

DIVERSIDADE, EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Série Educação Matemática:
Pesquisas e Práticas

Daniela Copetti Santos
Catia Roberta de Souza Schernn
Mariele Josiane Fuchs
Claudia Maria Costa Nunes
(Organizadoras)

Daniela Copetti Santos
Catia Roberta de Souza Schernn
Mariele Josiane Fuchs
Claudia Maria Costa Nunes
(Organizadoras)

DIVERSIDADE, EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Editora Metrics
Santo Ângelo – Brasil
2021

Copyright © Editora Metrics

Arte da capa: Cristina Martins de Mello

Revisão: Os autores

CATALOGAÇÃO NA FONTE

D618 Diversidade, educação inclusiva e o ensino de matemática /
organizadoras: Daniela Copetti Santos ... [et al.] - Santo
Ângelo : Metrics, 2021.
103 p. :il. ; 21 cm

ISBN 978-65-89700-64-7

DOI 10.46550/978-65-89700-64-7

1. Matemática - Ensino. 2. Educação inclusiva. I. Santos,
Daniela Copetti (org.).

CDU: 51:376

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720

2021

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora
Metrics

Todos os direitos desta edição reservados pela Editora Metrics

Rua Antunes Ribas, 2045, Centro, Santo Ângelo, CEP 98801-630

E-mail: editora.metrics@gmail.com

<https://editorametrics.com.br>

Conselho Editorial

Dr. Charley Teixeira Chaves	PUC Minas, Belo Horizonte, MG, Brasil
Dra. Cleusa Inês Ziesmann	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Douglas Verbicaro Soares	UFRR, Boa Vista, RR, Brasil
Dr. Eder John Scheid	UZH, Zurique, Suíça
Dr. Fernando de Oliveira Leão	IFBA, Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dra. Helena Maria Ferreira	UFLA, Lavras, MG, Brasil
Dr. Henrique A. Rodrigues de Paula Lana	UNA, Belo Horizonte, MG, Brasil
Dr. Jenerton Arlan Schütz	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dr. Jorge Luis Ordelin Font	CIESS, Cidade do México, México
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dr. Manuel Becerra Ramirez	UNAM, Cidade do México, México
Dr. Marcio Doro	USJT, São Paulo, SP, Brasil
Dr. Marcio Flávio Ruaro	IFPR, Palmas, PR, Brasil
Dr. Marco Antônio Franco do Amaral	IFTM, Ituiutaba, MG, Brasil
Dra. Marta Carolina Gimenez Pereira	UFBA, Salvador, BA, Brasil
Dra. Mércia Cardoso de Souza	ESEMEC, Fortaleza, CE, Brasil
Dr. Milton César Gerhardt	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Muriel Figueredo Franco	UZH, Zurique, Suíça
Dr. Ramon de Freitas Santos	IFTO, Araguaína, TO, Brasil
Dr. Rafael J. Pérez Miranda	UAM, Cidade do México, México
Dr. Regilson Maciel Borges	UFLA, Lavras, MG, Brasil
Dr. Ricardo Luis dos Santos	IFRS, Vacaria, RS, Brasil
Dr. Rivetla Edipo Araujo Cruz	UFPA, Belém, PA, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	IMED, Passo Fundo, RS, Brasil
Dra. Vanessa Rocha Ferreira	CESUPA, Belém, PA, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil
Dra. Waldimeiry Corrêa da Silva	ULOYOLA, Sevilha, Espanha

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
--------------------	----

Mariete Josiane Fuchs

Capítulo 1 - A MÁSCARA DA INCLUSÃO: REFLEXÕES E ANÁLISES NECESSÁRIAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL.....	15
---	----

Cláudia Maria Costa Nunes

Geovane Barbosa dos Santos

Mariete Josiane Fuchs

Capítulo 2 - O TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO (TEA): UM ESTUDO COM PAIS DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	25
---	----

Henrique Scalco

Cátia Roberta de Souza Schernn

Cláudia Maria Costa Nunes

Katia Gilene dos Santos Moura

Daniela Copetti Santos

Capítulo 3 - CONSTRUINDO A DISCIPLINA DE DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DE UM CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO A PARTIR DE CÍRCULOS DE DIÁLOGO E COMPREENSÃO VIRTUAIS	37
--	----

Daniela Copetti Santos

Cátia Roberta de Souza Schernn

Capítulo 4 - APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: UM OLHAR INDIVIDUALIZADO PARA O ALUNO EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	51
---	----

Juliane Marques

Eliser de Matos

Capítulo 5 - TECENDO REFLEXÕES SOBRE A DISLEXIA:
UMA PROPOSTA DE INTERAÇÃO NO PRIMEIRO ANO
DO ENSINO FUNDAMENTAL67

Inês Sostisso

Jéssica Suzana Nagel

Capítulo 6 - CONSTRUINDO MATERIAIS DIDÁTICOS
MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM
DA GEOMETRIA EM CENÁRIOS COM DEFICIÊNCIA
VISUAL.....75

Angélica Maria de Gasperi

Ivana Letícia Damião

Tanise da Silva Moura

Catia Roberta de Souza Schernn

Mariele Josiane Fuchs

Lucilaine Goin Abitante

Capítulo 7 - OLHARES PARA SÓLIDOS GEOMÉTRICOS:
RELATOS DE UMA ATIVIDADE COM O MATERIAL
CONCRETO MANIPULÁVEL91

Ana Cláudia Pires de Oliveira Bueno

Arcelita Koscheck

Mariele Josiane Fuchs

SOBRE AS ORGANIZADORAS91

APRESENTAÇÃO

Eis que surge um convite!

Um convite estimulante e, ao mesmo tempo, um desafio agradável. Um convite para apresentar uma obra para um público amplo, de professores, de alunos de licenciatura e pós-graduandos. Um convite para falar com entusiasmo sobre a educação inclusiva relacionando-a com uma área de conhecimento que, historicamente, carrega uma concepção de processo educativo mecanizado e excludente, mas que aos poucos vai sendo explorada por novas tendências que desmistificam preconceitos, numa estreita relação com o princípio de que todos podem aprendê-la: a Matemática.

É com imensa alegria que compartilhamos estudos, diálogos reflexivos e contribuições para a implementação de práticas pedagógicas que são e poderão ser desenvolvidas em contextos significativos para o ensino e aprendizagem da Matemática, em suas diferentes expressões, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, promovendo a educação inclusiva em sala de aula.

Mediante o cruzamento de vozes, o tecer de narrativas de profissionais atuantes nas séries iniciais e de professores formadores, num trabalho colaborativo, emerge esta obra, fruto de uma disciplina intitulada “Diversidade e Educação Inclusiva”, ministrada no curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma Proposta Interdisciplinar, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) - *Campus* Santa Rosa.

Faz-se pertinente mencionar o quão gratificante é estar inserida em um projeto de formação continuada de professores polivalentes – tradicionalmente entendidos como docentes com formação generalista por terem que ensinar todas as disciplinas que compõem o currículo da educação infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental – com formação voltada para a área da Matemática. Importante socializar que o Curso de Pós-Graduação do qual vos falo, foi construído a muitas mãos, a partir de um

desejo/anseio dos docentes que atuam nas séries iniciais do Ensino Fundamental, os quais participavam de alguns cursos de formação continuada ofertados por meio de projetos de extensão na área de Matemática, vinculados ao curso de Licenciatura em Matemática do IFFar – *Campus* Santa Rosa.

Com o propósito de contribuímos com a formação docente dos profissionais atuantes nesta etapa da escolarização, em sua maioria graduados em Pedagogia, lançamo-nos ao trabalho com vistas a um processo formativo numa perspectiva interdisciplinar, a partir dos entrelaces da Matemática com outras áreas do conhecimento, com enfoque no processo de ensinar e aprender objetos de conhecimento intrínsecos às séries iniciais do Ensino Fundamental. Até porque, à luz do texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um repensar das práticas pedagógicas e dos currículos escolares se faz necessário, ainda mais com a orientação de que um aprofundamento da Matemática precisa ocorrer já nas séries iniciais, com enfoque em conceitos matemáticos até então não enfatizados. Surge então, o compromisso com uma formação comprometida com o desenvolvimento profissional dos educadores e seu protagonismo na implementação de políticas educativas no ambiente escolar.

Assim, professores formadores e professores em formação se tornam também autores e este livro surge como uma pequena ramificação desse processo formativo que é amplo. Amplo no sentido de oportunizar uma Educação Matemática que inclui, que respeita as diferenças, que se reinventa diante da complexidade do trabalho docente, que inova ao acolher e ao refletir sobre um fazer pedagógico com foco na diversidade. Desse conjunto de reflexões são tecidas escritas sobre ações de aprender e ensinar em contextos diversos e numa perspectiva inclusiva, entrecruzando esforços num movimento de resignificação da docência na contemporaneidade.

A coletânea de escritas nesta obra convida o(a) leitor(a) a revisitar em um primeiro momento aspectos legais acerca da Educação Inclusiva no Brasil, bem como a compreender as concepções teóricas relacionadas à diversidade e inclusão. Traz também reflexões sobre algumas deficiências cada vez mais

presentes nas salas de aula como o TEA - Transtorno do Espectro do Autismo, a Deficiência Intelectual, a Dislexia, a Deficiência Visual e as suas implicações na vida escolar, mais especificamente no processo de ensinar e aprender Matemática. Por fim, nos brinda com relatos de experiências didáticas implementadas com turmas da Educação Básica, em especial das séries iniciais, desenvolvendo conceitos matemáticos intrínsecos às unidades temáticas Números e Geometria, numa perspectiva dinâmica, experimental e sensível à singularidade de cada aluno.

Feita essa breve apresentação, convido-o(a) a se aventurar nas escritas que seguem, vestindo lentes lúdicas, encantadoras e inclusivas ao olhar para o processo educativo com a Matemática. Agradeço a todas e a todos que me inspiram a realizar os meus sonhos de pesquisadora e educadora. A todos os docentes que demonstram diariamente carinho e comprometimento com seu trabalho nos espaços escolares e que não medem esforços na esperança de uma educação cada vez mais igualitária, democrática e humanizadora!

Mariele Josiane Fuchs

Coordenadora do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*
em Educação Matemática para os Anos Iniciais: uma proposta
interdisciplinar.

Capítulo 1

A MÁSCARA DA INCLUSÃO: REFLEXÕES E ANÁLISES NECESSÁRIAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Cláudia Maria Costa Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Geovane Barbosa dos Santos

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – *Campus Santa Maria*

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

1 Introdução

A escola é o local em que se vislumbra efetivar as mudanças necessárias em uma sociedade, dentre estas, a implementação de um paradigma promotor da inclusão. As pesquisas em educação têm apontado inúmeras causas que visam justificar o fracasso escolar: a segregação, a desestruturação familiar, a pobreza, a falta de motivação tanto dos alunos quanto dos professores, os conteúdos sem significação para a vida, entre outros motivos. Ao mesmo tempo, as políticas públicas buscam alternativas para a permanência dos alunos na escola, através de orientações curriculares. Todavia, permanece a dúvida sobre a eficiência dessas medidas, entre tantas outras, que possam justificar os desafios vivenciados para incluir a todos.

Estando a educação escolar pautada em princípios homogeneizadores, dualistas, segregadores, a mesma vem produzindo no interior da escola desigualdades e ações pedagógicas

que resultam em uma exclusão velada, promovida por ações/interações contrárias, muitas vezes, ao que está previsto na legislação educacional, a qual regulamenta uma educação inclusiva e propõe direcionamentos em prol da mesma em seus textos.

Vislumbrando a Educação para Todos, evidencia-se a necessidade do entendimento do real sentido da inclusão, principalmente quando constatamos a exclusão velada que há na escola representada pelos alunos que estão em sala de aula e apresentam dificuldades de socialização e de aprendizado. Tais fatores reforçam a percepção de que a educação escolar ainda está pautada em princípios oriundos da racionalidade moderna, a qual precisa ser superada, com vistas a atender a diversidade presente no contexto escolar.

Em tempos de profundas mudanças, nas mais variadas instâncias do social, cabe a nós, professores, buscar coragem e força para alçar voos em busca de respostas aos inúmeros questionamentos que permeiam nossa prática pedagógica. Apropriamo-nos de uma pedagogia interrogativa que não se satisfaça e se acomode na formulação apenas de hipóteses, mas que busque incessantemente suas comprovações/elucidações.

Diante dos entendimentos até então arrolados, objetivamos trazer reflexões acerca da “máscara da inclusão”, fazendo uma análise a respeito da organização curricular e de práticas pedagógicas que, por vezes, não apresentam consonância com o previsto pela legislação educacional.

2 Os paradoxos da escola na crise da modernidade

A educação escolar vive, ainda, uma crise paradigmática que marcou o início do século XXI: o despertar dos homens para a importância que tem a educação como pressuposto básico para viver em plenitude e sociedade. Pensar na educação escolar remete a uma pequena análise sobre os paradigmas que sustentaram a educação no século passado e as expectativas que se apresentam para o novo século.

Faz-se necessário mencionar heranças atualmente vivenciadas pela crise da modernidade, as quais aportam constantemente na educação escolar, resultados dos resquícios do método cartesiano – o qual separa corpo e mente, fragmenta o saber, induz o homem ao reducionismo do pensamento - tal paradigma levou o homem a separar emoção de razão o que produziu uma ruptura que resultou numa visão unilateral de mundo.

Sente-se na escola a necessidade de superação desse paradigma, embora talvez de maneira subjacente, na crítica aos resultados da aprendizagem, na descontextualização dos conteúdos de ensino, na desmotivação e falta de objetivos claros pelos professores, nos desafios para incluir a todos. Por vezes, a escola não sabe para onde ir, há um sentimento muito grande de impotência frente a esse “novo aluno”, “novo tempo”, que cobra atitudes de mudanças de uma escola “velha”.

Segundo Moraes (1997), o pensamento cartesiano impôs à escola um sistema de controle rígido e dogmático, o que resultou na escola que ainda temos muito presente em nossa sociedade.

Uma escola que continua dividindo o conhecimento em assuntos, especialidades, subespecialidades, fragmentando o todo em partes, separando o corpo em cabeça tronco e membros, as flores em pétalas, a história em fatos isolados, sem se preocupar com a integração, a interação, a continuidade e a síntese. É o professor o único responsável pela transmissão do conteúdo, e em nome da transmissão do conhecimento, continua vendo o aprendiz como uma tabula rasa produzindo seres subservientes, obedientes, castrados em sua capacidade criativa, destituídos de outras formas de expressão e solidariedade (p. 51).

Diante do exposto, reportamo-nos para aquela imagem antiga e ainda usada, agora não mais em folha mimeografada e sim xerocada, da figura do corpo humano para o aluno recortar e colar montando as partes, mecanicamente, sem análise reflexiva: um corpo sem vida sendo montado por um corpo vivo, o qual seria o melhor recurso didático a ser usado, economizando folhas de papel, diga-se de passagem. É com estes exemplos clássicos que perduram ano após ano fazendo parte das aulas, que se percebe a

impregnação do antigo paradigma (que já deveria estar superado) na instituição na qual ele mais resiste: a escola.

É certo que não há como negligenciar os avanços propiciados pela modernidade, da revolução científica e tecnológica, a qual trouxe um progresso sem precedentes para a história da humanidade. Mas também não há como ocultar que tais avanços não trouxeram a vida em plenitude para os homens. Ao contrário, trouxeram um elevado nível de estresse, angústias devido à competitividade, um pensamento isolado e fragmentado, uma visão linear frente aos atos dos homens entre si e para com a sociedade. Entre os efeitos da racionalidade moderna no fracasso que hoje se estampa, estão os altos índices de evasão e reprovação escolar e a consequente dificuldade em implementar uma educação inclusiva.

Sobre tais efeitos, Cardoso (1995, apud BEHRENS, 2005, p. 18) afirma que:

Na realidade, na ótica mecanicista, o universo organizou-se a partir da linearidade determinista de causa e efeito. Essa premissa levou o homem a separar o emocional do racional, pois o pensamento newtoniano-cartesiano apresenta uma ideologia reducionista que fragmentou tanto a nossa realidade externa e interna, como a dimensão interpessoal e psíquica. No plano existencial, a ética individualista e os valores materiais cimentam a civilização do ter. O maravilhoso progresso científico tecnológico é fruto deste paradigma; todavia, nele residem também as causas da crise multidimensional que vivemos, da depredação do ambiente físico, social e interior.

Ao olharmos para a educação escolar, percebe-se a fragmentação do conhecimento a espera por receitas mágicas que contemplem a forma correta de conduzir o sujeito aprendiz ao sucesso na aprendizagem e a inclusão efetivada através de exemplos que possam ter dado certo e assim copiados. Observa-se, também, a linearidade do pensar que ainda permeia o cotidiano escolar e demonstra as heranças do pensamento cartesiano de modo explícito. Se por um lado as “verdades” do século XX conduziram às conquistas científicas e tecnológicas, por outro, levaram o homem a separar a ciência da ética e a razão do sentimento; ao nosso ver essa é a grande perda que ainda se faz muito presente na educação

escolar.

A especialização apregoadá por este paradigma é que remonta hierarquias entre componentes curriculares, privilegiando, ainda, as ciências exatas, o mecanicismo metodológico que privilegia a cópia, a imitação, a repetição, a reprodução do conhecimento, a avaliação quantitativa. Até mesmo a organização dos alunos em sala de aula ainda ilustra um modelo de passividade e de pouca possibilidade de comunicação: sentados em fileiras, passivamente recebendo os ensinamentos sem muita oportunidade de questionar.

No âmbito da escola, é comum escutarmos relatos de dificuldades ao propor desafios que visem romper estruturas sedimentadas e promover mudanças de atitudes, especialmente frente ao aprender de forma incondicional, ou seja, propostas que busquem investir na aprendizagem de todos, desprendendo-se de modelos ou uniformidades excludentes. Existe ainda muita resistência no que tange a práticas pedagógicas inclusivas, mesmo que orientações curriculares atuais, como a Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2017), sugerem compreender a complexidade e romper com visões reducionistas em defesa a uma escola “(...) como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, [que] deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades” (BRASIL, 2017, p. 14).

Neste espaço, é comum ouvir discursos em especial de professores, que argumentam sobre seu despreparo para uma prática inclusiva. Argumentam que a escola não tem recursos físicos e pedagógicos compatíveis com as necessidades de uma prática pedagógica diferente. Também surge a preocupação com a qualidade do ensino, uma vez que, ao disponibilizar atenção ao aluno com necessidades de atendimento individualizado, o educador estaria comprometendo (talvez injustamente) o tempo e ritmo de aprendizagem dos demais. São mitos ou tabus que resistem ao tempo e persistem dificultando a reforma do pensar/agir.

Ao voltar o olhar para o currículo, percebe-se que há prevalências para a dimensão intelectual e produtiva, mesmo que a realidade grite pela transversal, em que se valorize a

subjetividade e sejam contemplados valores e sentimentos como a solidariedade, a paz, a alegria, a fraternidade, entre outros. Nesse sentido, a BNCC (BRASIL, 2017) ganha destaque ao orientar um processo educativo entendendo cada indivíduo como sujeito de aprendizagem imerso em “(...) uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades” (*Ibidem*, p. 14). Ao adotar esse enfoque, o documento indica que as decisões pedagógicas estejam voltadas para o desenvolvimento de competências ao longo da Educação Básica, sendo estas definidas como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (*Ibidem*, p. 8).

