



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS / UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CATALÃO (em implementação)
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ANDRÉIA RODRIGUES MENDES

**EDUCAÇÃO INCLUSIVA E MATEMÁTICA: Uma Proposta de Ensino para Alunos
com Deficiência Visual sobre Conteúdos de Geometria no 5º ano**

CATALÃO
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

Andréia Rodrigues Mendes

3. Título do trabalho

EDUCAÇÃO INCLUSIVA E MATEMÁTICA: Uma Proposta de Ensino para Alunos com Deficiência Visual sobre Conteúdos de Geometria no 5º ano

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a)** consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);
- b)** novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **ANDRÉIA RODRIGUES MENDES, Discente**, em 23/06/2022, às 13:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Porfirio Azevedo Dos Santos Junior, Professor do Magistério Superior**, em 28/06/2022, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2963956** e o código CRC **BC30A587**.

ANDRÉIA RODRIGUES MENDES

EDUCAÇÃO INCLUSIVA E MATEMÁTICA: Uma Proposta de Ensino para Alunos com Deficiência Visual sobre Conteúdos de Geometria no 5º ano

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Matemática e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás / Universidade Federal de Catalão (em implementação), como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

Área de concentração: Ensino de Matemática.

Orientador: Professor Doutor Porfirio Azevedo dos Santos Junior

CATALÃO
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Mendes, Andréia Rodrigues
EDUCAÇÃO INCLUSIVA E MATEMÁTICA : Uma Proposta de Ensino para Alunos com Deficiência Visual sobre Conteúdos de Geometria no 5º ano / Andréia Rodrigues Mendes. - 2022. 86, LXXXVI f.

Orientador: Prof. Porfirio Azevedo dos Santos Junior.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão, Instituto de Matemática e Tecnologia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede - PROFMAT, Catalão, 2022.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, gráfico, lista de figuras.

1. Braille. 2. Deficiência Visual. 3. Inclusão. 4. Matemática. 5. Sequência Didática. I. Santos Junior, Porfirio Azevedo dos , orient. II. Título.

CDU 51:37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 32 da sessão de Defesa de Dissertação de **Andréia Rodrigues Mendes**, que confere o título de Mestre(a) em **Matemática**, na área de concentração em **Ensino de Matemática**

Aos sete dias do mês de junho de dois mil e vinte e dois, às **dezenove horas**, por Webconferência via sistema Google Meet (<https://meet.google.com/oxm-rykg-wrh>), reuniram-se os componentes da banca examinadora, docentes **Dr. Porfírio Azevedo dos Santos Junior (UFCAT)**, orientador, **Dr. Fernando da Costa Barbosa (UFCAT)** e **Dra. Vanessa de Paula Cintra (UFTM)**, para, em sessão pública realizada na Sala Virtual do Google Meet, procederem a avaliação da Dissertação intitulada "**EDUCAÇÃO INCLUSIVA E MATEMÁTICA: Uma Proposta de Ensino para Alunos com Deficiência Visual sobre Conteúdos de Geometria no 5º ano**", de autoria de **Andréia Rodrigues Mendes**, discente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da UFCAT. A sessão foi aberta pelo(a) presidente, que fez a apresentação formal dos membros da banca. Em seguida, a palavra foi concedida ao(a) discente que procedeu com a apresentação. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o(a) examinando(a). Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da Dissertação, que foi considerada **Aprovada**. Cumpridas as formalidades de pauta, a presidência da mesa encerrou a sessão e, para constar, lavrou-se a presente ata que, depois de lida e aprovada, segue assinada pelos membros da banca examinadora. **Sete dias do mês de junho de dois mil e vinte e dois**.

Obs.: "*Banca Examinadora de Qualificação/Defesa Pública de Dissertação/Tese realizada em conformidade com a Portaria da CAPES nº 36, de 19 de março de 2020, de acordo com seu segundo artigo:*

Art. 2º A suspensão de que trata esta Portaria não afasta a possibilidade de defesas de tese utilizando tecnologias de comunicação à distância, quando admissíveis pelo programa de pós-graduação stricto sensu, nos termos da regulamentação do Ministério da Educação."

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Porfírio Azevedo Dos Santos Junior, Professor do Magistério Superior**, em 07/06/2022, às 20:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **VANESSA DE PAULA CINTRA, Usuário Externo**, em 07/06/2022, às 20:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Da Costa Barbosa, Professor do Magistério Superior**, em 07/06/2022, às 20:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2963951** e o código CRC **7FE25E8B**.

Aos meus pais que tanto se esforçaram para eu
pudesse me dedicar aos estudos.
Amo muito vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me sustentou durante todo o processo, me restaurando a cada dia, capacitando-me para a conclusão do curso.

Ao meu orientador, professor Porfírio, pelo apoio e persistência.

A CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro, por meio da bolsa de estudos, sendo de grande valia em todo o curso.

Aos meus pais que sempre acreditaram no meu potencial, sempre me apoiando e mostrando-se orgulhosos pelos meus estudos. É maravilhoso realizar um sonho que também era deles.

Aos meus colegas de turma que tanto se esforçaram e se dedicaram durante o curso, sendo unidos e sempre dispostos a ajudar e apoiar quem precisasse. Um abraço apertado em cada um de vocês.

A minha família, meu marido Renato e meus filhos Luan e Milena, que tiveram que me tolerar durante o curso, sei que não foi fácil.

Aos meus alunos, que são minha inspiração!

“[...] é preciso que tenhamos o direito de sermos diferentes quando a igualdade nos descaracteriza e o direito de sermos iguais quando a diferença nos inferioriza”.

Mantoan, 2003.

RESUMO

O trabalho a seguir tem como principal objetivo descrever uma Sequência Didática pensada para uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental que tenha aluno(s) com deficiência visual. Para isto, foi feito um levantamento bibliográfico que ofereceu suporte como referencial para a construção da Sequência Didática. Na oportunidade, supõe-se apresentar o Sistema Braille aos alunos, mostrando como foi desenvolvido, que não se trata de uma linguagem à parte, e sim de uma representação do alfabeto tradicional. Desta maneira o aluno com deficiência terá possibilidade de incluir nas aulas um pouco da sua experiência e do seu conhecimento, ao mesmo tempo em que será incluído nas atividades com o restante da turma, fazendo com que aconteça a inclusão por ambas as partes. O Sistema Braille foi criado utilizando uma sequência de combinações, a qual é facilmente compreendida por alunos sem deficiência visual. Sendo assim, um instrumento que pode contribuir para que haja entrosamento entre alunos com e sem deficiência. Dessa forma, permitir um trabalho efetivamente inclusivo, fazendo com que a criança com deficiência se sinta parte do todo, já que esse é um dos maiores desafios dos professores na prática atual. Trata-se de uma pesquisa qualitativa tendo como metodologia o referencial bibliográfico que foi suporte para a Sequência Didática, buscando ajudar na prática profissional de professores e também na condição de aprendizagem de alunos com ou sem deficiência visual.

Palavras-chave: Braille. Deficiência Visual. Inclusão. Matemática. Sequência Didática.

ABSTRACT

The following work has as main objective to describe a Didactic Sequence designed for a class of the 5th year of Elementary School that has student(s) with visual impairment. For this, a bibliographic survey was carried out that offered support as a reference for the construction of the Didactic Sequence. On the occasion, it is supposed to present the Braille System to the students, showing how it was developed, that it is not a separate language, but a representation of the traditional alphabet. In this way, students with disabilities will be able to include a little of their experience and knowledge in the classes, at the same time they will be included in the activities with the rest of the class, making the inclusion happen by both parties. The Braille System was created using a sequence of combinations, which is easily understood by students without visual impairments. Thus, an instrument that can contribute to the integration between students with and without disabilities. In this way, allowing an effectively inclusive work, making the disabled child feel part of the whole, since this is one of the biggest challenges for teachers in current practice. This is a qualitative research having as methodology the bibliographic reference that was support for the Didactic Sequence, seeking to help in the professional practice of teachers and also in the learning condition of students with or without visual impairment.

