar-se na bacia, explorando seus limites, brincando com água, criando a possibilidade de formar

sujeitos capazes de pensar, questionar, criar e ousar, munidos de um conhecimento que lhes foi outorgado por um profissional imbuído de saberes, competência e habilidades que possibilitaram uma formação discente competente e capaz de resolver problemas cotidianos, problemas estes que extrapolam a sala de aula (Sandes & Moreira, 2018, 106).

A criança, na figura 3, tem hipotonia muscular, o que não compromete sua coordenação motora global, mas a deixa bastante cansada, portanto para as atividades que envolviam esforço físico sempre recomendávamos que a criança execute no máximo três repetições, contudo quando as atividades envolviam as bolinhas, o mediador não conseguia parar em apenas três, pois ela sempre demandava mais. O recurso utilizado é, de maneira geral, acessível e simples e à princípio pode ser aplicado por qualquer pessoa, entretanto, nossa proposta parte de um olhar sobre o desenvolvimento proporcionado a essas crianças ao brincarem com essas bolas. Leontiev (1988) evidenciou em seus estudos que o brincar provoca as principais mudanças no desenvolvimento infantil, desta forma é importante salientar a defesa desse eixo estruturante da Educação Infantil, para além do uso de folhas, livros e cartilhas.

Figura 4 – *Brincadeira com os utensílios de casa*



Fonte: Acervo dos autores (2021).

As crianças do nosso estudo são oriundas de família com condições de pagar um plano de saúde, por isso elas são acompanhadas por diversos profissionais fazendo cerca de 20 horas semanais de terapia, nesse sentido traçamos como meta utilizar elementos de casa, jogos estruturados confeccionados exclusivamente para elas, pois levamos em consideração três fatores: 1) os jogos utilizados pelas clínicas são bastante semelhantes aos jogos que usamos na escola¹; 2) as crianças saíram do Programa Educação Precoce² onde faziam apenas uma atividade por semana e o aumento significativo de atividades afetaria a dinâmica da turma, conforme relato das mães em reunião com as professoras; e 3) criar momentos de brincadeira que envolvam a família utilizando objetos de casa. Nesse sentido, a figura 4 é o registro de um desses momentos, a atividade consistia em comparar objetos pelo tamanho, a mediadora colocou sobre a mesa o copo da criança e o copo do papai, o garfo dela e o garfo do papai e foi estabelecendo comparações, apontando as diferenças e semelhanças entre os objetos. Pois entendemos que

A interação durante o brincar caracteriza o cotidiano da infância, trazendo consigo muitas aprendizagens e potenciais para o desenvolvimento integral das crianças. Ao observar as interações e a brincadeira entre as crianças e delas com os adultos, é possível identificar, por exemplo, a expressão dos afetos, a mediação das frustrações, a resolução de conflitos e a regulação das emoções (Brasil, 2018, p. 37).

Figura 5 – Folha de atividade



Fonte: Acervo dos autores (2021).

Nessa mesma direção elaboramos a atividade da figura 5, primeiro solicitamos ao mediador explorar a dispensa de casa, utilizando elementos concretos, dessa forma ao utilizar o encarte a criança poderia ter a noção de que a foto representa um produto real, foi solicitado ao mediador que colocasse os produtos sobre a mesa para em um primeiro momento elas fazerem o pareamento entre o produto e a imagem no encarte, depois feito o recorte e a colagem. Ao desenvolver essas atividades com as crianças proporcionamos explorar as formas geométricas espaciais, contagem, manipular diferentes embalagens e seriação. As crianças demonstraram engajamento na atividade, apontavam os produtos no encarte, colaram no carrinho brincando com a cola experimentando a textura da folha e da cola.

Nesse processo elas brincaram e criaram possibilidades de desenvolvimento, as atividades como dito anteriormente eram com comando simples, coloridas e utilizando materiais manipuláveis, de preferência aqueles que faziam parte do ambiente de casa ou confeccionados e enviados para família buscando

Brincar cotidianamente de diversas formas, em diferentes espaços e tempos, com diferentes parceiros (crianças e adultos), ampliando e diversificando seu acesso a produções culturais, seus conhecimentos, sua imaginação, sua criatividade, suas experiências emocionais, corporais, sensoriais, expressivas, cognitivas, sociais e relacionais (Brasil, 2018, p. 38).

¹ As professoras entraram em contato com as clínicas que atendiam as crianças para conhecer o atendimento oferecido e por entenderem que a rede que atende a criança precisa trabalhar de maneira conjunta visando o pleno desenvolvimento delas.

² Atendimento oferecido pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal para bebês de 0 a 3 anos e 11 meses com deficiência, TEA, prematuros e de risco.

Conclusões

Mostrar os resultados positivos em aulas e/ou atividades de Matemática é uma necessidade que se acentua quanto tratamos de crianças com Transtorno do Espectro Autista – TEA. Moreira (2014) apresentou resultados favoráveis à inclusão, aprendizagem em Matemática e interação entre três estudantes com necessidades educacionais específicas. O pesquisador desenvolveu as atividades de uma forma criativa e partiu da realidade dos alunos envolvidos. Sua pesquisa mostrou a necessidade de termos aulas de Matemática “mais dinâmicas, criativas e que relacionem os conteúdos matemáticos trabalhados com a realidade cotidiana do aluno” (p. 38).