Embora tenhamos este relevante documento pautado em altas expectativas de aprendizagem e formação humana integral, com vistas a uma sociedade mais humana e socialmente justa, que poderá influenciar os currículos, a formação inicial e continuada de professores, a produção de materiais didáticos, bem como matrizes de avaliações e exames nacionais nessa direção, vislumbramos a necessidade em intensificar a parceria colaborativa entre redes de ensino, escolas e educadores para que as mudanças esperadas alcancem as salas de aula, de modo que ocorra o alinhamento entre práticas pedagógicas e políticas educacionais.

Sobre a exaustão da modernidade, Marques (1993) diz que estão em crise os fundamentos da razão e as condições da possibilidade do conhecimento:

Culminou a modernidade numa exasperação da subjetividade, do individualismo que teve início na opção do mundo ocidental pelo dualismo de sujeito e objeto e que se acentuou no paradigma cartesiano da consciência fundadora das ideias claras e distintas. É esse paradigma que está em crise (p. 56).

Herdamos da modernidade a forma dual do pensar que se faz presente constantemente nos impondo o conceito de certo e de errado. Herdamos, ainda, verdades pré-estabelecidas e que acreditamos serem incontestáveis, uma vez que nos vem

prontas, argumentadas pela experiência empírica dos que nos antecederam e pela carga objetiva e subjetiva de anos de história. São essas heranças que solidificaram a ilusão de poder controlar o aprender, entre tantos outros discursos cheios de promessas que nos iludiram com a possibilidade de certezas úteis ao processo do saber, que fazem com que a crise da modernidade se confunda com a crise da razão e produza tantos excluídos, tanto na escola como no todo social.

A crise da racionalidade moderna, neste século, trouxe uma crise radical do pensamento, da cultura e dos valores. Hoje, estamos nos permitindo desconfiar do que a modernidade nos prometeu. Começamos a aceitar a ideia do fracasso, do retrocesso, das incertezas porque é uma constante no nosso trabalho com frequência maior do que a do sucesso. A realidade que imaginávamos ser essência não passa de aparência e os discursos que existem podem ser verdades ou mentiras, tudo depende do espaço-tempo em que se vive.

São muitas as revelações de que o modelo vigente já não atende as necessidades da demanda da comunidade escolar atual conforme consta a seguir:

A crise, para Boaventura Santos (1998), revela uma insatisfação generalizada em relação aos conceitos e métodos básicos até então utilizados e seu significado indicaria que é chegada a hora de renovar os instrumentos da pesquisa científica, de buscar novos referenciais teóricos, de alterar a matriz disciplinar, as crenças, os valores e as concepções que estão norteando o pensamento humano em relação a determinado assunto (MORAES, 1997, p. 133).

Diante de tais reflexões, ao mesmo tempo vislumbramos a possibilidade de ousar, pensar e propor mudança, romper as barreiras estruturais da escola e assim implementar novas teorias e paradigmas, que possam estar centradas no diálogo, na comunicação, na complexidade e na intersubjetividade, buscando dessa forma, construir aprendizagens significativas e conhecimentos pertinentes. De modo que a educação escolar cumpra seu compromisso da

equidade¹, estando pautada em “(...) princípios éticos, políticos e estéticos que visam a formação integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2017, p. 7).

Através dessa concepção, surge a questão da relatividade: não há “luz” que ilumine a todos da mesma forma, sintonizada numa mesma frequência, eis a perspectiva de inclusão contemplada, possibilitando a todos as mesmas oportunidades, valorizando as individualidades. Neste sentido, surgem novas teorias que apontam para um pensamento menos linear e analítico, um pensamento sistêmico que é contextual e traz a possibilidade de análises mais amplas e abrangentes, que possibilitem perceber que o todo e as partes estão interligadas por redes de relações, em processo de interdependências. O entendimento de Moraes (1997) vem ao encontro, ao pontuar que:

(...) o universo material é visto como uma teia dinâmica de eventos inter relacionados e nenhuma das propriedades de qualquer parte dessa teia é fundamental. Todas resultam das propriedades das outras partes, e a consistência global de suas inter-relações determina a estrutura de toda a teia (p.76).

Esta racionalidade de interconexão, porém, está distante da estrutura curricular vigente nas escolas. Há que se dizer que estamos numa linha que busca constantemente a perfectibilidade em meio ao caos. As políticas públicas ao constatar que as perspectivas modernas não estão se concretizando, buscam outras formas de posicionamento e de racionalidade, na perspectiva de obter uma cosmovisão, numa nova tentativa de leitura de mundo em que se vislumbra uma nova certeza: o sucesso da educação escolar inclusiva porque se acredita que seja esta a forma mais satisfatória de realização e promoção do humano.

Esta nova certeza aparece, desde as mudanças propostas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394/96

1 Além do compromisso em reverter a situação de exclusão histórica que marginaliza grupos e pessoas que não puderam estudar ou completar sua escolaridade na idade própria, um planejamento com foco na equidade requer o compromisso com os alunos com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas inclusivas e de diferenciação curricular, conforme estabelecido na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) (BRASIL, 2017).

– LDB até a BNCC (BRASIL, 2017), mais recentemente. As mudanças propostas pela legislação e definidas pelas políticas educacionais trazem a tendência hegemônica mundial que destaca três aspectos: descentralização administrativa, participação da sociedade civil e autonomia crescente dos sistemas e das escolas públicas. Quando pensamos em práticas educacionais inclusivas, constatamos a amplitude dessas possibilidades, porém os desafios surgem na mesma proporção, uma vez que exigem da sociedade um refazer do pensamento, rever valores, uma nova postura frente ao diferente que precisa ser qualificado como igual em possibilidades, direitos e oportunidades.

Diante de tais reflexões, a escola inclusiva requer algo mais que o culto da razão; vislumbra-se a importância da presença também da emoção. A premissa da modernidade levou o homem a separar emoção da razão, o que também levou a escola a seguir este mesmo modelo que contempla um pensamento racional, fragmentado e reducionista. Na busca por um novo paradigma, vislumbramos uma educação capaz de gerar novos ambientes de aprendizagem em que a interação seja uma constante na resolução de problemas, o lúdico se faça presente com vistas a expandir momentos de aprendizagens prazerosas, que implique a integração entre o sentir, o pensar, o agir, a razão e a emoção, oportunizando o entendimento do todo e das partes, bem como da dependência que há entre ambos, de modo que o humano seja valorizado em todas as suas especificidades; eis a essência de um currículo inclusivo.

Estes ambientes de aprendizagem, no qual o aluno descobre e analisa o mundo e a vida de maneira fragmentada não permitem a educação na perspectiva da inclusão. Esta requer uma visão ampla e abrangente do mundo e da vida, valorizando o humano como organismo que funciona com corpo/mente e alma harmoniosamente, uma vez que, aprendemos não utilizando apenas a razão, o intelecto, mas também a intuição, as sensações, emoções e sentimentos. Para que haja inclusão, é necessário valorizar o aluno/humano em sua inteireza.

Logo, um novo paradigma requer uma nova educação, uma nova visão de mundo, novos critérios para elaboração de currículos

que considere a impossibilidade de trabalhar com certezas e verdades estabelecidas e conceitos exatos, pois considerando que tudo está ligado a tudo, e recursivamente interconectado, em interação, não há como estabelecer a produção do conhecimento em partículas isoladas umas das outras. O currículo não pode ser visualizado e acreditado como um pacote formalmente pronto, fechado, mas como algo em constante reavaliação, com o “compromisso de formação e desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica” (BRASIL, 2017, p. 16). Embora desafiador, as escritas aqui iniciadas buscam instigar o desenvolvimento de novos olhares para o currículo com o propósito de uma resignificação sobre o entendimento que ainda predomina sobre o mesmo, de modo que as aprendizagens essenciais sejam asseguradas mediante a ação dos sujeitos partícipes deste contexto, no caso, a educação escolar.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base.** Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 24 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 26 set. 2021.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica.** Petrópolis: Vozes, 2005.

MARQUES, Mário Osório. **Conhecimento e modernidade em reconstrução.** Ijuí: Unijuí, Coleção educação, 1993.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente.** Campinas: Papirus, 1997.

Capítulo 2

O TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO (TEA): UM ESTUDO COM PAIS DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Henrique Scalco

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Catia Roberta de Souza Schernn

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Cláudia Maria Costa Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Katia Gilene dos Santos Moura

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Daniela Copetti Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é denominado pela Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2014), como um transtorno do neurodesenvolvimento. As características do espectro são dificuldades na interação social, dificuldade com a linguagem e comportamento repetitivo e restritivo, sintomas que estão presentes desde a infância limitando ou prejudicando o indivíduo, costuma ser notado nos três primeiros anos de vida.

Sabe-se que o termo “autismo” perpassou por diversas modificações ao longo do tempo, e atualmente é chamado de Transtorno do Espectro Autista (TEA) pelo Manual Diagnóstico

e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), no DSM-5, o TEA abrange o transtorno autista (autismo), o transtorno de Asperger, o transtorno desintegrativo da infância e o transtorno invasivo do desenvolvimento (APA, 2014). O diagnóstico do TEA pode ser determinado essencialmente pela observação clínica do comportamento da criança a partir de seu nascimento por equipes multidisciplinares com a competência técnica para tal.

A partir do diagnóstico, é possível caracterizar a intensidade do transtorno podendo ser considerado leve, moderado ou grave. A escala de avaliação do autismo na infância (CARS) avalia a intensidade da sintomatologia do TEA e a gravidade de comportamentos autistas em 14 áreas funcionais ao atribuir uma pontuação de 1 a 4. Sendo considerado um autismo severo ou grave pontuações que variam entre 37 e 60, autismo moderado ou leve pontuações entre 30 e 36,5 e a inexistência do TEA com pontuações inferiores a 30 (SCHLOPER, et al., 1980). O TEA por ser uma doença vitalícia afeta o funcionamento social e até a autossuficiência do indivíduo, sendo sua etiologia ainda não conhecida por completo (APA, 2014).

Um aumento significativo de pesquisas sobre o autismo vem sendo observado nos últimos anos, o estudo aqui relatado teve como objetivo delinear o número de autistas em idade escolar no município de Santa Rosa – RS e verificar quais foram os principais fatores a que os pais foram expostos durante o período gestacional.

A partir da autorização prévia da 17ª Coordenação Regional de Educação (CRE) do município de Santa Rosa, entramos em contato com as escolas as quais possuem alunos autistas matriculados e frequentando turmas regulares de ensino, tanto do ensino fundamental quanto do médio. Solicitamos para as escolas o contato de seus familiares a fim de conhecermos a realidade dos pais durante o período gestacional e quais os fatores em que eles foram expostos nesses períodos.

Após contato com os pais, momento em que os mesmos foram esclarecidos sobre o projeto, qual a finalidade, objetivo e qual a importância de estarmos entrando em contato direto com eles e qual a metodologia que iríamos utilizar para a coleta dos dados.

Após essa conversa prévia foi fornecido o questionário, o qual foi elaborado a partir de perguntas abertas (dissertativas) a respeito da gravidez, do parto e das complicações durante e após o nascimento.

A população do estudo foi composta por oito (8) entrevistados, onde foram realizadas perguntas tanto relacionadas à situação sociodemográfica, quanto com os próprios fatores externos que poderiam estar relacionados ao TEA.

Entre as perguntas sociodemográficas, uma delas estava relacionada à idade dos genitores sendo que a mesma variou de 26 a 43 anos, a idade das mães ficou na média de 30 anos, e a dos pais ficou em 31,4 anos. Considerando que o TEA é uma doença multifatorial (SANDIN, et al., 2016). A atual bibliografia nos mostra que pais com uma diferença maior de 10 anos, ou ambos com mais de 50 correm um maior risco do filho desenvolver autismo, sendo esse um fator o qual não encontramos relevância em nossos resultados. Através dos relatos dos pais, consideramos que 62,5% dos entrevistados residiam na zona rural. Entre aqueles que residem na zona rural, 25% relataram que têm contato pelo menos semanalmente com agrotóxico. Beecham e Seneff (2015) descrevem que há um vínculo da exposição maternal ao glifosato e o risco de autismo, essa hipótese se baseia por um efeito adverso na glândula tireóide da mãe e da criança durante a gestação (BEECHAM e SENEFF, 2015). Considerando essa exposição a ocorrência não só do autismo, mas de outras doenças do neurodesenvolvimento, esses dados corroboram para uma possível relação qualitativa entre os agrotóxicos e o autismo (LOPES, 2018).

Quanto à alimentação, foram questionados a respeito do consumo de frutas e vegetais, todos os entrevistados responderam que consomem com frequência frutas e vegetais, e sempre quando podem dão a preferência para o orgânico. No dia 27 de dezembro de 2020, foi protocolado por um deputado federal um Projeto de Lei (PL) que proíbe a pulverização aérea de venenos a menos de 15 quilômetros das áreas definidas como territórios livres de agrotóxicos. Pela proposta, serão considerados territórios livres, as áreas de agricultura familiar, quilombos ou reservas indígenas; produção de alimentos orgânicos; nascentes, reservatórios, pontos

de captação e mananciais de água; preservação permanente, parques e reservas; escolas, creches e hospitais; residências rurais ou urbanas, povoados ou outros locais similares que sirvam de abrigo para seres humanos; agrupamento de animais. Esse projeto tenta evitar a “deriva” no qual um agrotóxico aplicado em determinada cultura agrícola, acaba contaminando outra (BRASIL, 2020).

Em 2012, Riquinho e Henningto, demonstraram uma relação entre a exposição aos agrotóxicos e os distúrbios respiratórios, as lesões musculares e doenças mentais. Os agrotóxicos podem, também, estar relacionados a alterações no binômio mãe-feto, como malformações congênitas (CHASTE, et al., 2015), nascimentos prematuros, índices de apgar insatisfatórios e micropênis em recém-nascidos (CREMONESE, et al., 2012). Mesmo diante de tamanha exposição a doenças relacionadas aos agrotóxicos, estudos revelam que muitos agricultores não possuem a percepção desse risco e que ainda existe uma escassez de práticas chamadas de segurança e saúde no trabalho (LOPES, 2018).

Quando questionados sobre a ingestão de lipídeos 50% dos entrevistados responderam que consumiam diariamente uma quantidade de gordura reforçando que a mesma não era uma quantia elevada, os outros 50% comentaram que durante o período gestacional evitaram ao máximo o consumo de gordura. Sabemos que a formação cerebral se inicia pela terceira semana de gravidez, se desenvolvendo até a idade adulta, o feto recebe nutrientes a partir da placenta, necessitando de um alto teor de lipídeos para ter um desenvolvimento correto, gerando a hipótese que sua falta ou demasia possa estar associada a um maior risco de surgimento do TEA, porém se faz necessário mais estudos sobre o assunto (WONG, WAIS e CRAWFORD, 2015).

Quanto ao consumo de carboidratos, 87,5% das mães não consumiam diariamente esse tipo de alimentos, sabemos que o desenvolvimento de diabetes (tipo I ou tipo II) é um fator de risco para o autismo nos filhos. Estudos realizados com meio milhão de crianças que foram acompanhadas nos primeiros sete anos de vida, mostraram que aquelas que desenvolveram autismo foram geradas por mães que tiveram diabetes tipo I ou tipo II durante a gravidez.

O risco dessas mães gerarem filhos com autismo aumentou em 62%, porém não se sabe ainda as razões que estejam envolvidas (XIANG, et al., 2018).

No caso de consumo de vitaminas durante a gravidez, 62,5% dos entrevistados responderam que sim, que utilizavam suplementos vitamínicos. A importância de ter uma alimentação equilibrada envolve um bom funcionamento do organismo de maneira geral, além de ser de extrema importância para o metabolismo de determinados neurotransmissores (BJØRKLUND, et al., 2019).

A curto e longo prazo, uma nutrição inadequada pode gerar riscos à saúde e ao desenvolvimento da criança e do adolescente. Esses mesmos autores descrevem sobre a importância do Complexo B, essas vitaminas são essenciais para um apropriado funcionamento neuronal. Alguns estudos já reportaram um risco aumentado para doenças do desenvolvimento quando há deficiência dessas vitaminas.

Quanto a outros medicamentos, apenas 25% das respostas mencionaram fazer uso de algum medicamento, sendo o medicamento consumido Rivotril. Assim como ressalta Jones & McDonald (2014) às decisões de se tomar qualquer medicação na gravidez são difíceis, pois não temos uma resposta certa ou equivocada, sendo importante reconhecer que episódios de doenças psiquiátricas graves podem ter consequências negativas para a mulher, seu bebê e sua família³¹, estes devem ser pesados contra o que se sabe sobre os riscos de cada medicação, ainda que não haja uma relação concreta a respeito da interação entre medicamentos antidepressivos e/ou ansiolíticos como o próprio Rivotril e um maior risco da criança desenvolver autismo faz-se necessário a avaliação médica sobre o risco benefício da medicação contínua (CANTINILO, et al., 2017).

O consumo de substâncias químicas nocivas ou tóxicas tem inúmeros efeitos negativos sobre o organismo tanto materna quanto para o próprio bebê, levando ao desenvolvimento de múltiplas doenças, sendo que a maior parte das substâncias tóxicas como, por exemplo as presentes no tabaco tem seus efeitos

devidamente conhecido e relatados como a má formação do feto ou o desenvolvimento não somente do TEA como outras doenças psíquicas (HEILBRUN, et al., 2015). quando questionados a respeito do consumo de alguma substância tóxica, 100% dos entrevistados responderam que não entraram em contato com qualquer substância desse tipo.

Estudos epidemiológicos recentes afirmam que o fumo durante a gestação pode acarretar significativamente no desenvolvimento do transtorno na criança, bem como outras substâncias químicas tóxicas que estão presentes no cigarro (TCHACONAS e ADESMAN, 2013). Outros autores afirmam que o tabagismo materno exerce um impacto comutativo sobre a linhagem das células reprodutivas da mãe e também está associado ao aumento da taxa de aborto espontâneo, ao parto prematuro e ao peso reduzido ao nascer, porém ainda há controvérsias sobre a relação TEA e tabagismo (LEE, et al., 2012). No presente estudo 25% das entrevistadas responderam que fumaram durante o período de gestação e relataram que fumaram nos 6 primeiros meses, deixando de fumar nos meses seguintes, porém sabemos que os seis primeiros meses é quando o bebê está em formação, o que poderia ter prejudicado ainda mais seu desenvolvimento.