Keywords: Braille. Visual impairment. Inclusion. Math. Following teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Alfabeto Braille segundo anexo da Lei Nº 4.169, de 4 de dezembro de 1962.....	29
Figura 2 – Cella Braille.....	30
Figura 3 – Representação da letra I em Braille.....	30
Figura 4 – Representação das sete séries Braille.....	31
Figura 5 – Reglete e punção.....	34
Figura 6 - Máquina Perkins.....	34
Figura 7 – Soroban.....	34
Figura 8 – Material Dourado.....	36
Figura 9 – Componentes do Material Dourado.....	36
Figura 10 – Multiplano.....	37
Figura 11 - Números Indu-arábicos no Código Braille.....	38
Figura 12 - Operações fundamentais em Braille.....	39
Figura 13 - Operações fundamentais em Braille.....	40
Figura 14 – Imagem de Louis Braille.....	50
Figura 15 – Sistema Avulso.....	51
Figura 16 - Célula Braille.....	51
Figura 17 – Reglete, punção e prancheta.....	52
Figura 18 – Quadro com o alfabeto Braille.....	52
Figura 19 – Representação de algarismo em célula Braille.....	53
Figura 20 – Representação de algarismos em célula Braille.....	53
Figura 21 – Caixa Mágica.....	56
Figura 22 – Sólidos geométricos madeira.....	58
Figura 23 – Sólidos confeccionados.....	58
Figura 24 – Cubo: 6 faces, 8 vértices e 12 arestas.....	59
Figura 25 – Pirâmide quadrangular: 1 face quadrangular e 4 faces triangulares, 5 vértices e 8 arestas.....	59
Figura 26 – Prisma triangular: 2 faces triangulares e 3 faces quadrangulares, 6 vértices e arestas.....	60
Figura 27 – Sólidos Arredondados.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

DCGO – Documento Curricular para Goiás

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

NAPNE – Núcleo de Apoio ao Portador de Necessidades Especiais

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

SD – Sequência Didática

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E A MATEMÁTICA	20
2.2 O SISTEMA DE ESCRITA BRAILLE: SURGIMENTO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	27
2.3. RECURSOS FACILITADORES DO BRAILLE	34
3. METODOLOGIA	41
4. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	42
5. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	48
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
7. REFERÊNCIAS	65
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	70
APÊNDICES.....	71
APÊNDICE I – ARTIGO DERIVADO DA DISSERTAÇÃO.....	71

1 INTRODUÇÃO

A Matemática ofertada na Educação Básica é um componente que divide opiniões, por um lado há um grupo de indivíduos que evidencia constantemente sua importância. Do outro, existe uma parte expressiva dos estudantes que definem essa disciplina como sendo de difícil compreensão. Os estereótipos relativos à Matemática podem ser identificados no cotidiano escolar, em que os alunos expressam seus pareceres, por muitas vezes negativos, sobre os conteúdos da disciplina. A matemática por si só é um grande desafio para professores e principalmente para alunos.

Segundo Almeida, Pizaneschi e Darsie (2016, p. 07), face ao grau de complexidade atribuído “[...] a disciplina de matemática, por várias gerações e que perpetua até hoje nos bancos escolares, faz com que tanto os professores como os alunos naturalizassem que o saber matemático é expressivamente a disciplina onde encontram maiores dificuldades em seu percurso formativo”. Essas dificuldades podem ser originárias de experiências negativas dos estudantes com a disciplina, muitas vezes isso acontece ainda na alfabetização, onde muitos pedagogos têm consigo esse receio com a matemática, muitos escolhem a pedagogia e não gostam da matemática. Apresentam então afinidade com a alfabetização, capricham em seus planos para leitura e escrita, mas se sentem bloqueados quando o assunto é matemática, assim as aulas deste conteúdo não possuem os mesmos caprichos. Fazendo com que as crianças não tenham o mesmo entusiasmo ao se depararem com a matemática. Essa situação é agravada com a falta de estrutura familiar e incompatibilidade do método utilizado pelo professor com relação as expectativas dos alunos, problemas cognitivos, dentre outras questões (PACHECO; ANDREIS, 2018).

Essa visão deturpada sobre a matemática pode gerar impactos negativos ao processo de ensino/aprendizagem, promovendo um sentimento de incapacidade nos estudantes e, em casos mais extremos, desencadear a evasão. Para mais, “Esse discurso negativo também provoca efeitos na prática do professor, como a dificuldade para magnetizar o aluno, o que acaba contribuindo para reforçar o estigma da dificuldade de aprendizagem em matemática, tanto no espaço escolar como para além dele” (ALMEIDA; PIZANESCHI; DARSIE, 2016, p. 07). Além disso, o distanciamento dos conteúdos apresentados com relação à realidade dos estudantes impede com que a aprendizagem ocorra de forma significativa. Segundo Pacheco e Andreis (2018, p. 108), o “[...] desconhecimento de métodos e processos faz com que os alunos desenvolvam um bloqueio que, conseqüentemente, causa medo e frustração a eles”.

Embora os dados atualizados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) indiquem uma pequena evolução dos índices de aprendizagem da Matemática pelos alunos do Ensino Fundamental II e Médio, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que essa disciplina passe a ser atrativa aos olhos dos estudantes. Novos recursos usados desde a base educacional, como a Robótica Educacional, Análise de Situações problema, jogos e o uso de materiais concretos tem contribuído com a inovação do cotidiano desse componente curricular mostrando resultado nas fases finais da educação básica.

Gráfico 1 - Evolução das proficiências médias no SAEB em Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental – Brasil – 1995 a 2019



Fonte: Inep (2019 p. 118).

Como podemos observar acima, os dados apresentam uma elevação dos níveis de proficiência em Matemática, no entanto, quando consideramos o público com algum tipo de deficiência visual, este panorama possivelmente se apresentaria de forma distinta, afinal, parte das práticas educativas utilizadas no ensino de matemática ainda são desenvolvidas com base nas demandas de um público fisicamente padrão.

Desde a metade do século XX, teve um aumento expressivo dos movimentos sociais de luta em esfera mundial que passou a defender os direitos da sociedade inclusiva, contra todas os modos de discriminação que sofrem as pessoas com deficiências (LIMA et al, 2016). O movimento em favor da inclusão escolar não seria uma novidade se continuasse no caminho de diminuir a dicotomia à identidade.

O intuito desse movimento não é o de identificar e legitimar as diferenças, ao contrário, era e, continua sendo, de se alicerçar na ideia de que todos são iguais, únicos e, portanto, é preciso assegurar a igualdade entre alunos diferentes. Assim, este posicionamento lhe assegura o direito à diferença na igualdade de direito à educação. Ocorreu, a partir desse momento, um fortalecimento de “[...] crítica às práticas de categorização e segregação de alunos encaminhados para ambientes especiais, que conduzem, também, ao questionamento dos

modelos homogeneizadores de ensino e de aprendizagem geradores de exclusão nos espaços escolares” (LIMA et al, 2016, p. 02).

Críticas também sobre a forma como estão estruturadas as instituições escolares para receberem as pessoas especiais, se há rampas, banheiros adequados, locais apropriados para recebê-los ou pessoas especializadas para acompanhá-las.

Por outro lado, segundo Oliveira e Rodrigues 2011, a inclusão provoca uma ruptura nos paradigmas que alicerçam o conservadorismo das escolas, contrariando os sistemas educacionais em seus embasamentos, uma vez que questiona a fixação de modelos ideais, a normalização de perfis específicos de alunos e a seleção dos eleitos para frequentar as escolas, gerando, por conseguinte, identidades e diferenças, inserção e/ou exclusão.

A Educação Inclusiva compreende a escola como um espaço de todos, no qual os alunos constroem o conhecimento de acordo com suas capacidades, expressam seus pensamentos e ideias livremente, participam ativamente das tarefas de ensino e se desenvolvem como cidadãos, nas suas diferenças. Assim, na proposta de escola inclusiva, os padrões que identifiquem os alunos como especiais (aqueles que tem algum tipo de deficiência) ou normais não são considerados. Todos assistirão aula juntos, no mesmo ambiente, com os mesmos professores, recreio no mesmo pátio e terão os mesmos direitos e deveres.

É preciso considerar que de acordo com a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205, afirma que “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 2006, p. 134). Ressalta ainda que a educação deve ser de qualidade (parágrafo VII - garantia de padrão de qualidade).