Na mesma direção, o pesquisador verificou que foi possível “verificar que o trabalho em conjunto, alunos com NEE e professores, desenvolve-se melhor se considerarmos o envolvimento socioemocional de todos os participantes, uma vez que revela atitudes saudáveis em face do conteúdo matemático a ser trabalhado em sala” (Moreira, 2014, p. 38). Seus resultados assemelham-se àqueles que encontramos nessa experiência.

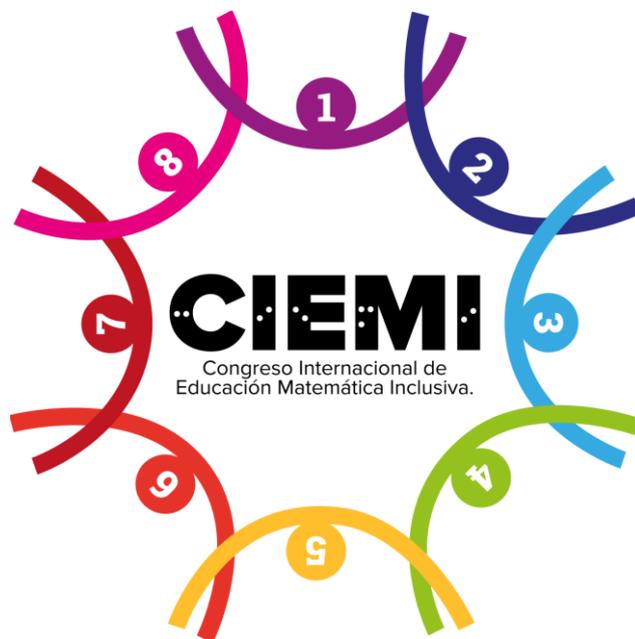
Os resultados evidenciaram o engajamento das crianças e das famílias nas atividades. As crianças passaram a demonstrar cada vez mais interesse em explorar e manipular o material e foi possível notar um valioso salto no brincar simbólico, de forma que materiais que eram propostos para uma determinada atividade ganhavam variados sentidos e novos significados conforme os vídeos nos mostravam, por exemplo: em uma atividade de pescaria com bolinhas, uma das alunas começa a mexer as bolinhas com uma concha de cozinha e brincar como se estivesse a cozinhar algo, mexendo, levando a boca e até assoprando as bolinhas como se estivessem quentes.

Outro ponto essencial deve-se a importância de o ensino remoto ir além da aula *on-line* respeitando a diversidade e a subjetividade de cada criança. Mais do nunca notamos a importância de pensar em cada criança, suas potencialidades e dificuldades, visando um planejamento que respeite sua singularidade e beneficie seu processo de aprendizagem. Destarte, também foi possível notar que o ensino remoto para crianças com TEA os afasta da interação heterogênea com outras crianças e da possibilidade de desenvolvimento por meio do espelhamento de comportamento (Vigotski, 1983). A interação de forma *on-line* não contempla, ao menos no nosso estudo de caso, com crianças pequenas na Educação Infantil as mesmas possibilidades que o ensino presencial.

Desta feita, observa-se que os processos formativos (pedagógicos, sociais, interacionais, intelectuais, emocionais, entre outros), “são voltados para a construção de uma sociedade mais justa para todos e para a inclusão, ou seja, buscam a formação integral dos envolvidos no que tange a justiça social, a autonomia, a solidariedade, o respeito às diferenças e a transformação social” (Moreira, *et. al.*, 2021, p. 13). Essa formação, seja do professor, seja do estudante da sala de aula regular ou da classe inclusiva, em tempos sombrios como o que ora se apregoa, tende a ser mais complicada e ações diversas, ainda que pareçam pequenas, são importantes e imprescindíveis no processo do não afastamento das relações e interações humanas, tão mais importantes para o desenvolvimento das crianças e adolescentes com TEA.

Referências

- Brasil (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Distrito Federal, Brasília.
- Leontiev, A. (1988). Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. In: LEONTIEV, Alexis. Luria, Alexander Romanovich. Vigotski, Lev Semiónovich. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo.
- Moreira, G. E. (2014). Resolvendo problemas com alunos com Transtornos Globais do Desenvolvimento: desafios e conquistas. *Educação Matemática em Revista - RS*, v. 1, pp. 38-48. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/1909/d5a0c60d079f10af896d51991b905b04bd6e.pdf>.
- Moreira, G. E.; Vieira, L. B.; Fraz, J. N.; Ferreira, W. C.; Teixeira, C. de J. (2021). Formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática: socializando experiências exitosas do Diem. *Revista Prática Docente - RPD*, v. 6, n. 1, p. e001, Disponível em <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/865>.
- Sandes, J. P. & Moreira G. E. (2018). Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa. *Revista @mbienteeducação*. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v (11) 1, pp. 99-109
- <https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/49>
- Underwood, K. (2021). Involving and Engaging Parents of Children with IEPs. *Exceptionality education International*, v (20), 1.
- https://www.researchgate.net/publication/268745817_Involving_and_Engaging_Parents_of_Children_with_IEPs/link/5515586f0cf2f7d80a32c6c9/download. Acesso em: 18 jun.
- Vigotski, L. S. (1983). *Obras Escogidas: Fundamentos da defectologia*, (V), Madrid: Visor



RED INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

REDIEMI

2024

ISBN: 978-65-01-07559-4