Quanto ao uso de eletrônicos no período gestacional 37,5% dos entrevistados responderam que sim faziam uso de eletrônicos tais como televisão, notebook e micro-ondas todos os dias. Embora na literatura não seja relatado uma relação entre uso diário de aparelhos eletrônicos e um maior risco de autismo durante o período gestacional, vale ressaltar que pesquisadores advertem a exposição ao uso de telas, crianças com três anos ou menos que são expostas a quatro horas ou mais podem ativar nas crianças comportamentos e elementos semelhantes aos encontrados em crianças diagnosticados com TEA, pois esse tempo exposto a tela e aos eletrônicos afetaria o sentido sensorio-motor e sócio afetivo da criança (ZAMFIR, 2018). A respeito sobre quantos ultrassons as mães fizeram durante o período gestacional, 37,5% responderam que realizaram 2 ultrassons e o restante realizou 3 ultrassons estando assim de acordo com as recomendações da Organização Mundial

da Saúde (OMS, 2016), a qual recomenda fazer um ultrassom a cada trimestre da gravidez.

Além das substâncias tóxicas existem outros fatores como determinadas doenças infectocontagiosas que poderiam estar relacionados ao autismo, principalmente durante o período gestacional. Entre as mães entrevistadas, 50% afirmaram ter apresentado alguma doença. Infecções no período gestacional podem sim estar relacionadas ao aumento de risco para o desenvolvimento do TEA (KALRA, et al., 2015). Estudos mostram que um ambiente intrauterino adverso resultante de infecções bacterianas ou virais representa um possível fator significativo para vários distúrbios neuropsiquiátricos incluindo o TEA, podendo então o sistema imune materno desempenhar um papel no transtorno do neurodesenvolvimento (GUINCHAT, 2015).

Sabemos que fatores genéticos aumentam o risco do TEA, alterações em determinados genes aumentam o risco de uma criança desenvolver autismo, se um pai ou uma mãe, por exemplo, carrega uma ou mais dessas alterações genéticas, elas podem ser passadas para a criança, mesmo que nenhum dos pais esteja no espectro, ressaltando que estas alterações genéticas não causam autismo por si mesma, pois é uma doença multifatorial, sendo assim elas aumentam o risco para o distúrbio (POSAR e VISCONTI, 2016). Quando questionados sobre outros casos do TEA na família, 75% dos entrevistados responderam que não há outros casos na família, outros 25% responderam que sim há, sendo que todas as respostas afirmativas foram a respeito de primos de 1º grau.

Em 2019 foi publicada uma pesquisa que sugere que 97% a 99% dos casos de autismo têm causa genética, sendo 81% hereditários. O trabalho científico, com 2 milhões de indivíduos, de cinco países diferentes, sugere ainda que de 18% a 20% dos casos tem causa genética somática (não hereditária). E o restante, aproximadamente de 1% a 3%, devem ter causas ambientais, pela exposição de agentes intrauterinos — como drogas, infecções, trauma durante a gestação (BAI et al., 2019).

Com base numa análise do sequenciamento genético de mais de 35.000 pessoas autistas e familiares, pesquisadores

identificaram 102 genes como sendo os principais relacionados ao TEA. No número anterior, de 2015, era de 65 genes relevantes (ROBINSON, et al., 2016). Vale destacar que, se considerarmos todos os genes relacionados ao autismo, com todos os graus de importância, hoje, temos um total de 913 genes reportados, segundo o banco de dados da Simons Foundation, dos EUA — atualizado constantemente (CHASTE, et al., 2015).

O fator genético é um dos agravantes para um maior risco de desenvolvimento do TEA (TICK, et al., 2016) e quando questionados os entrevistados a respeito de seus familiares, se algum possuía TEA ou outras doenças neurológicas, todos os entrevistados relataram que não havia familiares no espectro ou com outras doenças.

Além dos fatores gestacionais que poderiam estar ligados ao TEA, também consideramos em nossa pesquisa os fatores pós-gestacionais, como o parto, sendo que o parto por cesariana foi de 37,5% e 62,5% de parto normal, estudos recentes nos mostram que bebês nascidos por cesariana têm uma proporção menor de bactérias benéficas as quais auxiliam na digestão do leite, também foi comprovado que esses bebês possuíam níveis maiores de bactérias possivelmente danosas, essas diferenças estão correlacionadas com um aumento de problemas imunológicos (EDWARDS, et al., 2017). A respeito das características sobre o parto, em 62,5% dos partos houve sofrimento fetal o qual ocasionou uma falta de oxigênio para o feto durante o parto. Estudos mostram que a falta de oxigênio durante o parto é um fator de risco significativo para o surgimento do TEA, pois a privação de oxigênio pode prejudicar regiões vulneráveis do cérebro, como os gânglios da base, ventrículos laterais e o hipocampo (GARDENER, SPIEGELMAN e BUKA, 2011), outros estudos de neuroimagem demonstram também anomalias nessas regiões entre paciente com TEA comparando com grupos de controle (POLO- KANTOLA, 2014).

No atual momento desta pesquisa não se sabe qual a relação entre infecções tanto virais quanto bacterianas após o nascimento da criança e um aumento no risco do desenvolvimento do autismo, embora estejamos passando por um momento de pandemia devido

a covid-19. Considerando infecções, principalmente nos primeiros seis meses de vida do bebê, 50% dos pais relataram que sim houve algum tipo de infecção, sendo que a maioria delas foram estomacais e respiratórias.

A respeito da reação que os familiares tiveram quando souberam do diagnóstico no filho(a) foi a seguinte: 12,5% relataram ficar profundamente tristes chegando ao ponto de procurar o profissional médico solicitando algum tratamento para conseguir seguir em frente com aquele período, o restante dos entrevistados relatou apenas ficar cabisbaixo, pois sabiam que seria um desafio a mais no desenvolvimento da criança e por ser uma doença contínua afetaria o resto da vida do mesmo.

Diversos fatores contribuem para um maior risco do surgimento do TEA, porém sua etiologia ainda não é totalmente conhecida. Conseguimos através deste estudo delinear o número de autistas em idade escolar e verificar alguns fatores que possam ter aumentado o risco para o surgimento do TEA notando assim algumas semelhanças de fatores comparando com a atual bibliografia, porém se faz necessário mais pesquisas sobre o assunto devido a sua grande importância e taxa exorbitante de crescimento comparado com os últimos anos, pois é uma doença vitalícia que impacta diretamente e indiretamente várias pessoas.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais-DSM-V**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

Bai, B.H.K. et al. Association of genetic and environmental factors with autism in a 5-country cohort. **JAMA psychiatry**. 76(10):1035-1043, 2019. doi:10.1001/jamapsychiatry.2019.1411 (2019), 10.1001/jamapsychiatry.2019.1411 Acesso em:29 set 2021.

BEECHAM, Je; SENEFF, S. The Possible Link between Autism and Glyphosate Acting as Glycine Mimetic - A Review of

Evidence from the Literature with Analysis. **J Molecular and Genetic Medicine**; 9(4): 1-16, 2015.

BJØRKLUND, G., et al., The Role of Vitamins in Autism Spectrum Disorder: What Do We Know? **J Mol Neurosci**. 67(3):373-387, 2019. Disponível em: doi: 10.1007/s12031-018-1237-5. [Epub ahead of print] Review. PubMed PMID: 30607900. Acesso em: 30 set. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. PL 5560/2020, de 16 de dezembro de 2020 Brasília: **Câmara dos Deputados**, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2267445>. Acesso em: 29 set. 2021.

CANTILINO, A. Antidepressivos, Depressão na Gravidez e Autismo: Qual é a real associação? **Revista Debates em Psiquiatria**. 7(5): 30-36, 2017. Disponível em: <https://revistardp.org.br/revista/article/view/79> Acesso em: 29 set. 2021.

CHASTE, P. et al. A genome-wide association study of autism using the Simons Simplex Collection: Does reducing phenotypic heterogeneity in autism increase genetic homogeneity?. **Biol. Psychiatry**. 77: 775-784, 2015.

CREMONESE, C., et al., Exposição a agrotóxicos e eventos adversos na gravidez no Sul do Brasil, 1996-2000. **Cad Saúde Pública** 28:1263-1272, 2012.

EDWARDS, S. M., et al., The maternal gut microbiome during pregnancy. **MCN. The American journal of maternal child nursing**, 42(6): 310, 2017.

GARDENER, H., SPIEGELMAN, D., BUKA S.L. Perinatal and neonatal risk factors for autism: a comprehensive meta-analysis. **Pediatrics**. 128(2):344-35521746727, 2011.

GUINCHAT, V., et al., Pre-, peri- and neonatal risk factors for autism. **Acta Obstet. Gynecol. Scand**. 91:287–300, 2012.

HEILBRUN, L.P., et al., Maternal Chemical and Drug

Intolerances: Potential Risk Factors for Autism and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). **J AM BOARD FAM MED.** 28(4):461-470, 2015.

JONES, I., MCDONALD, L. Living with uncertainty: antidepressants and pregnancy. **Br J Psychiatry.** 205:103-104, 2014.

KALRA, S., et al. No evidence of antibodies against GAD65 and other specific antigens in children with autism. **BBA clinical.** 4; 81- 84, 2015.

LEE, B.K., et al. Brief report: maternal smoking during pregnancy and autism spectrum disorders. **J Autism Dev Disord.** 42:2000-2005, 2012.

LOPES, C. V. A.; Albuquerque, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate;** 42(117): 518-534, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS).
Recomendações da OMS sobre atendimento pré-natal para uma experiência gestacional positiva: Genebra, Suíça: **OMS; 2016.**
Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

POLO-KANTOLA, P., et al. Obstetric risk factors and autism spectrum disorders in Finland. **J Pediatr** 164:358–365, 2014.

POSAR, A. e VISCONTI, P., Autismo em 2016: necessidade de respostas. **J. Pediatr.** (Rio J.) [online]; 93(2): 111-119, 2017 ISSN 0021-7557. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.09.002>.

RIQUINHO, DL, HENNINGTO EA. Health, environment and working conditions in tobacco cultivation: a review of the literature. **Ciênc. Saúde Colet.** 17(6):1587-1600, 2012.

ROBINSON, E. B. et al. Genetic risk for autism spectrum disorders and neuropsychiatric variation in the general population. **Nat. Genet.** 48, 552–555, 2016.

SANDIN S, et al. Autism risk associated with parental age and with increasing difference in age between the parents. **Mol. Psychiatry** 21(5): 693–700, 2016.

SCHOPLER, E, et al., Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). **J Autism Dev Disord.**;10:91-103, 1980.

TCHACONAS, A. e ADESMAN, A. Autism spectrum disorders: a pediatric overview and update. **Curr Opin Pediatr** 25:130–144, 2013. Disponível em: <http://doi: 10.1097/MOP.0b013e32835c2b70> Acesso em: 29 set. 2021.

TICK, B, et al. Autism Spectrum Disorders and other mental health problems: exploring etiological overlaps and phenotypic causal associations. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry.** 55(2):106-113, 2016.

WONG, CT., WAIS, J. & CRAWFORD, da. A exposição pré-natal a fatores ambientais comuns afeta os lipídios cerebrais e aumenta o risco de desenvolver distúrbios do espectro do autismo. **European Journal of Neuroscience**, 42(10), 2742-2760, 2015.

XIANG, A. H., Wang, X., Martinez, M. P., Page, K., Buchanan, T. A., & Feldman, R. K. Maternal type 1 diabetes and risk of autism in offspring. **Jama**, 320(1), 89-91, 2018.

ZAMFIR, M. The consumption of virtual environment more than 4 h/day, in the children between 0 and 3 years old, can cause a syndrome similar with the autism spectrum disorder **J. Rom. Lit. Stud.**, 13: 953-965, 2018.

Capítulo 3

CONSTRUINDO A DISCIPLINA DE DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DE UM CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO A PARTIR DE CÍRCULOS DE DIÁLOGO E COMPREENSÃO VIRTUAIS

Daniela Copetti Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Cátia Roberta de Souza Schernn

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

1 Objetivo

Refletir sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos com diversidade e inclusão nas anos iniciais da educação básica e o ensino de Matemática. Essas reflexões serão feitas a partir da construção de círculos de diálogo e compreensão virtuais, quando cada pós-graduando terá a oportunidade de responder a duas perguntas, uma delas o que significa o ensino de Matemática para esses alunos com deficiência e a segunda, qual o papel do pós-graduando como professor para a devida aprendizagem dessa população.

2 Componente curricular, série, conteúdo e tema

A atividade foi realizada pela turma de pós-graduação em Ensino de Matemática para anos iniciais do Ensino Fundamental: Uma Proposta Interdisciplinar, a partir dos círculos de diálogo e

compreensão. O conteúdo trabalhado referia-se a diversidade e inclusão em sala de aula nas anos iniciais, tendo como foco a disciplina de Diversidade e Educação Inclusiva.

3 Concepções teóricas acerca da diversidade e a inclusão e o ensino de matemática

A aprendizagem é deliberada como um processo de modificações do indivíduo, sendo evolutiva e constante. Trata-se da capacidade em adquirir, construir e adaptar o conhecimento e as habilidades, que podem ser realizadas de diversas formas. Por sua vez, a dificuldade de aprendizagem caracteriza-se pelos obstáculos em aprender e construir, mais que o naturalmente esperado para uma pessoa considerada sem deficiência (dentro da expectativa), confrontando-se educandos de mesma faixa etária. “Suas causas podem ser de natureza psicológica, emocional, neurológica e até mesmo hereditária” (GONÇALVES; OVÍDIO, 2017, p. 1).

Para estudar e analisar a educação inclusiva é preciso, antes de qualquer outra questão, entender que seus ideais estão embasados em direitos humanos fundamentais, e o direito da pessoa com deficiência à educação é um deles. No entanto, ainda que o acesso de crianças com deficiência ao ensino regular esteja previsto em lei, educação inclusiva é mais do que garantir que elas ingressem nas escolas. Inclusão, segundo Mantoan (2003), é uma mudança de paradigma educacional que alcança não apenas os alunos com deficiência ou com dificuldade para aprender, mas todos, uma vez que são consideradas as necessidades de todos os alunos.

Atualmente a Educação Inclusiva (EI) é um dos temas mais discutidos no campo educacional e sua importância levou a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão (também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência) e a sua inserção nas propostas de políticas públicas, nas leis civis e educacionais do Brasil como a Constituição Federal/1988 (CF/88), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei 9.394/96), o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA, Lei 8.069/90) e as várias políticas de atendimento à pessoa com deficiência propostas

pelo governo federal.

O Brasil assumiu compromissos para que as pessoas com deficiência fossem efetivamente incluídas nas escolas regulares, universalizando o acesso e promovendo a equidade, como se destaca no artigo 205 da CF/88, em que a educação é um direito de todos os cidadãos e, no artigo 208, reitera o atendimento educacional especializado à pessoa com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

Há mais de duas décadas, uma conferência da UNESCO (1994) definiu o que seria o princípio fundamental da escola inclusiva, como a exclusão de padrões que identificam os alunos como especiais e normais, defendendo a aprendizagem conjunta de todos os estudantes, com e sem Necessidades Educacionais Especiais (NEE):

As crianças deveriam aprender juntas, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que possam ter. As escolas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas necessidades de seus alunos, acomodando tanto estilos como ritmos diferentes de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos por meio de currículo apropriado, modificações organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parcerias com a comunidade (p. 61).

Em 2015, a Lei nº 13.146 (BRASIL, 2015) institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que assegura sistema educacional inclusivo em todos os níveis de aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

O Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008), que dispõe sobre o Atendimento Educacional Especializado (AEE), destaca, dentre outros objetivos propostos, a elaboração e utilização de recursos que respondam aos ajustes necessários para a efetiva aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais específicas.

“[...] Os conteúdos escolares privilegiam a visualização

em todas as áreas de conhecimento, de um universo permeado de símbolos gráficos, imagens, letras e números” (SÁ, CAMPOS e SILVA, 2007, p. 13). No caso da Matemática, seus conteúdos são permeados de símbolos e imagens que usamos para representar os elementos que são explorados nesse campo de conhecimento, já que eles não têm existência material.

A matemática é a ciência que envolve diversos cálculos, além de promover estudos aprofundados de casos, proporciona reflexões e argumentações rigorosas quanto à interpretação de dados, além de promover uma linguagem de situações/problemas. É um estudo que busca identificar e influenciar na educação a construção de valores, visando formar cidadãos que exerçam papéis essenciais na sociedade (BARBOSA, 2001).

Neste sentido, entendemos que é um desafio para todos os docentes atuarem com a diversidade humana que existe numa sala de aula, como apontado por Correia (2008). Pensando nisso, questionamos: o que significa o ensino de Matemática para alunos que apresentem NEE? E quais os desafios e de que forma o professor desse componente curricular pode auxiliar na aprendizagem desse aluno de uma forma que ele veja a matemática de uma maneira mais prazerosa e com menos mitos, inverdades e tabus?

4 Materiais

Como o ensino estava na modalidade remota utilizamos o *google meet* para entrarmos em contato com os alunos, além de um tapete redondo simbolizando o círculo e um bichinho de pelúcia simbolizando o objeto da fala. Durante as nossas aulas nessa disciplina utilizamos três vídeos, *Princípio 90/10*, Alok “*Você acredita em Deus?*” e o último “*Bem vindo à Holanda!*”.

5 Metodologia

O que significa o ensino de Matemática para alunos que apresentem NEE? Quais os desafios e de que forma o professor desse componente curricular pode auxiliar na aprendizagem do

aluno de uma forma que o mesmo veja a matemática de uma forma mais prazerosa e com menos mitos, inverdades e tabus?

A fim de responder a essas questões como sugestão de ensino no início da aula remota, visto estarmos em momento de pandemia, foi explicado que a aula seria conduzida a partir de um círculo de diálogo e compreensão virtual, em que cada aluno teria a oportunidade de participar e de falar o que fosse solicitado pelas professoras e dessa forma se tornasse o mediador na construção e ampliação do conhecimento, oportunizando a autonomia do estudante. Essa autonomia pode ser instigada mediante a liberdade de se expressar do pós-graduando perante a exposição de debate de suas experiências, e assim mapear a dificuldade dos alunos com NEE frente à matemática. Pois “a palavra que circula no diálogo desvela, questiona, configura identidades e demarca diferenças” (HERMANN, 2002, p. 93-94). Sob essa perspectiva, também pode ser repensada a inclusão dos sujeitos na escola, hoje calcada na política de diferenças entre esses sujeitos, que acaba por segregá-los mais ainda do que os incluir.

Os círculos de diálogo são baseados na Escuta – e dentro desta a Presença, a Atenção e o Silêncio de cada participante. Fazendo uso dessa metodologia, foi possível estruturar a disciplina de Diversidade e Educação Inclusiva ministrada no curso de Pós-Graduação em Ensino de Matemática para os anos iniciais. Por meio dessa construção entre professores e alunos foi possível pensar nas diversas formas de ensinar e contemplar a aprendizagem do ensino de matemática de uma forma mais concreta, mais lúdica e menos abstrata, fazendo com que a realidade não seja algo distante da sala de aula e que dessa forma o aluno possa aprender de uma forma mais humanística e com valores sociais e morais.