Cabe salientar a importância de “[...] termos o direito de sermos diferentes quando a igualdade nos descaracteriza e o direito de sermos iguais quando a diferença nos inferioriza” (SANTOS, 1995 apud MANTOAN, 2003, p. 21). Assim, partimos da premissa de que a inclusão total é a chance oferecida aos alunos para que não padeçam mais com o preconceito, a discriminação, a exclusão, segregação e tantos outros fatos que atrapalham a educação.

A grande dificuldade enfrentada pelos professores é quando se deparam com a prática da escola inclusiva. Temos uma mudança acontecendo na educação, mas essa mudança não atinge os professores que já estão nas salas há alguns anos, e ainda não atinge como deveria os professores que estão em formação. Muitas vezes o que dificulta ainda mais essa prática é a ausência das famílias, pais desinformados e sem condições de buscar ajuda. Pais que não

aceitam a condição de seus filhos, gerando transtornos e impedindo o desenvolvimento das crianças que fazem parte do grupo de inclusão. Essa busca de informação, atualização e formação contínua deve partir então dos próprios professores. Buscarmos conhecimento, abraçarmos oportunidades é o que realmente nos tornará profissionais capacitados, para enfrentarmos as diversidades da inclusão. O professor pode buscar ser a ponte que dá acesso à informação, ou tornar se parte do abismo no qual o aluno se isola. Essa busca de capacitação por parte dos docentes poderá fazer toda diferença na vida desses alunos que lutam por melhores condições, lutam por seu espaço na sociedade.

Com base nesse panorama, este estudo tem como principal objetivo descrever uma Sequência Didática pensada para uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental que tenha aluno(s) com deficiência visual. Para isto, foi feito um levantamento bibliográfico que ofereceu suporte como referencial para a construção da Sequência Didática. Na Sequência Didática utilizamos recursos orais, materiais concretos e o próprio Sistema Braille, apresentando atividades que podem ser realizadas com os alunos da turma, inclusive com a criança que possui deficiência visual, com o intuito promover um ambiente pautado na inclusão. Na oportunidade trabalhamos um tópico da Geometria, conteúdo que por experiência, é visto muitas vezes como difícil pelos alunos do Fundamental ao Ensino Médio, nos dando assim uma possibilidade de contribuir com a turma de uma maneira geral, não somente com o aluno com deficiência visual. Uma experiência de aprendizado que contribuirá de maneira significativa para a formação educacional da turma em questão, tendo em vista que a Geometria é um conteúdo que compõe desde a Educação Infantil à Formação Acadêmica no campo das Ciências Exatas.

Antes de continuar é fundamental dizer e registrar para que esse tema não nasceu ontem ou do nada, são tocantes fatos que culminaram nele. Meu interesse por essa temática surgiu durante o curso de graduação, ainda na Universidade Federal de Uberlândia, onde um dos meus colegas de turma desenvolveu um glaucoma, perdendo totalmente a visão em um curto período de tempo. Uma situação difícil para ele e também para os professores da Universidade.

No decorrer da graduação, a universidade ofereceu a possibilidade de que ele mudasse de curso, mas ele se recusou, insistindo na formação em Matemática. Essa insistência causou aos professores uma situação complicada, em que tiveram que buscar condições de adaptação do conteúdo da grade curricular do curso. Logo me formei e não tive mais notícias sobre a situação daquele colega. Mas, buscando informações e material para esse trabalho, soube que sua história tornou-se objeto de estudo da dissertação e da tese de um aluno que o acompanhou, e que ele conseguiu se formar. A dissertação de Marcone (2010), intitulada *Educação*

Matemática Inclusiva no Ensino Superior – aprendendo a partilhar experiências, tem como objetivo narrar o caso de um aluno cego em um curso de graduação em matemática, e com esta narrativa, levar o leitor a refletir sobre a Educação Matemática Inclusiva, em específico, no contexto do ensino superior. Já na tese, *Deficiencialismo: a invenção da deficiência pela normalidade* (2015), o autor dá continuidade à sua investigação, aprofundando-se no campo teórico. Ao conhecer esses dois estudos, fiquei satisfeita, pois percebi que minhas inquietações foram comuns a outros estudantes que não se acomodaram diante da situação.

Sobre minha trajetória profissional, em 2011, fui aprovada e assumi o cargo de professora efetiva no Município de Catalão. Na escola em que trabalho, recebemos uma aluna com deficiência visual no 1º ano do Ensino Fundamental. Nesse caso, a aluna nasceu com a deficiência, diferentemente do meu colega de faculdade. Mas a situação entre nós professores era a mesma, a incapacidade de lidar com as demandas dessa aluna. Mesmo atuando no 5º ano, já me preocupava em como seria recebê-la na minha turma futuramente. Nos reunimos então para buscar capacitação, condições de dar àquela criança a efetiva inclusão. Não foi fácil, mas conseguimos uma professora de Braille que se disponibilizou a atender a escola semanalmente.

Embora o curso tenha sido ofertado gratuitamente, poucos professores aproveitaram a chance de se capacitar. Eu abracei a oportunidade juntamente com a família da criança, que se dispôs a participar do curso, contribuindo com o desenvolvimento da aluna em questão. Esse convívio me propiciou uma experiência enriquecedora, pois pude me aproximar da criança antes que ela fosse minha aluna. Notei o quanto ela gostava de falar, de cantar, era curiosa e o quanto gostava de brincar, principalmente de coisas comuns, que as outras crianças faziam também. Gostava de pique-pega, então adaptávamos para que ela pudesse brincar, gostava de estar entre os outros e fazer parte das ações. Soube também que na sala de aula uma de suas atividades preferidas era colorir, pegar no lápis e colorir mesmo sem enxergar nada do que estava fazendo. Fiquei curiosa e fui até sua sala para acompanhar uma dessas tarefas. Vi que a professora contornava previamente todo o desenho com cola, de forma ao secar formava-se um alto relevo. No momento em que ela coloria, notei que o que mais a deixava feliz era saber que estava fazendo o que todos faziam também, ela se sentia inserida no todo. Cantava enquanto coloria e conversava com os colegas sobre formas e cores, como se visualizasse aquilo que estava fazendo. Nos outros momentos, onde era atendida de maneira exclusiva (e é claro que isso deve acontecer nos casos de deficiência visual), ela ficava mais calada. Observei que os alunos que não possuíam deficiência visual não conheciam os materiais facilitares e o Sistema

Braille usado pela colega, olhavam para o que ela fazia sem entender que ela fazia o mesmo que eles, com uma representação diferente.

Percebi então o quanto seria benéfico elaborar práticas que promovessem mais momentos comuns a todos os alunos. Mesmo que haja a necessidade de adaptação, possibilitar aos alunos momentos de interação e aprendizado, contribuindo com a construção de uma vivência pautada no respeito e na admiração mútua, em que alunos com e sem deficiência visual possam aprender uns com os outros. Convivi com a aluna durante alguns anos, mas não tive a oportunidade de ser sua professora, pois ela se mudou para outra cidade com a família. No entanto, todos os planos e projetos que a envolviam não saíram da minha mente.

Um terceiro acontecimento me chamou atenção. Certo dia, assistindo a um vídeo de um rapaz com deficiência visual, em que ele respondia às questões dos seus seguidores da Internet, ele recebeu a seguinte pergunta “Quem enxerga pode aprender Braille?”, ele respondeu com muita ênfase que sim, “Quem enxerga pode sim aprender Braille e com muito mais facilidade”. Disse ainda que o Braille é uma representação do nosso alfabeto e do sistema de numeração, e não uma língua como a Libras. Que todos podem e devem conhecer o Braille, assim como conhecem a letra bastão e a letra cursiva, e que ter contato com a representação do Braille seria enriquecedor.

Contou também que foi maravilhoso quando seus colegas o pediram que os ensinasse Braille. Segundo ele, a experiência foi brilhante, trocar bilhetes e cartas com os colegas, receber ajuda durante as aulas, orientações nas aulas de matemática, foi o momento, segundo ele, de inclusão real. Foi aí que eu liguei os três fatos, e se meu colega tivesse tido contato com o Braille enquanto enxergava? E aquela nossa aluna, seria possível fazer com ela tivesse experiências semelhantes às retratadas no vídeo? Como professora de matemática, poderia contribuir com propostas que envolvam aprendizado e vivências inclusivas?

Assim, defini o tema do meu trabalho, com o intuito de contribuir através de experiências, com uma proposta para outros professores, sugerindo uma Sequência Didática construída após leitura de um referencial bibliográfico selecionado levando em conta os tópicos comuns ao tema, considerados significativos para o ensino, tanto de alunos com deficiência visual como também para os alunos que não possuem deficiência visual.

A Sequência Didática é uma sugestão para a turma do 5º ano do Ensino Fundamental, usando o conteúdo de Geometria, que é um tópico da matemática que faz parte de toda a formação básica, e que por esse motivo, quando apresentado de forma não lúdica, causa transtornos de aprendizagem no decorrer da vida escolar do aluno. Um conteúdo que oferece

um leque de possibilidades de se trabalhar materiais concretos, possibilitando consolidar a aprendizagem através de experiências. Além da Geometria ser uma das minhas paixões na matemática.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E A MATEMÁTICA

Historicamente, o tratamento dos indivíduos com algum tipo de deficiência foi marcado pela exclusão. “A história humana evidencia, [...] a descrição de pessoas com alterações anormais por motivo genético. A essas pessoas era negado o convívio social; elas eram enclausuradas em suas próprias casas ou em outro lugar para tratamento, pelos familiares ou pelas autoridades” (SILVA NETO, *et al*, 2015, p. 83).

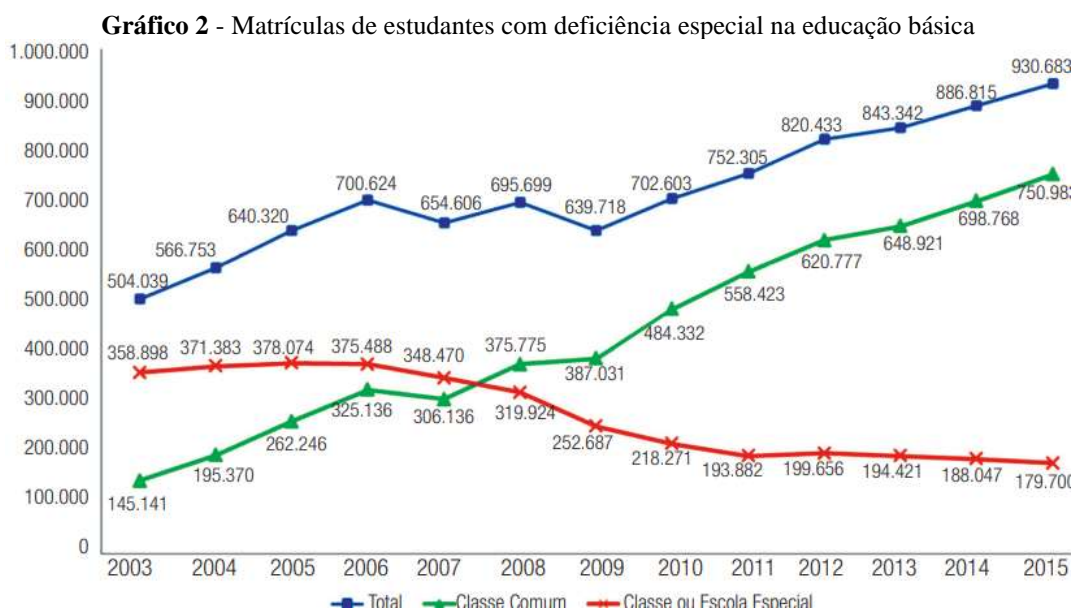
A discussão sobre a inclusão iniciou no Brasil na década de 1990, mas já existiam desde a década de 50 em outros países. Os debates voltados à necessidade de se promover práticas educativas que supram as necessidades de todos os estudantes têm imposto desafios constantes ao ambiente escolar. “A existência da palavra ‘inclusão’ demonstra que há a exclusão, e essa exclusão acontece como resultado da discriminação e das diferenças sendo que, nesse contexto, é a discriminação que acentua as diferenças” (VIANNA; SILVA, 2018, p. 02).

Inicialmente, essas discussões eram restritas a um grupo seletivo, mas atualmente já atingem sujeitos das mais diferentes camadas sociais, trazendo à tona os anseios e necessidades de um público por muito tempo invisível aos olhos do poder público (FERNANDES; HEALY, 2011). Os pais eram o principal grupo de reivindicação dos direitos de seus filhos, que por muitas vezes eram impedidos de adentrar o espaço escolar. “É importante salientar que não só os pais, mas também os profissionais passaram a reivindicar e pressionar a sociedade em geral, a fim de garantir direitos essenciais e evitar discriminações” (SILVA NETO, *et al*, 2015, p. 83).

Estas discussões eram sobre a escola ter um espaço para receber os alunos com deficiência. Na perspectiva da integração física os alunos com deficiência eram inseridos em turmas especiais, impedindo assim a efetivação de um processo inclusivo legítimo. As crianças não interagiam. Dessa forma, a Educação Inclusiva “[...] foi se constituindo como uma modalidade paralela ao ensino regular, em que os estudantes eram integrados e não incluídos. Assim, embora estando no mesmo espaço, as crianças e jovens não estavam inseridos em um mesmo contexto [...]” (LANUTI, 2015, p. 22).

A partir dos debates e críticas direcionados à perspectiva integradora, onde todas as crianças seriam inseridas nas turmas regulares, chamada de inclusão total. Estas denominações que surgiram inicialmente tiveram mudanças conforme foram sendo desenvolvidos os estudos e acompanhamentos das situações de inclusão, proporcionando desconfortos e muitas vezes dificuldades em acompanhar as denominações. “Somente na década de 90 a palavra integração passou a ser substituída pelo termo —inclusão, em que a escola precisaria ser modificada para possibilitar a convivência entre as pessoas diferentes, de modo que todas fossem atendidas na sala de aula comum” (LANUTI, 2015, p. 23).

A Educação Inclusiva aliada ao conceito de diversidade, largamente debatido no século XXI, ampliou o campo de reflexões sobre o processo de ensino/aprendizagem. Abreu (2013), chama atenção para o fato de que muitos debates postulam a Educação Inclusiva e a educação especial como sinônimos, no entanto, embora sejam relacionadas, a inclusão manifesta-se enquanto um fenômeno de maior amplitude, responsável por inserir e contribuir com que diferentes indivíduos permaneçam no ambiente escolar. Como aponta Silva Neto, *et al.* (2015) o atual modelo escolar foi planejado para atender um público muito definido, marcado por um padrão físico e cognitivo. No entanto, o público direcionado à escola tem se tornado cada vez mais plural, demandando uma reformulação das bases do sistema educativo que possibilite incluir os diferentes perfis de estudantes. O gráfico abaixo apresenta a curva relativa ao número de matrículas de estudante com algum tipo de deficiência no Brasil:



Como podemos observar acima, entre o período de 2003 a 2015 houve uma elevação da curva de matrículas de alunos com deficiência em classes comuns, o que indica uma gradativa desconstrução de uma perspectiva que busca estabelecer classes específicas para esse público. No entanto, vale salientar que a inserção desses estudantes nos espaços institucionais não assegura um processo inclusivo legítimo.

De acordo com Fernandes e Healy (2007, p. 02) “Apesar das leis destinadas a normatizar o processo de inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, muitas pessoas ligadas a Educação afirmam não se sentirem preparadas para enfrentar tal desafio”. Talvez seja esse o maior desafio para a execução da inclusão. É preciso buscar essa adaptação, adequar a escola a essa realidade.

Segundo Silva Net, *et al.* (2015, p. 90) “É preciso que entendamos que o ato de incluir é, antes de tudo, uma lição de cidadania e de respeito para com o próximo. Incluir é reconhecer que existem outros de nós que precisam participar dos diversos meios, seja profissional, educacional, social, independente das diferenças”. Como apontam Vianna e Silva (2018, p. 03), “[...] para que haja a inclusão alguma ação deve ser feita, mas se é assim, então o problema está no momento anterior, quando aconteceu – e continua a acontecer – a exclusão”.