6 Discussão

O diálogo, parte essencial do processo de empoderamento individual e comunitário, serve para gerar a racionalidade da comunicação (HABERMAS, 1989). Este autor aprofunda sua teoria da ação comunicativa para que esta se desenvolva de maneira

clara, possibilitando a reivindicação de validade, de modo que os participantes de um diálogo tenham o consenso para que boas respostas sejam alcançadas diante da problemática, gerando um entendimento mútuo que, segundo Pranis (2010) e Pelizzoli (2014), seria fundamentado nos pilares do diálogo: a escuta – e dentro desta a Presença, a Atenção e o Silêncio.

Nesse caso, a problemática a ser tratada era a Diversidade e a Inclusão e o Ensino de Matemática. Nesses círculos, estar plenamente presente, participante, é essencial para que o diálogo aconteça. Disponibilizar atenção ao que o outro expressa como sua verdade pessoal, sua história sendo compartilhada e o silêncio enquanto o outro fala, é uma forma de conectar-se com o que é exposto pelo outro participante do círculo no momento em que este faz uso da palavra.

O processo de círculo é pré-concebido para discutir como a conversa acontecerá antes de debater os assuntos difíceis. Isto porque compreender, segundo Gadamer (1997), é entrar em entendimento pelo diálogo, ou seja, na dinâmica da dialética da pergunta e da resposta que permite aos sujeitos dialogantes chegarem a um horizonte comum de compreensão. Conseqüentemente, o círculo trabalha os valores e diretrizes antes de falar sobre as diferenças ou conflitos, muitas vezes dando ênfase à construção de relacionamentos (PRANIS, 2010).

Antes de fazermos a primeira pergunta aos alunos, passamos um vídeo intitulado “*Princípio 90/10*”. Esse filme foi criado pelo escritor Stephen Covey, o qual descreve que nunca podemos controlar 10% das coisas que acontecem em nossas vidas, os outros 90% são resultado das nossas reações. Através desse filme tivemos o objetivo de comentar sobre aquele aluno que muitas vezes está quietinho em sala de aula, não sendo estimulado pelo professor e que muitas vezes isso faz parte do ambiente escolar. Dependendo da forma que esse professor trata esse aluno ele agirá de uma determinada maneira ou de outra, e assim terá as suas respostas positivas ou negativas em seu comportamento. É importante ver esse aluno, ele está lá em nossa sala de aula. É preciso trazê-lo para o contato com os demais colegas e professor, fazer com que ele se

sinta um ser humano que existe no mundo e que não está sozinho, como que uma “[...] espécie de comunhão onde cada qual continua sendo o mesmo para o outro porque ambos encontram o outro e encontram a si mesmos no outro” (GADAMER, 2002, p. 247).

Com esse vídeo as duas professoras responsáveis pelo componente curricular alertam aos pós-graduandos que muitas vezes existem inúmeros fatores para que essa criança esteja isolada, que não queira fazer as suas atividades, e entre alguns desencadeadores dessas dificuldades de aprendizagem estão, segundo Gonçalves e Ovídio (2017, p. 4), a “[...] mudança de escola, separação, desorganização na rotina familiar, problemas socioculturais e emocionais, envolvimento com drogas, efeito colateral de medicação, assim como tantos outros”. É preciso identificar claramente os pontos que diferenciam problemas de aprendizagem ou distúrbio, como falta de interesse, esforço e atenção (VILLAR, 2013).

Mediante a construção do círculo, foi possível responder às duas perguntas, foco da aula. A partir de suas experiências podemos abordar livremente, sem pré-julgamentos, ou mesmo sem nenhum julgamento externo, o conteúdo da aula.

Os relatos das práticas em círculos datam das raízes dos povos nativos do mundo e, especificamente, os Círculos de Diálogo dos indígenas da América do Norte, servindo de fonte de sabedoria para as culturas ocidentais modernas (PRANIS, 2010).

Com intuito de investigar as relações humanas para uma prática significativa de tais valores estruturantes, Harold Gatensby, pesquisador dos processos em círculo do povo Tlingit da cidade de Carcross, em Yukon, Canadá, tem aplicado a tradicional Roda da Medicina, igualmente dividida em quatro partes e que aborda que o tempo gasto no esforço para que os participantes do círculo se conheçam, a fim de criar entendimento e conexão, deve ser correspondente ao mesmo tempo gasto na discussão do problema e na criação de planos de ação (PRANIS, 2010, p. 57-58).

Por meio do círculo foi permitido a cada um dos alunos fazer uma autoinvestigação no processo de percepção sobre a

Diversidade e a Educação Inclusiva, principalmente considerando a área da Matemática. Utilizamos o leão como objeto da fala simbolizando aquele animal que protege os seus filhotes, no caso os seus alunos, e que jamais deixa algum outro ser machucá-los.

Entre as duas perguntas, a primeira delas era: ***“O que significa o ensino de Matemática para o aluno com deficiência?”*** Essa resposta deveria ser dada através de palavras, uma ou duas no máximo, e os alunos responderam: Desafio, algo abstrato, ludicidade, dificuldade, complexidade, contexto, códigos (no sentido do aluno ver um monte de números, algoritmos), superação (oportunidade), processo de construção (para o aluno com deficiência demanda mais estratégias), complexo (para o aluno com deficiência é bem mais do que números), um bicho de sete cabeças, algo isolado, situação problema, experiências, estratégias, estímulo, adaptação.

O aluno com deficiência se encontra quando estuda a Matemática, pois esse componente curricular permite que ele jogue, que ele se integre à turma, independente da deficiência a Matemática é um encontro. O que às vezes outros componentes curriculares não possibilitem devido ao encontro com o jogo, com a conversa, com a integração com a turma.

Quando me perguntam o que representa o ensino de Matemática para um aluno com deficiência é o mesmo que me perguntarem o que representa a Matemática para qualquer tipo de aluno, pois cada aluno tem as suas particularidades. Tudo o que foi falado cabe a qualquer aluno, é a superação das dificuldades.

Contextualizando as respostas dos alunos, as professoras fizeram uma relação com o próprio filme passado anteriormente e enfatizaram as suas respostas, dizendo que:

Muitas vezes o professor de Matemática só sabe ensinar através de fórmulas, não sabe explicar através da ludicidade, não consegue utilizar uma metodologia ativa com esse aluno, não consegue chamar a atenção do aluno para a sua aula. Ele deixa o aluno afastado, já que esse aluno não irá aprender de qualquer forma.

A própria questão do abstrato e do complexo andam juntas no ensino de Matemática e se esse componente curricular muitas vezes já é difícil para um aluno considerado sem deficiência,

imagina para o aluno com alguma diversidade. Nós todos somos diferentes, temos nossas particularidades.

Os alunos terminam se tornando resistentes e quando vem a “**tal Matemática**” eles se tornam agressivos, ficam brabos e tem que ser feito todo um outro trabalho no lado emocional,

É necessário que o professor traga o lúdico junto, traga várias formas de ensinar, é fundamental que a base do ensino da Matemática seja eficiente para que não se transforme em um bicho de sete cabeças. Se não existir essa base mais forte nas séries iniciais, o aluno não irá gostar do conteúdo, não vai gostar do professor,

Muitas vezes o aluno com deficiência se mantém quieto, isolado, acompanhado de monitor, os colegas não se aproximam dele: “*ele é diferente, ele vai me bater, ele é agressivo*”. Provavelmente esse aluno não foi incorporado na turma, os colegas não o aceitam com a sua deficiência, só conseguem vê-lo na sua diferença, e não como uma pessoa que tem características, potencialidades, habilidades, mas aquele sujeito que tem limitação, isso, todos nós temos.

É fundamental lançar mão de mais estratégias, objetivos mais concretos para esse aluno. Os alunos com deficiência intelectual muitas vezes, considerando essas estratégias, conseguem se achar, ainda mais na Matemática do que em outros componentes curriculares. Esse processo depende muito de como o professor irá conduzi-lo, e do grau de deficiência desse aluno para fazer essa adaptação. É fundamental conhecer essa deficiência.

Na fala de uma das alunas ela chegou a mencionar que:

Tivemos dois alunos com Síndrome de Down e Asperger e por eles terem habilidades específicas, um deles dominava muito a Matemática, tanto que a professora parou de avaliar ele por escrito, dessa forma ele não conseguia, porém quando ele era submetido a desafios, como jogos por exemplo, ele conseguia responder exatamente o que a professora buscava encontrar. O outro menino dominava as linguagens, ele fala outras duas línguas, além da portuguesa, isso confirma que depende qual a deficiência mesmo e como a família age, como cuida, como estimula a aprendizagem.

A família é um ponto bem importante, se a família observa

cedo e passa a conhecer a deficiência do filho, certamente ele será muito bem estimulado, ter o apoio da escola e da família é fundamental (superação, oportunidades).

Em relação à segunda pergunta ***“você como professor de Matemática o que pode fazer para que o seu aluno se sinta mais adaptado a esse ambiente e desmistificar a questão que a Matemática é difícil facilitando dessa forma o ensino desse componente curricular?”***, os alunos dialogaram:

A criança desde cedo deve ser estimulada a fazer atividades básicas, como ir a um mercado, pedir troco, saber quanto vale o dinheiro. Explorar as vivências extra escolares, desenvolver a autoconfiança, estimular o raciocínio.

Já tive vários alunos com deficiência, entre elas, autismo e deficiência visual e é bem difícil trabalhar a Matemática no Ensino Médio, mas é fundamental buscar atividades concretas para esses alunos. Tenho alunos de primeiro, segundo e terceiro anos do Ensino Médio que devido a capacidade cognitiva deles, jamais irão aprender o conteúdo relacionado a Matemática em suas devidas séries e com o Ensino Remoto ficou mais difícil ainda, não tem como ser aplicado um mesmo plano em determinados alunos.

Metodologias adaptadas, chegar ao encontro daquilo que o aluno consegue aprender, mesmo que para isso deva ser criado outros planos, outras atividades, os próprios jogos, atividades práticas, material concreto, estimulando a ludicidade, a ajuda dos colegas, trabalhos em grupo em dupla. Para que o professor não seja o principal responsável por esse ensino, mas que seja construído no coletivo, por todas as partes, tanto professor, quanto com os próprios colegas.

A conversa com esse aluno deverá ocorrer, saber o que ele não gosta na Matemática, a dificuldade dele entender as competências desse aluno. O acolhimento. É muito importante fazer uma avaliação diagnóstica, fazer um plano adaptado através de um planejamento com a Atenção Educacional Especializada (AEE) e tentar atender aos objetivos propostos para aquele ano, tendo um ponto de partida onde esse aluno está e aonde queremos que ele chegue”. Valorizar cada conquista desse aluno perante aos colegas, fazendo com que ele se sinta importante.

A partir desses questionamentos, um dos primeiros objetivos da disciplina foi alcançado; era exatamente fazer com que o pós-graduando refletisse a sua realidade em sala de aula e permitisse, dessa forma, que ele reconhecesse o seu aluno com diversidade e inclusão como um ser ativo, que deve ter amor ao que aprende e que, muitas vezes, o que visualizamos como um distúrbio de aprendizagem nada mais é do que a falta de estímulo do professor em aplicar e trabalhar de uma forma diferenciada a disciplina, buscando novas metodologias e, de maneira diferenciada, fazer com que o aluno seja ativo na construção da sua própria aprendizagem.

Nesse momento foi possível realizar uma relação com as respostas das pós-graduandas e a forma que o professor de Matemática deve atender ao seu aluno. Eles estavam sendo sujeitos da construção da sua aprendizagem, não estavam sendo meros telespectadores. Os círculos de diálogo servem para: refletir sobre a importância e efeito da educação na vida dos profissionais envolvidos nessa área; dialogar como fomentar a participação do aluno em sala de aula, bem como a participação dos pais na educação dos seus filhos; valorizar a escola, a família e o(a) aluno(a); praticar a cidadania; e disseminar o conhecimento.

É necessário, no entanto, que o educador tenha conhecimento da dificuldade do aluno e de suas causas, para que respeite o seu desenvolvimento e busque novas metodologias ou adapte o material pedagógico, a fim de que a sua aprendizagem não seja comprometida (COPETTI-SANTOS, 2021).

Após discutirmos sobre a Diversidade e a Inclusão no Ensino de Matemática e levando em consideração os comentários das alunas partimos para a nossa segunda atividade, deixamos um artigo escrito por uma das professoras responsáveis pela disciplina intitulado “*Construindo a disciplina de Psicofarmacologia e Aprendizagem com alunos de um curso de pós-graduação a partir de círculos de diálogo e compreensão*” (COPETTI-SANTOS, 2021). Após a leitura deste artigo deveriam ser extraídos os quatro vídeos descritos no mesmo e a partir daí serem identificadas as deficiências que eram retratadas nos mesmos e que serviriam para a construção de materiais didáticos a serem apresentados na aula seguinte.

Referências

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais....Rio Janeiro: ANPED, 2001. p. 01-31.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado, 1998

BRASIL. Ministério da Educação. **LDB-Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9.394/96)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn2.pdf>. Acesso em: 17 de setembro, 2021.

BRASIL. **Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm#art266>. Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei n. 13.146, de 6 de setembro de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Não paginado. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13146.htm>. Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política pública de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>> . Acesso em:29 set. 2021.

COPETTI- SANTOS, D. Construindo a Disciplina de Psicofarmacologia e Aprendizagem com alunos de um curso de pós - graduação a partir de círculos de diálogo e compreensão. **Revista Contexto e Educação**. v. 36, n.113, p. 195- 205, 2021. <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2021.113.195-205>
Acesso em: 29 set. 2021.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método I:** Traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Tradução de Flávio Paulo Meurer; revisão da tradução de Ênio Paulo Giachini. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 1997.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método II:** complementos e índice. Tradução de Ênio Paulo Giachini ; revisão da tradução de Marcia Sá Cavalcante-Schuback. Petrópolis, RJ: Vozes. 2002.

GONÇALVES, A. J. OIVIDIO, J. Dificuldade De Aprendizagem. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 5, n. 01, p. 43-48, 2017.

HABERMAS. **Consciência Moral e Agir Comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HERMANN, Nadja. **Hermenêutica e educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar:** o que é? por quê? Como fazer? São Paulo, SP: Moderna, 2003.

PELIZZOLI, m.l. . **Círculos de Diálogo:** base restaurativa para a Justiça e os Direitos Humanos. In: Direitos Humanos e Políticas Públicas. p. 131-151. Ed. Universidade Positivo. Curitiba, Brasil 2014. Disponível em: < <http://www.senge-pr.org.br/wpcontent/uploads/2015/03/DIREITOS-HUMANOS-E-POL%C3%8DTICASP%C3%9ABLICAS.pdf>> Acesso em: 19 de Abril de 2016.

PRANIS, K. **Processos Circulares**. Tradução. Tônia Van Acker. São Paulo: Palas Athena, 2010.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado:** deficiência visual. SEESP / SEED / MEC Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf Acesso em: 05 se Nov. de 2020.

UNESCO. Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: Corde, 1994.

VILLAR, J. M. G. **Discalculia na sala de aula de matemática:** Diagnóstico e intervenção. 2013. 12 f. Tese (Doutorado) - Curso de Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

Capítulo 4

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: UM OLHAR INDIVIDUALIZADO PARA O ALUNO EM PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Juliane Marques

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Eliser de Matos

Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Raul Oliveira

1 Objetivo

Facilitar a aprendizagem de matemática para estudantes com deficiência intelectual, através de atividades diferenciadas que possam tornar o processo de aprendizagem significativo.

2 Componente Curricular, série, conteúdo e tema.

Para alunos do 1º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conteúdo adição e subtração de números naturais – Operações Matemáticas.

3 Fundamentação teórica

A educação matemática é o resultado de uma longa trajetória de pesquisas e estudos realizados por professores e pesquisadores matemáticos, que iniciou com processos de memorização e repetição, visto que acreditavam que assim, aconteceria a aprendizagem.

Conforme Maccarini (2010), no início do conceito escola, o professor era visto como sendo o dono do saber, que transmitia conhecimento e o aluno precisava assimilar conceitos; as aulas eram preparadas unicamente de uma forma com o objetivo de trabalhar com todos, exigindo assim, aprendizagem igual e testada com avaliação igualmente preparada, o que causava muitas reprovações e evasões escolares de alunos que não conseguiam atingir os padrões esperados pelos professores. Sendo assim, percebe-se o ensino tradicional, onde o professor como detentor do conhecimento, transmite-o ao aluno, o qual assimila o conhecimento, sem que a aprendizagem tenha um significado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam:

Ao aproximar a Matemática escolar da Matemática pura, centrando o ensino nas estruturas e fazendo uso de uma linguagem unificadora, a reforma deixou de considerar um ponto básico que viria se tornar seu maior problema: o que se propunha estava fora do alcance dos alunos, em especial daqueles das séries iniciais do ensino fundamental. (BRASIL, 1997, p. 20).

A mudança na educação não ocorreu de forma tranquila, pois atualmente ainda existe um número bastante expressivo de educadores que utilizam o método tradicional em suas aulas. Orunbia, Rochera e Barberà (2004, apud SILVA, 2009, p.3) não negam a complexidade que envolve o conteúdo matemático, pois trata-se de um conhecimento que exige “o domínio de uma linguagem específica, a linguagem matemática, símbolos, regras, definições e leis”. A matemática é um conhecimento de certa forma abstrata, regido por leis determinantes e acabadas.

Dessa forma, o ensino tradicional facilita o trabalho do professor, onde há poucas discussões sobre leis e regras matemáticas. Desenvolver uma atividade mais voltada para a construção e apropriação do conhecimento, faz com que o professor saia de sua zona de conforto, exigindo uma preparação profissional com estudos e planejamento diferenciado. Pois, os aspectos da linguagem matemática e a sistematização de determinados conteúdos, faz com que o educador conduza os alunos ao desenvolvimento do raciocínio.

Para Danyluk (1998, p.19) “o discurso matemático é a articulação inteligível dos aspectos matemáticos compreendidos, interpretados e comunicados pelo homem, dentro de uma civilização.” O conhecimento matemático deve ser uma construção do aluno, através de interações com o meio, desenvolvendo estruturas cognitivas e estruturas baseadas em seu cotidiano e assim, dando sentido ao conhecimento.

Nesse sentido, percebe-se a importância de colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem. Piaget (2007) afirma que a ação do sujeito permite a construção de sua relação com o mundo, e é nessa relação que ocorre a elaboração de conhecimentos. Quando não há possibilidade de agir ou produzir relações e testá-las, o aprendizado efetivo não é oportunizado. Com isso, nota-se a importância da construção e desconstrução da aprendizagem, assim Piaget (2007) chamou de *equilíbrio*. Esse teórico chama a atenção para ação do sujeito como forma de conduzi-lo ao conhecimento, em sua obra, ele explora a importância dessa ação na coordenação de elementos que o levem a uma *assimilação*. Segundo ele:

Com efeito, todo conhecimento inicia-se nos níveis elementares por uma experiência, mas pode-se distinguir desde o começo as experiências físicas com abstrações extraídas do objeto e as experiências lógico-matemáticas com abstrações reflexivas extraídas das coordenações entre as ações do sujeito (tal como impor uma ordem aos objetos ou modificá-la para verificar que $2+3=3+2$). (PIAGET, 2007, p.77).

Atualmente, a educação matemática está mais voltada para a construção e apropriação do conhecimento, sendo significativo para o aluno, com relevância social. Segundo Rocha (2001), a matemática precisa ser ensinada como um instrumento para a interpretação do mundo em seus diversos contextos. Isso é formar a criatividade para a indignação, para a cidadania e não para a memorização, para a alienação e para a exclusão. Ou seja, ela não deve ser vista como pronta e sem relação com as questões do mundo, como políticas e/ou sociais, não sendo ferramenta para medir aprendizados e excluir quem apresentar dificuldades com ela.

Segundo o próprio texto da Base Nacional Comum

Curricular (BNCC), ela seria “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017, p. 7). São orientações indispensáveis para todo estudante e que norteia a proposta pedagógica tanto de escolas públicas quanto de escolas privadas.

A BNCC é um documento norteador, que auxilia professores na elaboração de planejamentos para trabalhar em sala de aula e, a primeira versão da BNCC foi publicada em 2015 e a segunda em 2016. Esse documento foi elaborado por profissionais de várias áreas do conhecimento. De acordo com a BNCC (2018) a matemática possui cinco campos a serem trabalhados no ensino fundamental, são eles: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, nos quais os alunos devem relacionar experiências do mundo real com representações; leva-se em consideração ainda que durante o Ensino Fundamental, deve-se desenvolver o Letramento Matemático, no qual não se trabalha apenas conceitos, mas ensinar a pensar, argumentar, raciocinar matematicamente. Alguns métodos que a BNCC traz para serem trabalhados na matemática, são: a resolução de problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem matemática, que podem facilitar o desenvolvimento da matemática de forma mais prazerosa. São oito competências a serem desenvolvidas na matemática para os Anos Iniciais, conforme a BNCC:

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BRASIL, 2018, p. 267).

No entanto, através de pesquisadores, lutas de reconhecimento da individualidade, de inclusão social e de sujeito com deficiências, que a escola de modo geral está em processo de ressignificação, olhando cada aluno com suas características

individuais, fazendo com que as aulas, se modificam, visando atingir a todos os educandos. Conforme Mantoan (2003) se o que pretendemos é que a escola seja inclusiva, é urgente que seus planos se redefinam para uma educação voltada para a cidadania global, plena, livre de preconceitos e que reconhece e valoriza as diferenças.

Contudo, percebemos que a inclusão escolar ainda tem muito a avançar e analisar um contexto global, como nos afirma Morin (2001), pois para se reformar a instituição, temos de reformar as mentes, mas não se podem reformar as mentes sem uma prévia reforma das instituições.

A educação brasileira vem passando por grandes mudanças que são necessárias, pois estamos falando de uma escola que de certa forma promove a exclusão de alunos que não conseguem atingir os objetivos desejados por ela, e assim ocasionando a evasão escolar e as repetições constantes. E alguns estudantes são rotulados, sem que suas condições sociais sejam levadas em consideração, além do contexto que este está inserido e que no processo de aprendizagem pode estar intimamente ligado a não aprendizagem. Portanto, se faz necessário um olhar individualizado para cada aluno, considerando as suas dificuldades e enaltecendo as suas capacidades. É necessário também que o professor reveja seu planejamento e readapte para que contemple todos os alunos.

Para os defensores da inclusão escolar é indispensável que os estabelecimentos de ensino eliminem barreiras arquitetônicas e adotem práticas de ensino adequadas às diferenças dos alunos em geral, oferecendo alternativas que contemplem a diversidade, além de recursos de ensino e equipamentos especializados que atendam a todas as necessidades educacionais dos educandos, com ou sem deficiências, mas sem discriminações (Mantoan, 1999, 2001; Forest, 1985).

A educação inclusão tem demonstrado o quanto as escolas estão despreparadas para receber alunos com necessidades especiais. É necessário analisar todo o contexto escolar no qual o aluno será inserido; isso é fundamental, pois apenas matricular alunos com necessidades especiais que escolas despreparadas, com professores sem formação apropriada, representa, no entanto, uma forma de

exclusão. É preciso que a inclusão ocorra de forma urgente, mas com objetivos claros, com todo o preparo e auxílio efetivos.

Mudar a escola é enfrentar muitas frentes de trabalho, cujas tarefas fundamentais, são:

- Recriar o modelo educativo escolar, tendo como eixo o ensino para todos.
- Reorganizar pedagogicamente as escolas, abrindo espaços para que a cooperação, o diálogo, a solidariedade, a criatividade e o espírito crítico sejam exercitados nas escolas, por professores, administradores, funcionários e alunos, porque são habilidades mínimas para o exercício da verdadeira cidadania.
- Garantir aos alunos tempo e liberdade para aprender, bem como um ensino que não segrega e que reprova a repetência.
- Formar, aprimorar continuamente e valorizar o professor, para que tenha condições e estímulo para ensinar a turma toda, sem exclusões e exceções. Mantoan (2003, p. 33)

Segundo a própria autora deste artigo, dentro do contexto escolar, diante de sujeitos extremamente diferentes, com anseios e objetivos diversos, há o desafio de trabalhar a matemática de modo que todos aprendam e se apropriem dessa área do conhecimento para suas vidas, cada um conforme sua necessidade, mas que apresentem aprendizados. Existem inúmeras razões que causam dificuldades e atrasos na aprendizagem dos estudantes, podendo ser questões sociais, vulnerabilidades, traumas, evasões e os que mais se destacam atualmente, são os Transtornos de Aprendizagem, sendo a Discalculia mais específica, alunos com TEA (Transtorno do Espectro Autista) e Deficiência Intelectual.

Para Gómez e Terán (2009) Transtornos de Aprendizagem e de conduta são dificuldades gnósicas, observadas como anomalias com sinais menores, que também são chamados de suaves e são sinais neuropsicológicos que manifestam uma disfunção no nível do sistema nervoso central, destacando-se nas seguintes áreas:

- Percepção: estímulos sensoriais (auditivos visuais e táteis);
- Psicomotor: desenvolvimento do ato que envolve o funcionamento fisiológico;

- Atenção: funcionamento de uma série de processo neurológico afetivo e cognitivo quando enfrente experiências novas;
- Memória: Processo cognitivo que permitem fixar, guardar e recuperar diferentes tipos de informações;
- Linguagem: desordem do desenvolvimento que são caracterizados pela falta de compreensão ou produção que não são explicados por uma linguagem pobre, perda auditiva, atraso mental ou doença neurológica;
- Aprendizagem lecto escrita e matemática: Aprende a ler e escrever descobre um mundo novo, por meio da escrita transmite ideias e sentimentos, as imagens dos desenhos e as letras são bem interpretadas e tem a sua própria maneira de expressar e imprimir no papel, porém a matemática se transforma

4 Deficiência Intelectual

Dentro dessas deficiências, a que mais se destaca é a Deficiência Intelectual (DI), muitas vezes, diagnosticada primeiramente pelos professores nas escolas, partindo das observações do aluno que não consegue memorizar, não repete com clareza fatos ou situações cotidianas, oscila entre memorizar em um dia e em outro aparentar esquecimento, além das dificuldades de pronúncia das palavras ou na alimentação, entre outras situações. Quase sempre a família não observa esses fatos, pois o ingresso da criança no ambiente escolar está cada vez mais cedo, e dentro do convívio familiar os sinais ficam menos aparentes ou não são percebidos pela família, que acredita serem normais tais comportamentos e situações.

No início do processo de aprendizagem, tais crianças são julgadas como preguiçosas, indisciplinadas e lerdas. No momento em que é realizado um diagnóstico, percebe-se os motivos das dificuldades na aprendizagem, porém, muitas vezes não se trabalha em favor desse aluno, que tem o processo de alfabetização tardio ou não o atinge. Nesses casos, um Plano Adaptado onde os conteúdos

seriam os mesmos, porém, com um olhar mais individualizado, levando-se em consideração as limitações desse estudante, faz-se necessário.

O diagnóstico da criança com DI é feito através da observação da defasagem em seis itens apontado pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V, 1995), sendo eles: raciocínio (dificuldade na sequência de ideias e solução de problemas), planejamento (não possui estratégias de antecipação), pensamento (raciocínio abstrato), juízo (onde precisa diferenciar o que é certo do que é errado), vocabulário pobre e dificuldade de compreensão de fatos.

A DI não tem cura, o sujeito terá um déficit à vida toda, sendo que a aprendizagem ocorrerá em um tempo maior ou não ocorrerá dependendo do caso, por isso o trabalho desenvolvido em sala de aula deve levar em conta o nível de aprendizagem do aluno e suas limitações.

Sendo assim, há diversas possibilidades de ações e atividades para os planejamentos pedagógicos, a fim de integrar elementos lúdicos aos conteúdos curriculares, oportunizando a aprendizagem de operações matemáticas, tais como o relato das experiências a seguir, no qual duas atividades pedagógicas serão referenciadas para aplicação com os alunos do 1º ano dos Anos Iniciais.

5 Roleta da adição e subtração

5.1 Materiais

- 2 Bandejas de pizza de isopor ou 2 pratos de papel.
- 10 tampinhas ou bolinhas de Eva para cada aluno.
- Tabela com números impressos de 0 a 20.
- Percevejo.

5.2 Metodologia

Essa atividade utiliza materiais concretos, que são muito importantes para alunos do Ensino Fundamental, e ainda auxilia na aprendizagem de alunos que apresentam algum grau de deficiência intelectual, pois esses alunos conseguem construir um aprendizado mais prazeroso, com significado, além de estimular à memória, o raciocínio, a criatividade, a cooperação, a concentração, a linguagem, a motivação, a aquisição de conceitos, a socialização, respeito a regras, controle emocional e a interação entre colegas que é tão importante no momento de inclusão de todos os alunos na escola. Nesse jogo o estudante realizará cálculos matemáticos de adição e subtração, através da roleta, como apresentado na Figura 1.

Figura 01 - Roleta da adição e subtração.



Fonte: As Autoras (2021).

Descrição da figura: Nesta figura, aparecem duas roletas fixadas em um painel de papelão, para adição e subtração, com números de 0 a 10 colados em sentido horário em cada uma, no centro de cada roleta há uma seta giratória, com as quais os alunos irão manusear e realizar os cálculos conforme explicação do

professor. Logo abaixo das roletas, há uma caixa de papelão com uma tabela de números de 0 a 20 em seu interior, além de algumas fichas circulares nas cores verde e azul.

Os materiais utilizados na confecção das roletas foram: discos de isopor, eva (para fazer as fichas e as setas/ponteiros) e caixa de papelão, onde foram coladas as roletas de isopor e as fichas com valores de 0 a 20.

O jogo poderá ser desenvolvido com a turma organizada em duplas ou em grupos, sendo que um aluno gira uma das roletas e um dos colegas poderá decidir se o cálculo será de adição ou subtração, devendo o cálculo ser realizado mentalmente. Cada aluno ganhará 10 fichas. Se o aluno acertar, ele coloca uma ficha em cima do valor correspondente e se o aluno errar a questão fica sem pontuar, aguardando a próxima jogada. O aluno que utilizar todas as suas fichas primeiro, ganhará o jogo. Nessa roleta ainda tem a opção de desafiar um colega: o aluno que, ao fazer a jogada, tiver seu ponteiro marcando essa alternativa, decidirá qual colega irá desafiar.

6 Corrida da adição e subtração

6.1 Materiais

- Papel pardo
- Cálculo impressos
- Carrinhos

6.2 Metodologia

O material pode ser construído juntamente com os alunos, o professor traz o papel pardo e os caminhos com as contas a serem realizadas. Os alunos irão colar as contas de adição e subtração, formando 3 caminhos, não se esquecendo de colocar as fichas indicativas da saída e da chegada. Após posicionar um carrinho em cada coluna, conforme Figura 2, inicia-se a brincadeira.

Figura 02 - Trilha do jogo.



Fonte: As Autoras (2021).

Descrição da figura: A figura mostra o jogo montado e pronto para iniciar. No chão, há papel pardo fixado com todas as contas coladas em linha reta e distribuídas em três carreiras e no fim de cada carreira, há um carrinho pequeno disposto em posição de início de jogo (um carrinho correspondente a cada carreira de contas). Neste jogo foram utilizados os materiais: cerca de 1 metro de papel pardo, contas impressas e três carrinhos pequenos.

A turma será organizada em três grupos, sendo que cada grupo ficará responsável por um carrinho. Cada carrinho terá uma cor diferente, sendo que os alunos poderão escolher a cor do carro que quiserem entre as três opções apresentadas. Serão organizadas filas atrás dos carrinhos e cada aluno deverá realizar o cálculo mental da operação que está a sua frente, sendo que elas envolverão operações de adição e subtração até o número 10. Se estiver correto,

o carro andarรก até o próximo cálculo/operação e o aluno vai para o final da fila, e o próximo aluno responde a próxima questão e assim sucessivamente. Caso o aluno erre o cálculo, o carro fica parado até que alguém daquele grupo acerte o resultado da operação. O grupo que chegar primeiro até a placa de chegada da trilha, será o vencedor.

9 Discussão

A DI é um transtorno de desenvolvimento e está relacionada com a dificuldade de raciocínio, compreensão e aprendizagem. Alunos com DI possuem dificuldade de adaptação e a aprendizagem acontece de forma mais tardia que na maioria das crianças de sua idade, além de apresentarem dificuldade de inter-relacionamento, por não conseguirem se expressar de forma clara.

Por conseguinte, percebe-se um aumento significativo do número de crianças com DI nas escolas regulares e nem sempre o professor está preparado para lidar com essa situação. Muito além do que se pensa, esses alunos são crianças, que querem brincar, aprender, interagir e vivenciar novas experiências na escola, mas devido às suas limitações, por vezes, não conseguem. Todas as crianças podem aprender e se desenvolver. As mais sérias deficiências podem ser compensadas com ensino apropriado (Vygotsky, 1989).

De acordo com a Declaração de Salamanca (BRASIL, 1994) o conceito de inclusão é um desafio para a educação, uma vez que estabelece que o direito à educação seja para todos e não só para aqueles que apresentam necessidades educacionais especiais, como podemos observar no trecho abaixo:

O princípio que orienta esta Estrutura é o de que escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Aquelas deveriam incluir crianças deficientes e super-dotadas, crianças de rua e que trabalham, crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos desvantajados ou marginalizados (Salamanca, 1994, p.03).

A Declaração de Salamanca defendia a aprendizagem de todos os alunos igualmente, independente de suas capacidades ou limitações. Para que haja a inclusão na escola regular, é necessário que se criem formas que os alunos com necessidades especiais possam ter acesso ao conhecimento e que possam se sentir acolhidos nesse meio.

Com isso, a utilização de materiais concretos no desenvolvimento das atividades, pode auxiliar esses alunos para que realmente aprendam, despertando a sua vontade de aprender, a criatividade, o empenho e o interesse pelo saber.

É de fundamental importância, a elaboração de planejamentos que contemplem todos os alunos, levando em consideração as peculiaridades de cada um, que sejam flexíveis e que possibilitem adaptações sempre que se fizer necessário.

Um dos objetivos da Educação Matemática é mostrar aos alunos como os conhecimentos e métodos são desenvolvidos. Dessa forma, a importância dessa atividade se deve ao desenvolvimento do trabalho realizado com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que permite desenvolver a criatividade, a atenção, cooperação, interação entre os colegas, visando uma aprendizagem significativa dos conceitos propostos. Com essas atividades, os estudantes constroem seu próprio conhecimento, jogando, brincando e se divertindo, tornando assim o aprender mais leve e prazeroso. É cada vez maior o número de pesquisadores que afirmam que aprender Matemática torna-se mais significativo através de metodologias diferenciadas. Ademais, considera-se que uma aula tradicional é insuficiente para a aprendizagem da matemática, pois o aluno não vê o significado dessa aula no seu dia a dia.

Podemos constatar, portanto, que o processo de aprendizagem da Matemática não se constitui em apenas transmissão de conhecimento, mas na construção mútua desse conhecimento. E com o uso de metodologias diversificadas proporciona-se ao aluno a possibilidade de construir o seu próprio conhecimento, tendo o professor como um mediador na realização das atividades, para que o aluno não se desvie da trajetória das aprendizagens.

Sendo assim, percebe-se que o estudo da Matemática, livre de seus significados e motivos, torna-a uma ciência sem sentido, sem propósito para o conhecimento do aluno e, ao analisarmos a forma de aprendizagem dos alunos com DI, é notória a importância das atividades que possam ser realizadas com todos os estudantes em sala de aula, nas quais várias competências poderão ser desenvolvidas para a real aprendizagem de conceitos matemáticos; tais atividades e planejamentos exigirão do professor muita dedicação e tempo para estrutura-las e organizá-las. Tempo esse que muitos professores não têm a disposição, ou não estão dispostos a utilizar na construção desse processo. Contudo, tão importante quanto ser inovador, é ser um profissional criativo e flexível na realização do seu planejamento, sempre levando em consideração as peculiaridades de cada aprendente.

Referências

BRASIL, Ministério da educação. **Diretrizes Nacionais para a educação especial na educação básica**. Secretaria de educação especial - MEC; SEESP, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática** – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23, set.2021.

DANYLUK, Ocsana. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil**. - Porto Alegre: Sulina Passo Fundo: Ediupf, 1998.

GÓMEZ, A. M. S.; TERÁN, N. E. **Dificuldades de Aprendizagem: Detecção e estratégias de ajuda**. São Paulo: Cultural, 2009.

HUNTER, Madeline. **Teoria do Reforço para Professores**. 8 ed.

Petrópolis: Vozes, 1989.

Maccarini, Justina Motter. **Fundamentos e metodologia do ensino de matemática**. Curitiba: Fael, 2010.

Mantoan, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais [recurso eletrônico] : DSM-5 / [American Psychiatric Association ; tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento ... et al.] ; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli ... [et al.]. 5. ed. Dados eletrônicos. Porto Alegre : Artmed, 2014.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 4. ed. Trad. Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ROCHA, I.C.D. Ensino da Matemática: formação para a exclusão ou para a cidadania? **Educação Matemática em Revista**. São Paulo: SBEM, 2001.

SILVA, A. C. **Da Reflexão sobre a matemática e seu processo de ensino-aprendizagem**: implicações na (re) elaboração de concepções e práticas de professores. 2009. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação da Universidade da Paraíba, João Pessoa. 2009.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas Especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

VYGOTSKY, LS. Obras completas. **Tomo cinco: Fundamentos de Defectologia**. Havana: Editorial Pueblo Y Educación;1989.

Capítulo 5

TECENDO REFLEXÕES SOBRE A DISLEXIA: UMA PROPOSTA DE INTERAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Inês Sostisso

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Jéssica Suzana Nagel

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

1 Objetivo

O objetivo principal dessa escrita é compreender as dificuldades, desafios e impactos na aprendizagem de crianças diagnosticadas com dislexia, diante do reconhecimento de novas possibilidades de interação na construção do conhecimento. Nesse sentido, o estudo orientou-se pelas seguintes indagações: O que é dislexia? Em que medida o conhecimento do diagnóstico pode assegurar o sucesso na aprendizagem? Quais as dificuldades e desafios encontrados no contexto escolar por uma criança disléxica?