É importante levar em conta os direitos de aprendizagem e conhecer quem são os nossos alunos, destacando que a forma como os percebemos interfere nas nossas ações pedagógicas e na experiência que vivemos na escola. Um currículo que atenda tais especificidades contempla a diferenças em sala de aula, contemplando cada aluno no seu jeito de ser, na sua subjetividade e identidade (VIANNA; SILVA, 2018, p. 02).

A formação de espaços educativos inclusivos está diretamente associada ao caráter do processo de formação de professores em vigência no Brasil. Como postulam Silva e Strohschoen (2019, p. 02-03), a formação de professores tem apresentado “[...] desafios para atender e cumprir com as normas voltadas para preparação durante o cotidiano da vida acadêmica com base na matriz curricular dos cursos, de tal forma que o futuro docente possa desenvolver as suas aulas interagindo com Pessoas com Necessidades Educativas Especiais”. Para mais, os autores enfatizam a “[...] necessidade de melhorar a estruturação dos currículos e de práticas que garantam ao futuro docente se sentir preparado para lidar com o ensino de acordo com o universo de pessoas com deficiência” (SILVA; STROHSCHOEN, 2019, p. 02). Com certeza um grande desafio para as faculdades, já que a inclusão é um assunto tão complexo, com várias vertentes, como deficiência físicas, deficiências intelectuais, transtornos onde não existe um padrão para enfrentar cada caso. Por isso a necessidade de que os

professores, mesmo depois de formados buscarem formação continuada, em busca de adaptações.

No cotidiano escolar pode ser identificado um movimento voltado a preparação dos profissionais para recebimento dos alunos com demandas específicas, mas não em prol da reformulação das estratégias e técnicas de ensino de modo que estes se sintam acolhidos. Isso indica que parte das instituições ainda são norteadas por uma visão que impõe um processo de adaptação ao aluno, isentando a escola de tal responsabilidade. Fernandes e Healy (2011, p. 03) ainda apontam que “[...] nos últimos anos, nossos estudos têm como um de seus fins, promover ações concretas destinadas a favorecer o fazer pedagógico de educadores que nos últimos anos têm acolhido aprendizes sem acuidade visual dentro dos padrões normais em suas salas regulares”.

Para que se torne inclusivo, o espaço escolar deve ser submetido a algumas reconfigurações: “[...] adequação arquitetônica, mobiliários e equipamentos; elaboração, produção e distribuição de recursos educacionais; implantação de salas de recursos multifuncionais; formação de gestores e demais profissionais da escola; e, da mesma forma, a formação continuada de professores” (PASSOS; PASSOS; ARRUDA, 2013, p. 04). Essa seria a forma ideal para iniciar o processo de inclusão. Mas infelizmente não é assim que acontece. Muitas vezes a escola tem que desenvolver estratégias improvisadas para atender a necessidade do aluno.

Como aponta Silva e Strohschoen (2019, p. 03), “É visível que de um lado se tem professores interessados em melhorar suas práticas e de um outro lado se tem a infraestrutura dos ambientes escolares que muitas vezes não lhes dá segurança para efetivação das aulas”.

É importante destacar que, com a publicação da Declaração de Salamanca em 1994, um conjunto de novos debates e reinterpretações sobre os processos de inclusão emergiram. De acordo com esse documento “[...] escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos” (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994). Nesse sentido, a efetiva inclusão demanda uma integração contínua entre os indivíduos, dispensando práticas de segregação e proposição de espaços de diferenciação dos grupos.

Princípio fundamental da escola inclusiva é o de que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando

ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade à todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deveria existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994).

O referido documento salienta a importância das políticas publicadas voltadas à construção de espaços inclusivos. Essas políticas, além de subsidiar orçamentariamente as instituições, deve promover ações de conscientização para que a mentalidade exclusiva seja gradativamente erradicada.

Administradores locais e diretores de escolas podem ter um papel significativo quanto a fazer com que as escolas respondam mais às crianças com necessidades educacionais especiais desde de que a eles sejam fornecidos a devida autonomia e adequado treinamento para que o possam fazê-lo. (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, n.p).

Outro ponto importante expresso na Declaração de Salamanca (1994), refere-se à importância de os indivíduos que ocupam cargos de gestão nas escolares exercitarem suas habilidades de pesquisa e ensino, afinal, pode-se observar no dia-a-dia escolar um afastamento desses profissionais com relação ao seu campo originário de formação. Nesse sentido, a integração de todos os agentes nos processos escolares é fundamental para que a inclusão ocorra. Sobre o currículo: 26. O currículo deveria ser adaptado às necessidades das crianças, e não vice-versa. Escolas deveriam, portanto, prover oportunidades curriculares que sejam apropriadas a criança com habilidades e interesses diferentes. (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994).

Sobre a formação de professora, já mencionada, tem-se o seguinte:

O Treinamento de professores especiais necessita ser reconsiderado com a intenção de se lhes habilitar a trabalhar em ambientes diferentes e de assumir um papel-chave em programas de educação especial. Uma abordagem não categorizante que embarque todos os tipos de deficiências deveria ser desenvolvida como núcleo comum e anterior à especialização em uma ou mais áreas específicas de deficiência. (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994).

A Declaração de Salamanca pode ser compreendida como um ponto de partida para a ressignificação das noções e práticas da Educação Inclusiva. Segundo este documento, cuja produção envolveu cerca de 88 países, os direitos fundamentais do cidadão como a educação

devem ser assegurados pelo poder estatal, e para isso, movimentações através de projetos e o apoio às instituições é crucial.

A Educação Inclusiva pode ser compreendida como o ponto de partida para a promoção de uma sociedade inclusiva. É gratificante ver pelas escolas, principalmente em momentos em que todos os alunos estão reunidos, o convívio e cuidado que eles desenvolvem uns com os outros. Nas salas de aula inclusivas, diminuem os casos de “bullying”, desenvolve-se com maior intensidade a capacidade de ouvir, de esperar, de cooperar e de conviver de maneira geral. Desta maneira a sociedade recebe cidadãos que se respeitam e que se sentem mais seguros. A ampliação do acesso à educação pelo público com deficiente proporciona a vivência plena da cidadania. Assim, a promoção de uma Educação Inclusiva atua diretamente sobre a transformação da realidade sociocultural, reformulando práticas e políticas de modo a considerarem a diversidade dos estudantes. “É uma abordagem humanística, democrática, que percebe o sujeito e suas singularidades, tendo como objetivos o crescimento, a satisfação pessoal e a inserção social de todos” (SILVA NETO, *et al*, 2015, p. 86).

Se tratando de Educação Inclusiva tem ocorrido algumas evoluções, mas também retrocessos. Todavia, os avanços que vêm acontecendo são insuficientes para atender todas as demandas inclusivas em ambiente escolar, pois falta: infraestrutura adequada, salas de Atendimento Educacional Especializado e de Multi recursos, profissionais qualificados para atuar nessas salas, formação continuada e capacitação de professores regentes e de apoio (monitores ou auxiliares), oficinas de confecção de materiais de apoio (material pedagógico estruturado), de comunicação alternativa e aumentativa – CAA – e, tecnologia assistiva (TA). Assim sendo, ainda precisa melhorar muito para que se possa oferecer educação de qualidade para o aluno alvo da Educação Inclusiva, a saber, com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e/ou superdotação, neste trabalho optou-se em ter o foco na deficiência visual.

A deficiência visual, conhecida como cegueira, é a perda ou redução da capacidade visual em ambos os olhos em caráter definitivo, que não pode ser melhorada ou corrigida com o uso de lentes, tratamento clínico ou cirúrgico. O termo “cego” se refere à pessoa que possui cegueira, por um tempo foi visto como ofensivo, mas atualmente essa é a terminologia usada para caracterizar uma pessoa com deficiência visual. São vários termos que entraram e saíram de uso na área inclusiva, por isso é sempre bom se manter informado quanto ao tratamento usual. Talvez uma discussão menos importante que tantas outras tenha ganhado um foco maior.