2 Componente Curricular, série, conteúdo e tema

A interação proposta destina-se ao estudo de cores e formas, no 1º Ano do Ensino Fundamental, consolidando aprendizagens da Educação Infantil e introduzindo a unidade temática Geometria, proposta na BNCC. Não direciona-se exclusivamente à crianças disléxicas, contudo por considerar as suas limitações incluí no processo de aprendizagem, permitindo equidade e participação de todas na construção de aprendizagens significativas.

3 Fundamentação teórica

Esta sugestão de interação no 1º Ano do Ensino Fundamental, considerando as dificuldades e desafios acerca da dislexia, decorre da proposta apresentada no componente curricular Diversidade e Educação Inclusiva, no curso de Especialização em Educação Matemática para Anos Iniciais do Ensino Fundamental, do Instituto Federal Farroupilha de Santa Rosa/RS. Nesse componente, foi proposto, a partir do vídeo “João, preste atenção!” contribuir refletindo sobre o tema apresentado e intervir com atividades significativas, incluindo todas as crianças no processo de aprendizagem.

Assim, para compreender o universo do João apresentado no vídeo, buscamos subsídios e compreensão sobre Dislexia, até então muito vago, especialmente por serem raros os diagnósticos na fase inicial de escolarização. Para a Associação Brasileira de Dislexia:

A Dislexia do desenvolvimento é considerada um transtorno específico de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizada por dificuldade no reconhecimento preciso e/ou fluente da palavra, na habilidade de decodificação e em soletração. Essas dificuldades normalmente resultam de um déficit no componente fonológico da linguagem e são inesperadas em relação à idade e outras habilidades cognitivas. (Fonte: <https://www.dislexia.org.br/o-que-e-dislexia/>)

A partir da reflexão sobre o vídeo “João, preste atenção!”, foi possível compreender o universo da criança com dislexia, muitas vezes incompreendida, uma vez que os diagnósticos são tardios, geralmente acontecem no ou após o período de alfabetização, mediante sucessivos fracassos escolares. Em vista disto, no processo de aprendizagem o professor deve ter um olhar atento a cada criança, a sua individualidade, tendo como parâmetro o acolhimento, independente das limitações ou deficiências apresentadas. Como seres humanos, cada criança é única, precisa ser compreendida e estimulada em suas potencialidades. De acordo com Elaine Milmann,

Para ser incluído é preciso participar das trocas entre os colegas e com os professores, sendo contemplado no campo enunciativo tecido na sala de aula. Isso significa que, enquanto o professor conta a história da cidade, por exemplo, o aluno não deve estar sentado num canto, a contar palitinhos. Os conteúdos trabalhados em sala, devem ser oferecidos como um gancho ao laço, uma possibilidade de fazer um elo entre cada um e o grupo e entre o grupo e cada um. Ao ser reconhecido como aluno, discutimos as estratégias, as abordagens, flexibilizações curriculares e avaliativas. [...] destacamos a importância em dar visibilidade às intervenções produtivas feitas pelo professor, valorizando as gambiarras inventadas no cotidiano escolar. (https://appoa.org.br/correio/edicao/266/tecendo_os_fios_da_rede_saude_e_educacao_escolarizacao_de_alunos_com_problemas_psiquicos/460).

Mediante o exposto compreendemos que o processo inclusivo é direcionado a todas as crianças, independente de sua condição física, deficiência ou dificuldade. Aprendemos no coletivo, com a troca entre os pares, sendo que o processo educativo também requer a aprendizagem de competências sócio-emocionais, entre as quais a empatia e cooperação, previstas na BNCC

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza. (BRASIL, 2018, p. 10).

A partir das considerações expostas nos propomos a desenvolver atividades de interação entre crianças do Primeiro Ano do Ensino Fundamental, no intuito de trabalhar formas e cores com todas as crianças da turma, de forma lúdica e considerando as especificidades da dislexia, objetivo deste trabalho.

4 Materiais

- Livro Infantil: Flicts
- Jogo Twister confeccionado com TNT e Papel Cartão ou EVA.

- 2 Dados
- Atividade online utilizando a ferramenta formulário do Google.

5 Metodologia

A interação proposta consta das seguintes etapas, no entanto pode ser desenvolvida de acordo com a turma, e objetivos estabelecidos.

1ª Etapa: Contação da história do livro infantil “Flicts”, do Ziraldo.

Flicts é uma história que relata o percurso de uma cor que não encontra pertença em nenhuma dos grupos de cores que percorre e é repelida por todas. Flicts procura um lugar em vários universos de cores: a caixa de lápis de cor, as bandeiras de vários países, o arco-íris, o mar que vive mudando. O livro fala do movimento de exclusão que as cores conhecidas fazem em relação a essa cor diferente, descrita pelo autor como o feio e frágil e aflito Flicts.

Essa primeira etapa tem o propósito de estabelecer um diálogo, fortalecendo o sentimento de empatia, a partir do universo percorrido por Flicts, nesse contexto a aprendizagem das cores passa a ser secundário e simultâneo a aprendizagem de competências sócio emocionais. Assim, em um círculo, “roda de conversa”, a partir das proposições espontâneas das crianças, compreender os sentimentos de “Flicts”, em seu percurso. O que poderia ser diferente? A Caixa de Lápis de Cor poderia incluir uma outra cor?

Outrossim, é importante o registro desse diálogo que pode ser expresso através de desenhos, painéis decorativos que permitem a retomada diária do sentimento de empatia no contexto educativo. Outra forma de registro são depoimentos orais, falando sobre as reflexões da história, que podem ser divulgados entre as famílias promovendo a interação com o processo de aprendizagem.

2ª Etapa: Atividade prática e lúdica para trabalhar cores e formas.

Nessa etapa, propomos o jogo Twister, lúdico, dinâmico, colorido, o qual requer atenção e compreensão dos objetos de aprendizagem “cores e formas”. A proposta é de um trabalho coletivo, considerando as limitações da criança disléxica, os comandos são orais, promovendo a equidade no processo de aprendizagem das cores e figuras geométricas planas. Nessa etapa pode-se incluir a cor “Flicts”, incorporando na dinâmica da atividade o processo de inclusão, construindo juntamente com as crianças figuras geométricas planas de acordo com a compreensão dessa cor.

Figura 1: Twister das cores e formas geométricas



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Descrição da figura: A figura é a imagem do tabuleiro utilizado para o jogo Twister. Uma placa de isopor revestida por TNT azul onde estão dispostos em quatro fileiras figuras geométricas recortadas, em EVA colorido, formando seis colunas. Na primeira fila na esquerda para a direita nós temos: triângulo amarelo, círculo lilás, quadrado azul, triângulo verde, quadrado amarelo e quadrado rosa. Na segunda fila: círculo azul; quadrado verde, triângulo rosa, círculo verde, triângulo lilás, quadrado verde. Na terceira fila: quadrado rosa, triângulo amarelo, círculo verde; quadrado lilás, quadrado rosa, círculo

amarelo. Na quarta fila: círculo azul, quadrado azul, triângulo azul, quadrado verde, círculo rosa, quadrado lilás. O tabuleiro está sobre um piso cerâmico de cor cinza.

Regras do Jogo:

1. Dividir a turma em equipes, de forma a ter um total de 4 a 6 integrantes. As equipes podem ser identificadas por cores, reforçando o objeto de aprendizagem proposto.
2. A criança lança um dado com as formas geométricas.
3. Depois joga um dado com figura da mão e pé.
4. De maneira oral, a professora faz intervenções sobre a forma geométrica e com qual membro do corpo ela deve se localizar no tapete.
5. A criança se localiza no tapete, a professora pode interferir usando termos da lateralidade (esquerda e direita).
6. A atividade estimula além dos objetos propostos, o movimento, contato e alegria.

3ª Etapa: Atividade para verificar e consolidar a aprendizagem de cada criança.

Nesta etapa sugerimos a ferramenta do Google, Formulários, o qual possibilita criar atividades com imagens e comandos orais. A inserção de áudios no comando, possibilita a compreensão e autonomia da criança que ainda não se apropriou do processo de leitura, como também aquela que apresenta alguma dificuldade diagnosticada ou não. Essa etapa requer recursos tecnológicos e acesso de todas as crianças às ferramentas e equipamentos, portanto consiste em uma possibilidade de ferramenta. Nesse processo o que torna-se imprescindível, é compreender que a comunicação oral acolhe a diversidade apresentada e possibilita a equidade no processo de aprendizagem.

Ainda que o Google Formulários, nesse contexto não tem a intencionalidade de requerer a apropriação do recurso tecnológico, ainda assim traz essa possibilidade, como previsto na Base Nacional

Comum Curricular, como ferramenta, promove a acessibilidade ao instrumento avaliativo interativo e formativo.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Figura 2: Formulário usando imagens, cores e áudio nas instruções da atividade.

Cores - Formas

*Obrigatório

<https://talkandcomment.com/p/7cfba7d71532bc2afd5120d9> (voice note) * 20 pontos

Opção 1

Opção 2

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Descrição da figura: Na figura encontramos na parte superior a escrita: Cores – Formas e logo abaixo está inscrito em vermelho a palavra Obrigatório, antecedida por um asterisco. Abaixo um link de áudio com os comandos da atividade e os pontos da atividade (20 pontos). Logo abaixo estão dispostos três quadrados. Da esquerda para direita: o primeiro quadrado vermelho e no seu interior está escrito QUADRADO VERMELHO, o segundo ao lado um quadrado amarelo e no seu interior está escrito QUADRADO AMARELO, na linha abaixo um quadrado azul, o qual está na coluna onde estava o vermelho, no interior do quadrado azul está escrito QUADRADO AZUL. Os três quadrados são as opções de resposta para a atividade, cujo comando pode ser definido por áudio inserido no aplicativo.

6 Discussão

A proposta de interação apresentada, proposta lúdica e interativa, com o objetivo de trabalhar cores e formas geométricas, visa possibilitar a participação de todas as crianças. Outrossim, cabe ressaltar que crianças com laudo de dislexia precisam de intervenções individuais por profissionais habilitados, visando impulsionar o pleno desenvolvimento, o que ajudará no fortalecimento da autoconfiança e autoestima.

Em suma, no contexto escolar precisamos ter presente que o vínculo com as outras crianças, humaniza, reconhece a todos como sujeitos, que precisam ser acolhidos e ouvidos em suas singularidades. O processo de aprendizagem é mediado pelo professor, amparado pela sua posição profissional, humana e ética. No entanto é preciso apoio incondicional da família e de profissionais especializados para orientar e amparar no campo do conhecimento técnico, como também em orientações pedagógicas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento-curricular/>. Acesso em: 11 de agosto de 2021.

ZIRALDO. **Flicts**. Editora Melhoramentos, 1992.

SITE ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA. Não paginado. Disponível em <<https://www.dislexia.org.br/o-que-e-dislexia/>>. Acesso em 01 de agosto de 2021.

SITE ASSOCIAÇÃO PSICANALÍTICA DE PORTO ALEGRE. Edição 266, Junho de 2017. Não paginado. <https://appoa.org.br/correio/edicao/266/tecendo_os_fios_da_rede_saude_e_educacao_escolarizacao_de_alunos_com_problemas_psiquicos/460>. Acesso em 11 de agosto de 2021.

Capítulo 6

CONSTRUINDO MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA EM CENÁRIOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Angélica Maria de Gasperi

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Ivana Letícia Damião

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Tanise da Silva Moura

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Catia Roberta de Souza Schernn

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Lucilaine Goin Abitante

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

1 Objetivo

Construir materiais didáticos acessíveis para auxiliar na percepção sensorial, tendo como base os conteúdos do Ensino Médio direcionados à unidade temática de Geometria, com vistas à Geometria Plana, Espacial e Analítica, promovendo a

construção da aprendizagem através da manipulação desses recursos táteis, bem como proporcionar possíveis ferramentas didáticas aos professores de Matemática de modo a fundamentar a abordagem conceitual geométrica numa perspectiva inclusiva, colaborando para o ensino e aprendizagem de todos os estudantes.

2 Componente Curricular, série, conteúdo e tema

Para a abordagem da Matemática no 1º ao 3º ano do Ensino Médio, com enfoque na unidade temática de Geometria, mais especificamente Geometria Plana, Espacial e Analítica, é compartilhada a proposta de materiais manipulativos para a exploração de polígonos regulares, círculo e circunferência, triângulos, sólidos geométricos e secções cônicas.

3 Fundamentação teórica

O desenvolvimento das ações do projeto de extensão “Recurso tátil para a Matemática do Ensino Básico” surgiu da necessidade de construir recursos táteis para estudantes com deficiência visual no ensino básico, visto que há carência desses recursos para o processo educativo em Matemática e, parafraseando Sá, Campos e Silva (2007), nas múltiplas formas de linguagem à apelos visuais cada vez mais sofisticados.

Nos estudos evidenciamos uma disparidade no ensino e aprendizagem nas escolas, à medida que beneficiam a visualização de conceitos nas áreas do conhecimento, em um contexto cercado de “símbolos gráficos, imagens, letras e números”. Logo, a necessidade de estímulos linguísticos, assim como de significações, não pode ser desprezada no contexto educacional do estudante com limitações visuais, tendo em vista a importância dos instrumentos na (re) construção e desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

(...) Utilizar recursos didáticos manipulativos e que proporcionem ao aluno a chance de estar à frente do processo de aprendizagem de forma autônoma, contribui para a melhoria da própria autoestima, permitindo uma melhor formação

em matemática. Além disso, as aplicações dos experimentos educacionais aqui relatados permitem afirmar também que eles preenchem as necessidades dos alunos com deficiência visual, tornando possível a visualização da representação de conceitos antes somente tidos como abstratos (KALEFF *et al.*, 2013, p. 10).

A relevância da significação que abrange aos demais sentidos do estudante e nutre o seu aprender, é apontada por Silva *et al* (2019) como a ampliação da capacidade de imaginação, aprimorando a capacidade de resolver problemas do cotidiano e desenvolvendo o raciocínio lógico, imprescindível no ensino e aprendizado matemático. Ademais, é preciso considerar o fator histórico-cultural-social do estudante no planejamento, para a mediação do professor para com os estudantes.

Visto a necessidade do uso de recursos táteis, Cerqueira e Ferreira (2000) os definem como “recursos físicos”, empregados frequentemente nas disciplinas práticas, estudos ou atividades, indefere a métodos e técnicas escolhidas, com o objetivo de firmar conceitos em informações pré-existentes no cognitivo do estudante para a construção da aprendizagem, tornando-a mais significativa, estimulando e favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Para as construções dos recursos táteis considerou-se a abrangência no ensino de Geometria conforme as orientações nacionais dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), que apontam a importância de trabalhar a Geometria em sala de aula, pois ela faz parte do cotidiano do estudante e está presente no desenvolvimento do raciocínio lógico. Neste sentido a Base Nacional Comum Curricular - BNCC traz a relevância de “(...) considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência” (BRASIL, 2018, p. 271).

Ao abordar o ensino e aprendizagem da Geometria Espacial no Ensino Médio, segundo a BNCC (BRASIL, 2018, p. 534) o estudante deverá ser estimulado a “propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua

comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa”. Além de “resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas (...))” (*Ibidem*, p. 537). O estudante com a mediação do professor poderá “Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras” (*Ibidem*, p. 541).

Ao desenvolver o ensino da Geometria Analítica vale atentar para a relação entre os campos conceituais da Álgebra e a Geometria (BRASIL, 2018), sugestão esta, apresentada também nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - OCNEM, estando descrito sobre a importância de “o entendimento de figuras geométricas, via equações, e o entendimento de equações, via figuras geométricas”(BRASIL, 2006, p.77). Entendemos que o caminho de idas e vindas entre as figuras geométricas e a linguagem algébrica torna-se potencial para a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos.

Sendo assim, importante que o estudante tenha contato com a Geometria Analítica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental com enfoque nas coordenadas do plano cartesiano, seguindo para os Anos Finais com as representações de sistemas de equações do 1º grau e 2º grau e, no Ensino Médio, com a ampliação das representações e interpretações (BRASIL, 2018). Desse modo, estará desenvolvendo o entendimento de retas perpendiculares e distância entre dois pontos das equações da reta e do círculo, posteriormente sendo ampliada para a abordagem de vetores, bem como o estudo de sistemas equações e a sua representação no plano cartesiano (BRASIL, 2006).

A partir desse estudo nas orientações curriculares nacionais, com foco na abordagem das geometrias no Ensino Médio, discutiram-se as possibilidades de construções e materiais a serem utilizados para as representações conceituais, tendo em vista as dificuldades e potencialidades que sobretudo o estudante deficiente

visual tem acerca da aprendizagem em geometria, incentivando a imaginação, a autonomia do estudante e respeitando suas características como sujeito.

4 Materiais

- Caixas de papelão (usamos o papelão considerando o reaproveitamento de materiais, por facilitar as construções e conceber rigidez especialmente às representações tridimensionais);
- Folhas de EVA de várias cores (usamos o EVA para revestimentos e para representações de ângulos e laterais com variadas cores, ficando assim um material atrativo para a exploração também do aluno vidente);
- Grãos de feijão e milho (usados para revestir as laterais dos polígonos, sendo que trabalhamos com diferentes texturas para facilitar a identificação dos elementos);
- Barbante (usado para delimitar laterais, representar as diagonais das figuras e o diâmetro de regiões circulares);
- Colas coloridas, glitter e de relevo (usadas para representar os ângulos, traçar retas perpendiculares e paralelas, bem como para contornar as regiões poligonais);
- Pistola de cola quente (para fixar materiais no papelão e no EVA);
- Lápis de escrever (para desenhar as representações no papelão);
- Tesoura e Estilete (para recortes);
- Pasta arquivo em plástico usada (para confeccionar o cilindro);
- Isopor (para confeccionar cones, facilitando a representação dos diferentes cortes no mesmo, originando círculos, parábolas, elipses e hipérboles);
- Instrumentos de medida (régua, esquadro, compasso,

transferidor);

- Linha de crochê (para costurar as faces dos sólidos geométricos e representar as arestas, bem como para representar o raio saindo da origem até determinado ponto);
- Agulha grossa de costura (o suficiente para passar uma linha de crochê);
- Tinta guache (de preferência cores fortes para evitar retoques de pintura, pois o papelão tende a curvar ou até mesmo embolar perdendo a simetria das peças cortadas, devido a umidade da tinta em contato com o mesmo);
- Pincel e rolo (para pintura);
- Cola para isopor (para colar lantejoulas ou tecido para diferenciar as texturas das bases);
- Botões ou Cola quente (para moldar os vértices dos sólidos usou-se botões, miçangas ou pingos de cola quente);
- Prego (uma unidade de 18x30 para perfurar o papelão nos locais onde posteriormente passaria a linha de costura, visto que um perfurador tradicional não será suficiente pelo papelão apresentar uma espessura grossa);
- Fita larga (para reforço na fixação das arestas dos sólidos geométricos);
- Palito de churrasco (para representar as diagonais dos sólidos geométricos);
- Fita mimosa (para representar o apótema da base dos sólidos geométricos);
- Miçangas de plástico com variados formatos (pequenas flores, cilindros, entre outros, podendo ser substituídos por grãos de cereais, utilizados para representar centro, ângulos, entre outros elementos);
- Lantejoula (para revestir as faces das bases dos sólidos geométricos, podendo ser substituído por pedaços de tecido, grãos de cereais, cola com relevo ou até mesmo outro tipo de papel, com textura distinta);

- Velcro (para prender a face flexível que dará acesso à parte interna do sólido geométrico, facilitando o tato do estudante e a noção de dimensões e profundidade);
- Alfinetes tamanho pequeno (para fazer o movimento em torno da região poligonal circular e para fixar o barbante em pontos predeterminados);
- Canudo de plástico (para representar os segmentos correspondentes fora do eixo de origem, de modo a diferenciar dos eixos das abscissas e ordenadas destes segmentos, sendo usado também para representar a reta focal nas parábolas).