Contudo, o aluno com deficiência tem todo o direito a uma educação de qualidade e para tanto, precisa que suas necessidades e especificidades sejam atendidas para proporcionar uma educação de qualidade como também ajudá-lo a se tornar mais autônomo. Partindo dessa consideração, é preciso que esse desenvolvimento de autonomia e aprendizagem seja proporcionado por todos os professores das diferentes áreas.

Lanuti (2015), chama a atenção para o fato de que é imperioso ocorrer transformações nas instituições escolares, sobretudo, em relação às práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula pelo professor, como também este necessita refletir sobre sua prática buscando estratégias e mecanismos que possa favorecer a aprendizagem dos alunos, não somente os que são chamados de “normais”, mas também dos que têm deficiências. Considerando “normais” os que não tem deficiência. Manrique (2016 p. 10), explica que “[...] “Qualquer mudança na escola e, sobretudo, na sala de aula só poderá ocorrer com o envolvimento do professor, verdadeiro agente da mudança”. Sendo então o professor o grande agente responsável pela mudança e capaz de ofertar ou não essa educação de qualidade para todos os seus alunos. Situação visivelmente observada na prática após alguns anos de trabalho, o professor que adere a esse propósito impressiona a todos com sua capacidade de envolver, ensinar e evoluir. Vê os alunos de maneira igualitária, mas enxergando suas particularidades individualmente.

Silva (2018, p. 03), alerta que “Para que isso aconteça, faz-se necessário que as práticas pedagógicas de muitas escolas passem por uma reorganização, sempre visando o desenvolvimento de aprendizagem de todos os alunos fazendo com que as diferenças sejam deixadas de lado”.

Esse panorama, quando aplicado à disciplina de matemática, torna-se ainda mais preocupante, dado que parte dos professores ainda baseiam-se integralmente em métodos tradicionais que não atendem ao público com necessidades específicas de aprendizagem. E para mais, o vínculo entre escola e família raramente é reforçado, fragmentando um processo que deveria ocorrer de forma integrada entre escola, família e aluno: “É preciso que a escola ande em conformidade com a família, numa proposta de educação compartilhada, principalmente no caso dos alunos com deficiência, para que haja resultado satisfatório de aprendizagem dos alunos” (SILVA NETO, *et al*, 2015, p. 88).

Assim, se conseguir um curso ou material em Braille para a escola, incentive que haja um envolvimento dos responsáveis, uma valorização desse processo tão importante para a Educação Inclusiva. E como seria acompanhar uma criança cega no processo educacional sem que a família desta criança conheça o Sistema Braille? Portanto, a formação e dedicação dos

professores não é suficiente, a inclusão também deve envolver a família que deve estar verdadeiramente engajada no propósito escolar da criança.

Dentre os instrumentos de promoção da inclusão no caso da cegueira, o Sistema Braille ocupa papel de fundamental importância, afinal, permite com que pessoas com deficiência visuais participem ativamente do processo de ensino/aprendizagem. Esse recurso, devido a sua complexidade e abrangência, permite ao aluno compreender diferentes conteúdos, inclusive a matemática, de forma mais compatível possível aos estudantes visuais.

2.2 O SISTEMA DE ESCRITA BRAILLE: SURGIMENTO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Historicamente, as movimentações em prol da criação de um sistema que permitisse às pessoas com deficiência visual ler e escrever foram inúmeras, no entanto, apenas em 1825, através da criação do sistema de Braille por Louis Braille é que esse público obteve um método que atendesse às suas necessidades (OLIVEIRA; MELO, 2019). Retrocedendo ao período das sociedades clássicas, é importante destacar que a cegueira, assim como as demais particularidades físicas, era tida como sinônimo de uma moralidade deturpada, caracterizando-se enquanto um castigo de origem divina (ABREU, 2013).

Louis Braille, quando jovem, sofreu um incidente que causou uma forte hemorragia em seu olho esquerdo. A partir de então, seus pais buscaram, através de métodos diversos, reestabelecer sua visão, porém, com o avanço da infecção, tornou-se cego de ambos os olhos. Sob tais circunstâncias, os pais de Louis o matricularam no Instituto Real para jovens cegos em Paris. Foi nesse momento em que o jovem teve seu primeiro contato com o código Barbier (OLIVEIRA; MELO, 2019).

O código Barbier, era um sistema em que as letras eram representadas por duas colunas. Cada coluna possuía “[...] de um a seis pontos que, estando em relevo, serviria para serem lidos com as mãos. Estas colunas se referiam às coordenadas de uma tabela. Nesta representação organizam-se as palavras com até 12 pontos, de 36 sons da língua francesa em 6 linhas com 6 colunas [...]” (QUEIROZ, 2014, p. 14). Esse código não possuía pontuação, símbolos matemáticos ou notação musical. Braille propôs alguns aperfeiçoamentos ao sistema de Barbier, no entanto, não foram inicialmente aceitos.

Louis Braille propôs a criação de um sistema de caracteres baseado nos seis pontos apresentados no sistema de Barbier. “Somente em 1854, dois anos após a morte de Louis, o sistema foi aprovado e se tornou obrigatório para o ensino de pessoas com deficiência visual.

Foi o próprio instituto de Paris que forneceu os textos em Braille para as escolas da França” (QUEIROZ, 2014, p. 16). O sistema desenvolvido por Braille é tão completo que nunca sofreu nenhuma modificação até os dias atuais. Drezza (2019), apresenta uma linha cronológica do Sistema Braille, apresentando desde sua origem até sua chegada ao Brasil. A cronologia é pautada nas movimentações de Louis Braille:

- **1819** - Foi para o Instituto Real de Jovens Cegos, em Paris, onde aprendeu a ler, por meio do método de Valentin Haüy, pela criação de letras latinas em relevo.

- **1821** - aprendeu o método de leitura de Charles Barbier, que consistia em marcas que poderiam ser interpretadas pelo toque, desenvolvidas com o intuito de propiciar a troca de informações durante a guerra, na escuridão das trincheiras.

- **1824** - desenvolveu seu próprio sistema, simplificando o código de Barbier.

- **1854** - O método chega ao Brasil quando D. Pedro II fundou o Instituto dos Meninos Cegos, no Rio de Janeiro, atualmente Instituto Benjamin Constant.

No Brasil, com a Lei Nº 4.169, de 4 de dezembro de 1962 foram oficializadas as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille. O Art.1 determina a obrigatoriedade em todo o território nacional, as convenções Braille, para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille. O Art. 2 da referida lei determina que:

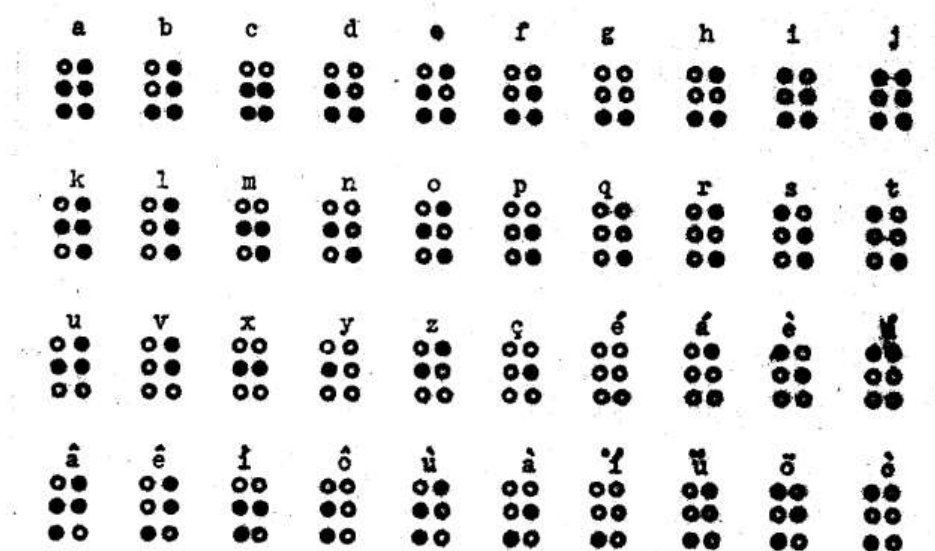
Art. 2º A utilização do Código de Contrações e Abreviaturas Braille será feita gradativamente, cabendo ao Ministro da Educação e Cultura, ouvido o Instituto Benjamin Constant, baixar regulamento sobre prazos da obrigatoriedade a que se refere o artigo anterior e seu emprego nas revistas impressas pelo sistema Braille no Brasil, livros didáticos e obras de difusão cultural, literária ou científica (BRASIL, 1962).

O artigo acima pode ser entendido como um dos principais catalizadores da expansão do Sistema Braille no Brasil. No entanto, mesmo amparado pela legislação, a implementação desse sistema nos diferentes espaços socioculturais ainda tem ocorrido de forma lenta, impedindo assim a inclusão efetiva de uma parcela de cidadãos. Vigostki (2011, p. 868), chama atenção para o fato de que,

Os cegos e os surdos-mudos são como um experimento natural que demonstra que o desenvolvimento cultural do comportamento não se relaciona, necessariamente, com essa ou aquela função orgânica. A fala não está obrigatoriamente ligada ao aparelho fonador; ela pode ser realizada em outro sistema de signos, assim como a escrita pode ser transferida do caminho visual para o tátil.

Sendo assim, a construção do Braille pode ser entendida como um movimento de inserção cultural de um público até então marginalizado pela estrutura social normativa. Esse sistema, de acordo com o Manual de uso de cidadãos com deficiência visual anexo à lei de 1962, “[...] é um alfabeto Universal em pontos salientes, no qual se inscrevem todas as línguas vivas, as matemáticas e a música para o cego ler com o tato. Este documento de 1962 é uma das primeiras representações do alfabeto Braille :

Figura 1 – Alfabeto Braille segundo anexo da Lei Nº 4.169, de 4 de dezembro de 1962



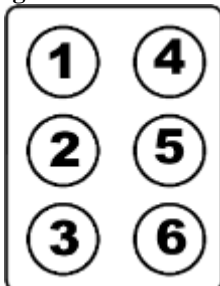
Fonte: Brasil (1962).

Repare que o documento apresenta borrões (devido ao fato de ser um documento datado de 1962), e representa os pontos em relevo com pontos em branco, configurando as letras. Já os pontos pretos atuam enquanto facilitadores da localização da letra transcrita. Essa apresentação foi criada para apresentar os símbolos do Sistema Braille para as pessoas que conseguem enxergar. É um documento de registro para estudo. Neste caso, a representação não apresenta a cela Braille com as posições dos pontos. Veremos a seguir como os pontos são dispostos.

Para nos familiarizarmos com o Braille, vamos conhecer como é composta uma cela ou célula Braille: é composta de seis pontos em relevo. Os pontos são numerados da seguinte forma: de cima para baixo, coluna da esquerda: pontos 1, 2, 3; de cima para baixo, coluna da direita: pontos 4, 5, 6. As diferentes combinações desses seis pontos permitem a formação de 64 (sessenta e quatro) símbolos que formam o Sistema Braille. Essas combinações associadas, representam os símbolos necessários para designar os caracteres de anotações científicas,

literatura, estenografia, música, matemática e informática etc. Os pontos marcados na cela ficam em alto-relevo pra que sua leitura seja feita através do tato.

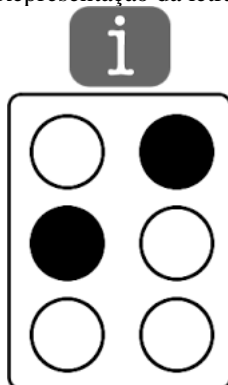
Figura 2 – Cela Braille



Fonte: Procardy (2022).

Representação de uma letra em Braille:

Figura 3 – Representação da letra I em Braille



Fonte: Procardy (2022).

Essa é a representação da letra i na Cella Braille para deficientes visuais, que também pode ser representada da seguinte maneira: Combinação de pontos (2,4).

Já que a marcação é feita nessas duas posições, 2º ponto da 1ª coluna e 1º ponto da 2ª coluna. Sempre seguindo os pontos em ordem crescente. Essa combinação de pontos é muito utilizada por deficientes visuais oralmente, com o intuito de se orientarem na cela, visto que se referem às letras citando a combinação de pontos.

Com a publicação da Resolução N.2, de 11 de setembro de 2001, são instituídas diretrizes para o asseguramento do direito à educação de estudantes com deficiência. No Art. 12 desses documentos determina-se que:

§ 2º Deve ser assegurada, no processo educativo de alunos que apresentam dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais educandos, a acessibilidade aos conteúdos curriculares, mediante a utilização de linguagens e códigos aplicáveis, como o sistema Braille e a língua de sinais, sem prejuízo do

aprendizado da língua portuguesa, facultando-lhes e às suas famílias a opção pela abordagem pedagógica que julgarem adequada, ouvidos os profissionais especializados em cada caso.

Considerando o trecho acima, “Esses caminhos alternativos especialmente construídos para o desenvolvimento cultural da criança cega e da surda-muda, a língua escrita e falada especialmente criada para elas são extremamente importantes na história do desenvolvimento cultural em dois aspectos” (VIGOTSKI, 2011, p. 868).

O Sistema de Braille que conhecemos hoje é composto por “[...] 64 símbolos em relevo, resultantes da combinação de até seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos cada. Esses símbolos servem para representar caracteres de anotações científicas, literatura, estenografia, música, matemática e informática etc” (DREZZA, 2019, p. 03). Os símbolos do Sistema de escrita Braille são apresentados numa sequência denominada Ordem Braille, distribuídos em 7 séries:

Figura 4 – Representação das sete séries Braille

1ª série - série superior - utiliza os pontos superiores 1245	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
2ª série é resultante da adição do ponto 3 a cada um dos sinais da 1ª série	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
3ª série é resultante da adição dos pontos 3 e 6 aos sinais da 1ª série	u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
4ª série é resultante da adição do ponto 6 aos sinais da 1ª série	â	ê	î	ô	ù	à	ñ/í	ü	õ	ò/w
5ª série é formada pelos sinais da 1ª série posicionados na parte inferior da cela	,	;	:	Sinal de Divisão	?	!	=	“ ”	*	o (grau)
6ª série é formada com a combinação dos pontos 3456	í	ã	ó	Sinal de Alg.	Ponto Final ou Apóstrofo	- (hífen)				
7ª série é formada por sinais que utilizam os pontos da coluna direita da cela (456)	(4)	(45)	l Barra Vertical	(5)	Sinal de Maiúscula	\$	(6)			

Fonte: Sá (2007, p.23).

Observe que na tabela de séries temos 63 símbolos, a cela vazia não entra nas séries.

Como o sistema de Braille é uma representação sequencial, ele possui algumas semelhanças com relação ao sistema de escrita convencional. “A leitura através do Sistema Braille é realizada da esquerda para a direita e de cima para baixo, igual ao sistema de escrita alfabética latina. Indica-se que a leitura seja feita com movimentos simultâneos das duas mãos, porém há diversas pessoas com estilos de leitura diferentes” (CAZAGRANDA, 2016, p. 15). Como aponta Vigostki (2011, p. 867) “[...] a escrita visual é substituída pela tátil – o sistema Braille permite compor todo o alfabeto por meio de diferentes combinações de pontos em relevo, permite ler tocando esses pontos na página, e escrever perfurando o papel e marcando nele pontos em relevo”. Sendo assim, é possível afirmar que o sistema de Braille também permite com que o usuário construa seus próprios estilos e ritos de leitura.

O sistema Braille é empregado por extenso, isto é, escrevendo-se a palavra, letra por letra, ou de forma abreviada, adotando-se código especiais de abreviaturas para cada língua ou grupo linguístico. O Braille por extenso é denominado grau 1. O grau 2 é a forma abreviada, empregada para representar as conjunções, preposições, pronomes, prefixos, sufixos, grupos de letras que são comumente encontradas nas palavras de uso corrente (ABREU, 2013, p. 42).

De acordo com Cazagranda (2016), a aprendizagem do sistema de Braille é facilitada quando o usuário compreende que, diferente do alfabeto latino, sua composição se dá por pontos cujas combinações representam diferentes letras dotadas do mesmo significado. Sendo assim, é correto utilizar o termo “transcrição braille”, dado que é realizada uma conversão do registro convencional para um novo formato.