5 Metodologia

A produção possui uma abordagem qualitativa, visto que conforme Lüdke e André (2001, p.13), este tipo de pesquisa “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”. Neste sentido, foram efetuadas pesquisas bibliográficas em publicações de revistas e anais de eventos que abordassem o ensino de Geometria e a deficiência visual, com o uso de recursos didáticos manipuláveis, pois a pesquisa bibliográfica propicia o exame de um tema, através de um novo enfoque ou abordagem, podendo chegar a conclusões revolucionária (MARCONI; LAKATOS, 2019).

Seguindo da perspectiva de inclusão e de equidade, à medida que se entende o plano de aula como algo flexível e que consente a inclusão de recursos didáticos acessíveis para sua prática de ensino, além de enriquecer a aula de Matemática e o aprendizado dos estudantes, caracteriza-se pela utilização de metodologias ativas na formação de professores, propiciando o ensino e a aprendizagem de forma crítica e centrada no estudante (BACICH, 2018).

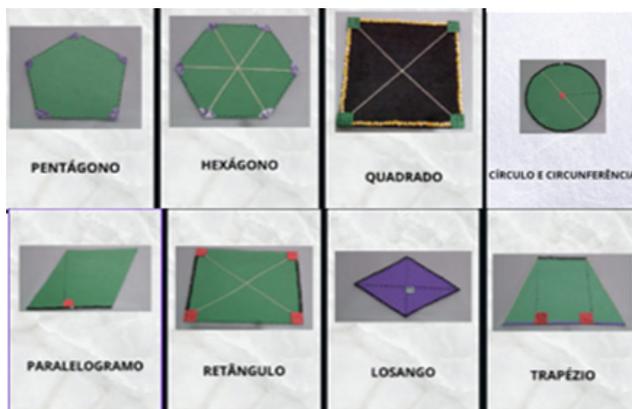
Posterior os estudos acerca da inclusão e a utilização de recursos didáticos táteis nas aulas de Matemática, foram realizadas

reuniões virtuais via *Meet* com a presença das bolsistas voluntárias e as professoras orientadoras, para a problematização dos estudos, mediação e orientação da construção dos recursos táteis acerca da Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Analítica, sendo necessário, por momentos, reconsiderar as representações para que fossem o mais didático e viáveis possíveis. Neste sentido, Veiga (2006) traz a ideia de que o professor precisa assumir o papel de mentor e facilitador, antepondo e intercedendo o acesso do estudante à informação. Com isso, o aperfeiçoamento de suas técnicas, métodos e metodologias de ensino e aprendizagem, devem ser constantes visto às necessidades que surgiram. Assim sendo, buscou-se pelo aprimoramento de materiais didáticos manipulativos, na procura por propiciar uma melhor a aprendizagem de todos os estudantes.

6 Discussão

Com o intuito de desenvolver recursos táteis para estudantes com deficiência visual do Ensino Médio para o ensino da Geometria Plana, Espacial e Analítica, foram utilizados tanto materiais recicláveis quanto comprados em livrarias. Além dos materiais ilustrados na Figura 1, foram construídas também representações dos Triângulos Isósceles, Equilátero e Escaleno.

Figura 1: Recursos construídos para o ensino de Geometria Plana



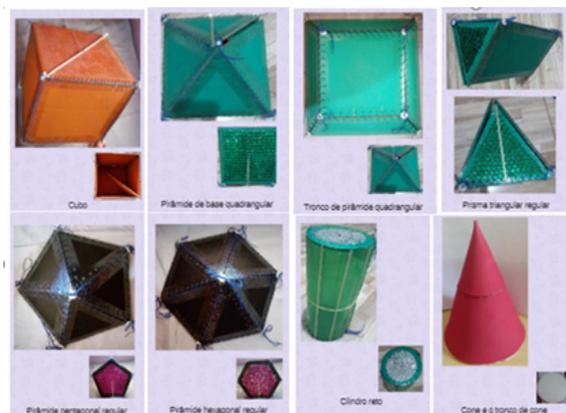
Fonte: As Autoras (2021).

Descrição da figura: Oito polígonos construídos com material EVA, sendo dispostos sequencialmente o pentágono, o hexágono, o quadrado e o círculo na parte superior da imagem, seguido do paralelogramo, do retângulo, do losango e do trapézio na parte inferior. Esses polígonos possuem suas diagonais representadas por barbante, suas arestas representadas por sementes de feijão ou pipoca, seus ângulos dos vértices e das alturas representadas por EVA nas cores branco ou vermelho, sendo que os polígonos são nas cores verde, preto e lilás.

As possibilidades para a exploração destes recursos em sala de aula com os estudantes no ensino da matemática são inúmeras, podendo ser pensadas conforme o contexto do trabalho do professor. Na Geometria Plana, por exemplo, no estudo do Trapézio, pode-se mediar a investigação sensorial através das extremidades que contém barbantes e a representação nas laterais desta figura. O lado menor do trapézio representa sua base menor, revestido com grãos de feijões, bem como o lado menor tem um pedaço de EVA de outra cor (ou textura) para representar a base maior. Sem deixar de notar que ainda a representação dos ângulos retos do polígono alinhados com os triângulos ilustrados se faz presente nesta figura.

Pensando no ensino da geometria no Ensino Médio como um todo, também foram desenvolvidos recursos para o ensino da Geometria Espacial, como mostra a Figura 2.

Figura 2: Recursos construídos para o ensino de Geometria Espacial



Fonte: As Autoras (2021).

Descrição da figura: Oito sólidos geométricos construídos com papelão e pintados com tinta guache, apresentados sequencialmente na parte superior da imagem o cubo (cor laranja), a pirâmide de base quadrangular (cor verde), tronco da pirâmide quadrangular (cor verde), prisma triangular (cor verde) e, na parte inferior da imagem, a pirâmide pentagonal regular (cor preta), a pirâmide hexagonal regular (cor preta), o cilindro reto (cor verde) e o cone com secção formando o tronco de cone (cor vermelha). Nesses sólidos os vértices estão representados por botões, as arestas por costuras com linha de crochê azul, as diagonais dos sólidos, altura e apótemas da base por palitos de churrasco, as faces das bases com revestimento em lantejoulas sob o papelão pintado.

Para a construção dos materiais da Geometria Espacial foram utilizadas caixas de papelão para a confecção. Isso porque o papelão, além de ser um material acessível, é reaproveitável e, além disso, o uso de outros materiais como o EVA mostrou que não apresentaria a firmeza para a estrutura, o que limitaria o manuseio e a exploração dos sólidos pelos alunos. Nessa direção, em cada material confeccionado a preocupação esteve na representação dos conceitos, propriedades e elementos, bem como na possibilidade de exploração do mesmo, de modo que pudesse ser manuseado por alunos videntes e com deficiência visual, no processo de ensino e aprendizagem.

Foram construídos os seguintes sólidos: -Cubo; -Pirâmide de base quadrangular e triângulos equiláteros; -Tronco da pirâmide supracitada; -Pirâmide pentagonal; -Pirâmide hexagonal; -Prisma triangular regular; -Cilindro reto; -Cone e Tronco de Cone. A partir das construções dos recursos táteis para o ensino e aprendizagem das Geometrias Plana, Espacial e Analítica, pretende-se auxiliar na significação da percepção sensorial do estudante com deficiência visual no Ensino Médio, visto que foi pensado em cada conceito, em sua possibilidade de ilustração e representação de modo a ser sentido pelo tato em suas diferentes características. Promovendo, assim, o ensino de todos os alunos com o uso destes materiais, pois estes recursos ajudam na aprendizagem do estudante e tornam as aulas de Matemática mais atrativas.

Na exploração da Geometria Espacial traz-se a seguinte possibilidade: para a representação das arestas do sólido trouxe-se a costura de linha de crochê para facilitar a diferenciação pelo

tato, pode-se trabalhar o quantitativo de arestas em cada sólido, além das medidas correspondentes. Nesta perspectiva trouxeram-se os vértices da figura espacial, representados com um botão (ou pode ser modelada uma saliência com cola quente) no local correspondente, fazendo com que o tato do estudante identifique o material ligeiramente emborrachado e ao tocar percebe-se a diferença para os demais.

Para representação da área lateral dos sólidos, usou-se a textura do papelão com a tinta guache de modo a padronizar todos os sólidos geométricos construídos, desta maneira além de explorar a área lateral pode-se trabalhar as faces de uma maneira geral também. Para diferenciar a área lateral e área da base, usou-se um revestimento de lantejoulas sob o papelão pintado, pode-se trabalhar perímetro, área e volume do sólido em todas as faces do sólido.

Para complementar o ensino da Geometria desenvolvemos os recursos táteis voltados para o ensino da Geometria Analítica, para a qual também foram construídos materiais. Vale dizer que estabelecer a relação entre as três geometrias era um dos propósitos durante essas construções à medida que os conceitos explorados em cada uma delas são complementares, como apresentado na Figura 3.

Figura 3: Recursos construídos para o ensino de Geometria Analítica



Fonte: As Autoras (2021).

Descrição da figura: Quatro secções de cortes das cônicas construídas em EVA nas cores preto, vermelho e laranja, sendo as secções representadas por planos em papelão e originando elipses, hipérbolos e parábolas respectivamente. Representação de parábola com concavidade para a direita e para a esquerda, bem como para cima e para baixo, em papel sulfite verde e vermelho, com barbantes e pérolas. Representação de elipse com centro na origem na posição vertical e horizontal em sulfite vermelho, colada sobre um papel sulfite amarelo, com seus pontos representados por pérolas e coordenadas em cola glitter. Representação de elipse com centro fora da origem na posição vertical e horizontal em sulfite laranja, colada sobre um papel sulfite branco, com seus pontos representados por pérolas e coordenadas em cola glitter.

Foram representadas primeiro as secções de cônicas a partir de diferentes cortes no cone (Figura 3), sendo representados onde e como ocorrem os cortes que geram o tronco de cone e as novas superfícies superiores, sejam elas o círculo, a elipse, a hipérbole ou a parábola, estando estas representadas na sequência, em planos.

No plano foram realizadas as seguintes representações: 1) Circunferência na origem; 2) Circunferência fora da origem; 3) Elipse com centro na origem para os eixos (x, y) ; 4) Elipse com o centro fora da origem para os eixos (x,y) ; 5) Hipérbole em relação aos eixos (x,y) ; 6) Parábolas com centro na origem com a concavidade voltada para baixo e para cima, em função dos eixos (x,y) ; 7) Parábolas com centro na origem, com concavidade voltada para a direita e para a esquerda, em função dos eixos (x,y) .

Os materiais utilizados para a construção dos recursos para a Geometria Analítica foram o EVA (para representar a malha do plano, revestir os cones, dar forma a planificação de círculo, elipse, etc. de modo a formar um relevo entre a base da malha do plano e a figura representada), cola quente (para a representação dos eixos das abscissas (X) e das ordenadas (Y) , além de servir para colar as miçangas), miçangas de plástico com os mais variados formatos, ex. pérola para a representação do foco, tendo o cuidado de representar em todas as construções do mesmo modo ou para representar a origem, foco, entre outros pontos.

A linha de crochê (para formar o raio saindo da origem até

o ponto que deseja representar, de modo que possa ser feito do contorno do círculo formado pelo movimento), barbante grosso colado com cola quente (para dar forma às hipérbolas e parábolas), alfinete pequeno (para fazer o movimento em torno do relevo formado pela figura, e de modo a fixar no ponto P), Isopor (para dar formato e firmeza aos cones, facilitar a identificação do corte do círculo, elipse, etc.), canudo plástico cortado ao meio (para representar os segmentos correspondentes fora do eixo de origem, de modo a diferenciar dos eixos das abscissas e ordenadas destes segmentos, ele também pode ser usado para representar a reta focal nas parábolas).

A partir da representação da elipse no material manipulativo, podemos utilizá-lo em sala de aula para a significação de Geometria Analítica para todos os estudantes como, por exemplo, a Elipse com centro na origem do plano, este que possui o tamanho de uma folha de A4, que possui os eixos (x,y) representados com a cola quente, consta o recorte do formato da elipse, colada sobre o plano, de modo a formar um relevo de fácil percepção, dentro da elipse é possível tatear os segmentos correspondentes ao foco, representado com uma pérola, o centro também é representado com uma miçanga colada com cola quente, a partir do centro foi colado um linha de crochê, e em sua extremidade possui um alfinete, que vai até a borda que circunda a elipse, justamente para que o estudante possa sentir através do movimento como é dado este formato, e ao final marcar o ponto (P) correspondente.

Ressaltamos que para desenvolver essas explorações supracitadas, houve muita troca de saberes através de discussões e debates no grupo, principalmente durante a construção dos recursos, pois as acadêmicas se viram desafiadas a superar possíveis obstáculos. O formato de ensino remoto vivenciado nesta construção de materiais e pesquisa, é definido por Behar (2020, n. p.) como uma modalidade de ensino “que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos e foi adotada de forma temporária nos diferentes níveis de ensino por instituições educacionais do mundo inteiro para que as atividades escolares não sejam interrompidas”. Foi adotado para o desenvolvimento do

projeto, o que fez com que aumentasse o tempo de estudo para o entendimento da representação dos conceitos de modo concreto, considerando as especificidades da deficiência envolvida, o que requereu um esforço maior por parte de todos.

Cabe destacar que, devido à pandemia do Coronavírus, não foi possível experienciar a exploração do material com estudantes da Associação dos Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV), no município de Santa Rosa - RS, e desenvolver as alterações fundamentais para uma melhor elucidação conceitual do concreto, sendo que esta etapa ficará para ser desenvolvida em um trabalho futuro.

A partir das construções dos materiais para o ensino e aprendizagem das Geometrias Plana, Espacial e Analítica, pretendemos ancorar a significação de conceitos através da exploração e da percepção sensorial do estudante com deficiência visual, em sua possibilidade de ilustração e representação, por meio do tato de suas diferentes características. Proporcionando um processo de ensino aliado à exploração dos recursos táteis construídos a todos os estudantes, deficientes visuais ou videntes, o processo de aprendizagem dos conceitos geométricos será facilitado e tornará as aulas de Matemática mais aprazíveis.

7 Informações adicionais e regras de segurança

- Quando for furar o papelão com o prego atente para ter algo embaixo no papelão para não furar a superfície;
- Não passe muitas mãos de tinta guache no papelão, pois ele tende a curvar com a umidade;
- Costure o mais longe possível os pontos nas arestas, pois facilita o manuseio no momento da planificação;
- Ao colar os grãos, importante afundar o grão na cola quente para que ele cole e não desgrude com facilidade;
- Ao fazer demarcações de conceitos com a cola relevo, se atentar para que os mesmos sigam um formato padrão para

o êxito do entendimento das representações por parte do aluno.

Referências

BACICH, L. Formação continuada de Professores para o uso de Metodologias Ativas. In: BACICH, L; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologia Ativa para uma Educação Inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 129-152.

BEHAR, P. A. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância.** 2020. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>>. Acesso em: 06 de jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a Base. Matemática. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base/>>. Acesso em: 20 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006, v2, 135 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso 26 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. de M. Recursos didáticos na e educação especial. **Revistas Benjamin Constant**, ed. 15 de abril de 2000.

KALEFF, R. M. M. A. *et al.* Dois experimentos educacionais para o ensino de áreas para alunos com deficiência visual. XI Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...** Curitiba – Paraná,

18 a 21 de julho de 2013, p. 10.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. SEESP / SEED / MEC Brasília, 2007.

SILVA *et al.* Habilidades visuoespaciais na aprendizagem matemática: o que revelam os estudos do cérebro. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande, RS, n. 20, v.1, p. 110 - 119, 2019.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações**. Papirus Editora, 2006.

Capítulo 7

OLHARES PARA SÓLIDOS GEOMÉTRICOS: RELATOS DE UMA ATIVIDADE COM O MATERIAL CONCRETO MANIPULÁVEL

Ana Cláudia Pires de Oliveira Bueno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Arcelita Koscheck

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

Mariele Josiane Fuchs

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) –
Campus Santa Rosa

1 Objetivo

Proporcionar a análise entre teoria e sua representação na prática, oportunizando o aprofundamento de estudo acerca dos sólidos geométricos, analisando as suas características e elementos no material concreto manipulativo, para que seja desenvolvido no aluno o raciocínio, a linguagem matemática e a construção de conhecimento a partir de situações problema.

2 Componente Curricular, série, conteúdo e tema

A atividade foi desenvolvida em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, com a abordagem de conceitos relacionados à Geometria, a fim de compreender a abstração matemática mediante sua representação em material concreto manipulativo, com ênfase no estudo dos sólidos geométricos atrelado a sua aplicabilidade do cotidiano.

3 Concepções teóricas acerca da Geometria e seus pressupostos: do concreto ao abstrato

Estamos cercados de formas geométricas e a todo instante nos deparamos com suas representações. Seja por meio de uma embalagem plástica ou similar, objetos presentes em nossas casas ou no ambiente escolar, seja no formato de um relógio em que visualizamos o horário do momento ou nas ferramentas digitais que nos conectam com o mundo. Porém, compreender o sentido teórico do contexto da Geometria é considerado um desafio no espaço educacional, tanto para os alunos como para os professores.

Pavanello (1993) destaca em seus estudos que, efetivamente, a Geometria é considerada uma ciência do espaço, que se exemplifica pelas formas e medições, ou seja, quando nos remetemos a Geometria pensamos em algumas imagens e seus conceitos. Neste sentido, Ferreira (1999, p. 983) considera a geometria como a ciência “[...] que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos” ou ainda “um ramo da matemática que estuda as formas, plana e espacial, com as suas propriedades”, ou ainda, “ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria Plana) e dos sólidos (geometria no espaço)”(Idem). Tais conceitos são fundamentais para compreender teoricamente o seu significado.

Em relação a etimologia da palavra geometria (*geo+metria*) significa “medição da terra”. Nesta perspectiva, reconhece-se que tudo aquilo que encontramos no mundo físico pode estar associado a alguma forma explícita nas figuras geométricas. Kaleff (2003, p.14) menciona os estudos acerca de Van Hiele, citando que “a visualização, a análise e a organização informal (síntese) das propriedades geométricas relativas a um conceito geométrico são passos preparatórios para o entendimento da formalização do conceito”. Desse modo, o conceito teórico e suas representações no concreto são fundamentais para a construção da aprendizagem e definição das figuras geométricas.

Alguns estudiosos da área dissertam inquietação e apreensão em torno da visualização geométrica. Kaleff (2003), fundamentada

em suas pesquisas sobre Educação Matemática, aponta “(...) para a importância de se incentivar nos meios educacionais o desenvolvimento de habilidades de visualizar” (*Ibidem*, p. 15). Em concordância com a autora, emerge a necessidade da consolidação e da (re)construção do processo de ensino da Matemática, a fim de propiciar aos alunos uma aprendizagem dinâmica e significativa, incentivando o interesse em conhecer suas singularidades.

Os livros didáticos abordam esse tema, na maioria das vezes, de forma tradicional, enfatizando exclusivamente a teoria e os exercícios propostos levando a sistematização por meio da memorização e limitando o entendimento com significado por parte do aluno. Sobre os livros didáticos, Baldissera (2008, p. 3) argumenta que “(...) muitas vezes tratam a geometria como se fosse um dicionário de definições e as esparsas propriedades geométricas são apresentadas como ‘fatos dados’ (...)”, sendo este contexto abstrato bastante superficial para os alunos, principalmente nos primeiros anos do Ensino Fundamental, quando as primeiras abordagens conceituais são realizadas. Ou seja, as descrições teóricas fornecidas pela literatura necessitam passar por uma transposição didática docente com objetivos relevantes, de maneira mais compreensível e acessível, adaptando às necessidades dos alunos e ao seu contexto.

A exploração de diferentes materiais manipuláveis promove a curiosidade e aguça a motivação para a interação e o desenvolvimento da percepção sensorial. Estas podem ser desenvolvidas pelos alunos por meio de diversas situações vivenciadas no seu cotidiano. Conforme defendido por Lindquist (1994, p. 77) “materiais de manipulação fornecem oportunidades para raciocinar com objetos e, portanto, para ensinar a resolver problemas e ensinar para resolver problemas”. Nesse viés, percebe-se as contribuições do uso desses recursos no processo de ensino e de aprendizagem.

Propiciar ao aluno uma experiência prática é considerado significativamente enriquecedor para a sua aprendizagem. Quando a abordagem é muito sucinta ou restrita a abstração conceitual, os alunos podem perder o interesse em compreender aquilo que o professor está abordando; quanto mais próxima a abordagem

conceitual da realidade do aluno, maiores as possibilidades do professor em alcançar seus objetivos de aprendizagem. A visualização concreta das abstrações matemáticas possibilita ao aluno uma aprendizagem mais significativa, pois o aluno recorre ao método de visualização para compreender a complexidade teórica.

A inserção de materiais concretos manipulativos oportuniza um processo mais compreensível ao aluno em relação ao objeto em estudo, permitindo assim a visualização mental na prática. Ferreira (1999, p. 1784) define o termo visualizar como “formar ou conceber uma imagem visual, mental de (algo que não se tem ante os olhos no momento)” e o termo visualização como “ato ou efeito de visualizar” ou “transformação de conceitos abstratos em imagens real ou mentalmente visíveis” (*Idem*). Nessa direção, o manuseio de materiais manipuláveis manifesta-se de forma representativa da imagem mental, atribuindo sentido a partir da manipulação de objetos, facilitando a interpretação da teoria mediante sua representação no concreto.

Assim, percebe-se a importância do manuseio de materiais manipuláveis para a identificação de elementos e propriedades geométricas, propiciando o desenvolvimento de um olhar geométrico por parte dos alunos. Em sintonia com Dienes (1974, p. 1), “os conceitos não se ensinam – tudo que se pode fazer é criar, apresentar situações e as ocorrências que ajudarão a formá-los”. Portanto, é relevante proporcionar aos alunos atividades experimentais, bem como manipulação através de diferentes formas e situações na abordagem de conceitos que poderão ser utilizados em outros momentos, tendo sua aplicabilidade reconhecida.

Nas entrelinhas das escritas de Lindquist (1994) observamos que a Geometria não se restringe à conteúdo de exemplificação, ou seja, se o aluno possui dificuldades de visualizar mentalmente suas representações, logo não entenderá os significados daquilo que o professor está conduzindo. Diante disso, é notável a necessidade da ilustração geométrica para que os objetivos de ensino sejam alcançados, de forma a dinamizar o processo educativo revendo a forma tradicional de ensino e, ao mesmo tempo, introduzindo a estrutura axiomática da educação matemática.

A geometria, quando introduzida de forma a despertar o interesse dos alunos, contribui ainda para a compreensão técnica científica, pois, as formas são utilizadas tanto para responder a um teste de ergometria, bem como auxilia na compreensão das relações entre aspectos sociais e econômicos. Para Lorenzato (1995, p. 5), conhecer a complexidade que cerca a geometria exige do aluno “ser um bom conhecedor de Aritmética ou de Álgebra não é suficiente para resolver problemas de Geometria”. Logo, entendemos a relevância de sua abordagem nos ambientes escolares, cabendo aos docentes atentarem às formas de condução no ensino dos conceitos geométricos, de modo que sejam desenvolvidas nos alunos, habilidades e competências intrínsecas a este campo do conhecimento.

Para a construção do conhecimento geométrico, o trabalho por meio da ludicidade precisa ser considerado, podendo inclusive ser entendido como o ponto inicial para a aprendizagem (BALDISSERA, 2008). Neste contexto lúdico, a experiência prática torna-se uma forte aliada na condução do processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática, contribuindo para o aprofundamento de uma postura autônoma pelo aluno, para além do raciocínio dedutivo, da estruturação do pensamento e outras atitudes e habilidades que decorrem desse processo.

Nesse sentido, Szundy (2005) corrobora sobre situações lúdicas, destacando que as mesmas visam estimular e orientar a aprendizagem de forma positiva, promovendo momentos de interação, socialização e descobertas que enriquecem a práxis educacional como um todo. Fica evidente assim, a (re)inovação das práticas pedagógicas dos profissionais da educação, em busca de novas formas de ensino que motivam o aluno a aprender a partir de novos olhares frente ao conteúdo em questão.

No que tange a abordagem da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente relacionado a unidade temática de Geometria, tem-se na Base Nacional Comum Curricular - BNCC:

Em relação às formas, espera-se que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e

bidimensionais, associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Espera-se, também, que nomeiem e comparem polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos (BRASIL, 2018, p.274).

Portanto, com a pretensão de incentivar o trabalho com a Geometria e suas representações no dia a dia, de maneira contextualizada, lúdica e dinâmica, partindo do concreto para o abstrato, compartilhamos uma atividade prática realizada de forma síncrona via plataforma *Google Meet*, com uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental. Visando mobilizar a curiosidade e o interesse dos alunos para com os conceitos geométricos em foco, realizou-se uma proposição a partir de materiais concretos manipulativos e de fácil acesso para as construções geométricas descritas na sequência.

4 Materiais

Para a realização da atividade foram utilizados os seguintes materiais:

- Palitos de madeira (preferencialmente palitos de dente);
- Jujubas coloridas;
- Massa de modelar.

5 Metodologia

Na atividade prática realizada propomos uma aula “colorida” e de construções, com vistas à criatividade de cada um e desafiando-os a construir sólidos geométricos por meio de materiais concretos, recicláveis e de fácil acesso, sendo estes solicitados às famílias com antecedência.

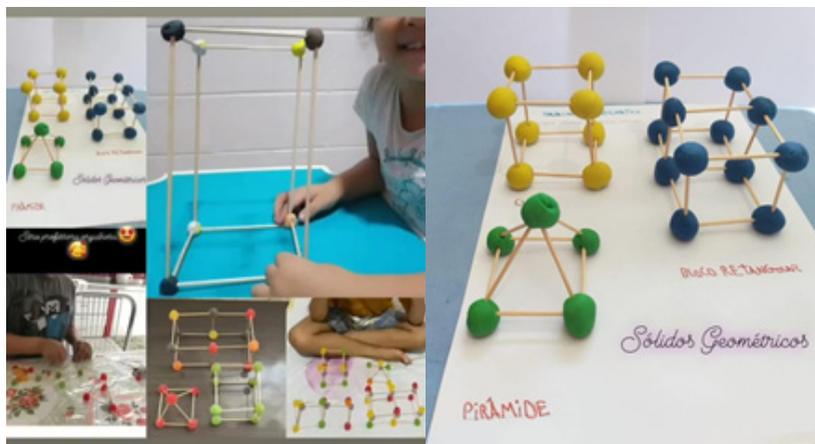
Nesse viés de dinamicidade, após conversação e socialização dos conhecimentos prévios, encaminhou-se para a experiência prática. A partir de encaminhamentos e orientações, a atividade foi criando forma e cor, a partir da construção de uma série de objetos estudados que constituem o contexto da Geometria, compreendendo figuras geométricas planas como o quadrado, o

triângulo e o retângulo, até alguns sólidos geométricos como o paralelepípedo, o cubo e a pirâmide.

A experiência prática desenrolou-se do seguinte modo: inicialmente a professora apresentou teoricamente o que são figuras geométricas, explicando-lhes a sua origem, onde podemos encontrá-las, com exemplos práticos, do cotidiano de cada aluno para, posteriormente, abarcar suas representações em material concreto manipulativo.

Durante a atividade foram explanadas situações nas quais foram identificadas figuras geométricas, por meio de imagens ilustrativas. Já com o manuseio dos materiais concretos, guiados pela imaginação e pela criatividade individual, as figuras foram surgindo e com os palitos sendo movimentados, juntamente com as jujubas/massa de modelar, aos poucos foram criando sólidos geométricos, conforme é apresentado na Figura 1.

Figura 1: Alunos construindo os sólidos geométricos



Fonte: As autoras (2021).

Descrição da figura: Atividade realizada pelos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. Após conhecimento teórico, a fim de melhor compreensão na prática, realizou-se a manipulação de materiais concretos para a construção das figuras sólidas geométricas. Ilustração oriunda a partir da concepção dos alunos em relação ao novo conhecimento explanado.

Após estas construções, de maneira coletiva, foi preenchido um quadro com os elementos que compõem um sólido geométrico. Durante a realização da atividade, os alunos conseguiram assimilar que as jujubas/massa de modelar representavam os vértices, que os palitos de dente representavam as arestas e que as faces eram representadas pelos espaços formados por um conjunto de arestas e vértices que delimitam uma região poligonal.

Ao final da atividade foi realizada a exposição e socialização do material confeccionado entre os colegas da turma, sendo seguido da construção dos mesmos sólidos por meio de dobraduras em papel, apresentando-se como outra possibilidade de exploração conceitual, especialmente no que tange as planificações dos sólidos geométricos e as relações entre as Geometrias Plana e Espacial.

6 Discussão

A atividade aqui relatada se efetivou devido algumas intencionalidades docentes, dentre elas a relação entre teoria e prática, possibilitando ao aluno compreender a partir do concreto as conceituações geométricas que são abstratas. Além disso, vincular o processo de ensino aprendizagem à contextualização dos conceitos matemáticos, em especial dos sólidos geométricos, com um olhar constante para o desenvolvimento de habilidades no aluno.

Acreditando na importância da condução do processo de ensino e aprendizagem a partir do concreto, envolvido pela ludicidade, as construções/explorações possibilitadas aos alunos foram uma forma de “porta de entrada” para as aprendizagens teóricas em torno da Geometria Espacial naquela turma. Assim, pode-se afirmar que aprender noções geométricas pode ser encantador, desde que a sua introdução no espaço educacional seja planejada e flexível para cada etapa de ensino da Educação Básica e particularidades de cada turma.

A viabilização do ensino da Geometria Espacial por meio do lúdico possibilitou aos alunos a experiência de novas possibilidades para a aprendizagem. A proposta foi recebida com entusiasmo e efetivada por meio de interação e socialização entre os alunos

da turma e, posteriormente, com demais alunos na escola, com exposição dos sólidos geométricos construídos em espaços de circulação geral.

A partir dessa experiência prática, proporcionou-se aos alunos novas formas de compreender conceitos abstratos, a fim de descobrir as belezas da Matemática por meio da dinamização do processo de ensino e da percepção de sua aplicabilidade no cotidiano. Diante dos resultados obtidos podemos dizer que os objetivos para com a atividade foram alcançados, visto as habilidades demonstradas durante as construções dos sólidos geométricos e dos entendimentos conceituais explicitados oralmente pelos alunos ao longo da atividade proposta.

Dessa forma, promovemos um processo de construção do conhecimento fazendo com que nossos alunos participassem ativamente desse movimento. Para que obtivéssemos sucesso em nossa prática docente mantivemos um olhar crítico e reflexivo na tentativa de escolher adequadamente as estratégias para favorecer situações de aprendizagem, dentre elas a mobilização, a integração e a participação dos alunos na aula, atendendo às particularidades de cada educando à medida que nem todos aprendem com os mesmos estímulos, enfim, ressignificando o processo de ensino.

7 Reflexões, resultados e análise

Ao nos debruçarmos sobre a Educação Matemática colocamo-nos a pensar sobre processos de ensinar e aprender. Processos estes que exigem do professor a busca por metodologias adequadas que propiciem o protagonismo do aluno e a construção de seus conhecimentos. Neste sentido, durante esta experiência enfocou-se a construção dos sólidos geométricos representando de forma concreta as figuras geométricas, proposta esta muito bem recebida pelos alunos e condizente às nossas intencionalidades didáticas.

Faz-se necessário ter um olhar voltado para a realidade do aluno, criando métodos que possam viabilizar a melhor compreensão da Educação Matemática e seus afins, assim frisando

a experimentação em sala de aula que contemple modos acessíveis para a assimilação dos conceitos matemáticos, nesse caso, os conceitos geométricos em estudo.

Enquanto docentes, naquele momento da atividade prática, percebemos a relevância de explorarmos as abstrações matemáticas em representações no concreto, de modo que elementos e propriedades pudessem ser visualmente assimilados. Ou seja, as atividades cerebrais são potencializadas por vivências e experimentações de determinadas situações para que o aluno consiga dominar e internalizar alguns conceitos. Portanto, observamos que a partir do momento em que experimentavam aquela atividade na construção dos sólidos geométricos, eram oportunizados a observar e associar termos e conceituações de maneira satisfatória.

Constatamos, ainda, que por meio de atividades práticas é desenvolvida uma série de elementos e fatores que contribuem para o desenvolvimento integral do indivíduo, para além de aprendizagem matemática, dentre eles: I) Verificou-se que as aulas práticas desenvolvem o pensamento crítico, reflexivo e incentivam o aluno a ir em busca de novas maneiras de compreender aquilo que se está propondo; II) A experiência prática é considerada uma atividade com capacidade de conectar o conteúdo didático com a realidade de maneira a facilitar a compreensão da teoria. Por a mão na massa e a teoria em prática, desafia os alunos a uma reestruturação de conceitos, favorecendo a compreensão do conteúdo a partir da relação deste com o mundo e com o seu cotidiano, possibilitando apreender o assunto em questão de forma mais instintiva; III) Auxilia para o processo de desenvolvimento da autonomia dos alunos, a fim de diminuir o conceito de que o professor é o detentor do conhecimento; IV) As atividades realizadas por meio de materiais concretos propiciam oportunidades para que a turma se integre, de modo a socializar a sua construção por meio da manipulação de objetos, visto que estas atividades geralmente permitem um trabalho coletivo, com troca de informações e discussões pertinentes ao conteúdo, incentivando a cooperação, a reflexão e as novas aprendizagens; e V) Permite ao aluno entrar em contato com o conteúdo por meio da observação e

da exemplificação a partir de objetos que o rodeiam, desvinculando a aprendizagem de concepções de que aprender é sinônimo de «decoreba» das abstrações matemáticas.

Sendo assim, como professoras de Anos Iniciais e formadoras de professores atuantes nessa etapa da escolarização, partindo da prática descrita refletimos sobre a necessidade de se ter consciência que utilizar materiais concretos manipulativos, como qualquer outro recurso didático, inclusive tecnológico, poderá não resolver na íntegra as dificuldades de aprendizagem dos alunos, mas que se apresentam como ferramentas potencializadoras no processo, oportunizando a mobilização conceitual a partir das visualizações e experimentações na construção de conhecimentos. Somos pela defesa de processos educativos dinâmicos, instigadores, em que o protagonismo dos alunos seja considerado. Através do compartilhamento dessa produção, embora sucinta e que mereça maiores estudos, esperamos desafiar professores a um início de conversa sobre as ações docentes nos espaços escolares dos anos iniciais, com olhares para o uso de recursos, metodologias, gestão de sala de aula e, não menos importante, para as relações entre as teorias, no caso aqui das Geometrias Plana e Espacial, e demais campos conceituais da Matemática.

Referências

BALDISSERA, Altair. **A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos**. Santa Terezinha de Itaipu, PR. 2008. 20 p

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

DIENES, Zoltan Paul. **Exploração do espaço e prática da medição**. São Paulo: Editora pedagógica e Universitária, 1974.

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2.ed. Curitiba: Nova Fronteira, 1999.

KALEFF, Ana Maria M.R. **Vendo e entendendo poliedros: do**

desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos. Niterói: EdUFF,2003.

LINDQUIST, Mary M.; SHULTE, Alberto P. (Orgs.).

Aprendendo e ensinando geometria. São Paulo: Atual, 1994.

LORENZATO, Sérgio. Por que não Ensinar Geometria?

Educação Matemática em Revista, Ano III, n. 4, 1º semestre, Blumenau: SBEM, 1995.

PAVANELLO, Regina Maria. Geometria: Atuação de professores e aprendizagem nas séries iniciais. In: I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. **Anais...** Curitiba: 2001, p. 172-183.

SZUNDY, Paula. Tatiane. Carréra. **A Construção do Conhecimento do Jogo e Sobre o Jogo: ensino e aprendizagem de LE e formação reflexiva.** Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Laboratório de Estudos de Linguagem. PUC, São Paulo, 2005.

SOBRE AS ORGANIZADORAS



Daniela Copetti Santos- Doutora em Ciências Biológicas - Bioquímica pela UFRGS, Licenciada em Ciências Biológicas pela UNICRUZ e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa.



Cátia Roberta de Souza Schernn - Mestra em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ, Licenciada em Letras pela UNIJUÍ e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa.



Mariele Josiane Fuchs - Mestra em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ, Licenciada em Matemática pela UNIJUÍ e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa.



Claudia Maria Costa Nunes - Mestra em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ, Licenciada em Pedagogia pela UNIJUÍ e professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa.

Este livro congrega diferentes práticas de ensino e aprendizagem que promovem aulas de matemática dinâmicas e prazerosas. É resultado do trabalho desenvolvido sob a orientação das docentes organizadoras deste livro, no curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação Matemática para anos iniciais do Ensino Fundamental: Uma Proposta Interdisciplinar no Componente de Diversidade e Educação Inclusiva, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - IFFar / Campus Santa Rosa.

Nesse sentido, este livro simboliza o esforço conjunto para garantir que todos os alunos tenham direito de aprender conceitos matemáticos de forma ativa e significativa, oportunizados a partir de um contexto escolar lúdico e que desperta a autonomia e a criatividade infantil. Desejamos uma inspiradora leitura.