A grafia braille segue as mesmas normas ortográficas e de pontuação da língua em que o usuário está inserido. Entretanto, referindo-se à língua portuguesa, devido às suas especificidades, o escritor Braille usa a norma ortográfica convencional para esta língua. Por exemplo, os algarismos numéricos são representados com a utilização dos dez sinais braille da primeira série, antecedidos do sinal de número, composto pelos pontos 3456. Essa representação com a utilização da primeira série possui dois significados para cada símbolo. Quando precedidos do sinal de número, representam os números de 1 ao 0. E quando não, representam as letras de a ao j (CAZAGRANDA, 2016, p. 17).

O autor ainda enfatiza que “Há ainda, sinais braille que utilizam mais de um símbolo para sua representação, chamados de sinais compostos. Por exemplo, o sinal de travessão, utiliza em sua composição a repetição do sinal de hífen duas vezes, representada pelos pontos 36” (CAZAGRANDA, 2016, p. 17).

Oliveira e Melo (2019, p. 71), chamam a atenção para o fato de que “O estímulo precoce de crianças cegas é importante para o seu desenvolvimento integral e educacional, tornando-as mais independentes, favorecendo as relações sociais, trocas de saberes e experiências com seus pares”. No entanto, inicialmente deve ser realizado um processo de reconhecimento das demandas do indivíduo, se este é deficiente visual total ou possui baixa visão. Essa questão está diretamente relacionada a qual instrumento utilizar, podendo ser recursos ampliados ou Braille. Vale ressaltar que o conhecimento, por parte do professor, do histórico do estudante, do processo de progressão da deficiência e suas características é indispensável para que o acompanhamento seja realizado de forma aproximada (MELO, 2014).

A prescrição do instrumento deverá ser feita por um ortoptista, que através de uma análise pormenorizada delineará a melhor conduta a ser utilizada (DREZZA, 2019). Segundo Santos (2018, p. 27), o processo de avaliação da capacidade visual deve “[...] considerar a acuidade visual (que indica a distância de um ponto ao outro em uma linha reta por meio da qual o objeto é visto), o campo visual (abrangência e amplitude do ângulo da visão em que os objetos são focalizados) e o uso eficiente do potencial da visão”. Nesse sentido, a indicação do instrumento deve ser realizada exclusivamente por um profissional especializado, não podendo o professor tomar tal decisão de forma autônoma.

O ensino do Braille deve ser realizado respeitando as etapas do desenvolvimento do educando, de maneira gradual e individual. É necessário considerar que o estímulo a audição do bebê cego ou com baixa visão é de suma importância para sua orientação e mobilidade, pois a partir do estímulo auditivo, a criança pode perceber se está longe ou perto de determinado objeto, pessoa ou local, desenvolve noções espaciais e de lateralidade, habilidades necessárias para o seu desenvolvimento social e escolar (OLIVEIRA; MELO, 2019, p. 71).

Nesse sentido, a atuação do professor ocupa papel de importância na inclusão do aluno deficiente visual. Como aponta Drezza (2019, p. 06), “cabe ao professor da sala de aula a competência da transmissão do conteúdo. Se esse professor buscar capacitação para atender cada vez melhor o seu aluno com ou sem deficiência, com certeza ambos serão beneficiados”.

A implementação do sistema de Braille no processo de ensino/aprendizagem também demanda materiais didáticos específicos, como: “[...] reglete, punção, máquinas de escrever em braille, soroban, papel com gramatura própria, computadores adaptados com programas específicos em braille, impressoras de textos em braille, dentre outros recursos que favorecem o aprendizado dos alunos cegos” (OLIVEIRA; MELO, 2019, p. 73). Nesse sentido, é papel da

escola oferecer os recursos necessários para que esses alunos possam se alfabetizar no novo sistema.

2.3. RECURSOS FACILITADORES DO BRAILLE

A reglete e a punção são os principais instrumentos de transcrição Braille. “Na reglete a escrita é realizada da direita para a esquerda na sequência normal das letras e a leitura é feita normalmente (da esquerda para a direita), virando a folha” (DREZZA, 2019, p. 05). Esse instrumento é comercializado em diferentes formatos: reglete de bolso, reglete de mesa com prancheta, reglete de página inteira e reglete positiva.

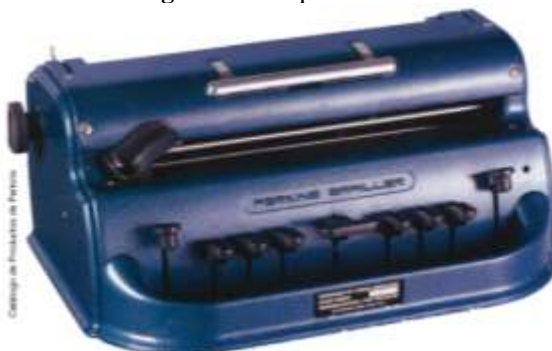
Figura 5 – Reglete e punção



Fonte: Drezza (2019, p. 05).

Como podemos observar acima, o reglete pode ser definido como o instrumento que permite com que os pontos sejam realizados de forma coordenada. De forma mais clara, o baseia-se no molde para realização dos pontos. Já a punção é o instrumento que disere os pontos na folha. Atualmente o processo de transcrição também pode ser realizado através de máquinas, assim como apresentado na Figura 3:

Figura 6 - Máquina Perkins



Fonte: Drezza (2019, p. 05).

Como podemos observar acima, a máquina de transcrição Braille é composta por 6 teclas referentes aos 6 pontos Braille, uma tecla para dar espaço entre as letras, uma para o retrocesso e outra para o espaço entre as linhas.

Além dos materiais acima mencionados, cabe citar o Soroban, ou ábaco japonês. Este é o material de cálculo mais antigo, cujas origens remontam das primeiras civilizações orientais. Desde o ano de 2006 o Soroban é reconhecido como um recurso de grande potencial educativo, utilizado especialmente por estudantes com deficiência visual (LAMARA, 2016). Na figura abaixo temos uma representação desse recurso:

Figura 7 – Soroban



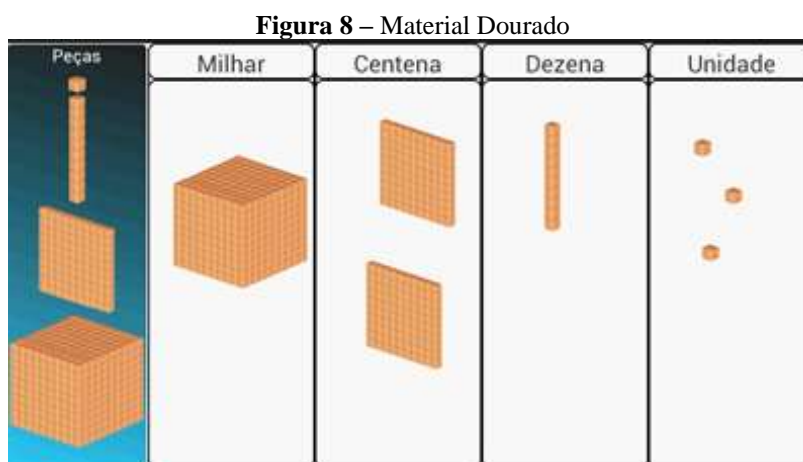
Fonte: Lamara (2021).

Dentre os principais elementos que compõe o Soroban, têm-se: Moldura; Travessa ou régua longitudinal que divide o Soroban em duas partes: inferior e superior e separa as contas de valor 5 das contas de valor 1; Eixos ou hastes verticais por onde deslizam as contas e que representam as ordens numéricas; Contas da parte superior (Contas do Céu): 01 conta em cada eixo com valor numérico 5; Contas da parte inferior (Contas da Terra): 04 contas em cada eixo com valor numérico 1 cada uma delas; Pontos em relevo existentes ao longo da régua e que servem para indicar separação de classes (unidade, unidade de milhar, unidade de milhão etc); Borracha, couro ou tecido para fixação das contas (LAMARA, 2016).

Além do Soroban, o Material Dourado apresenta-se enquanto outro recurso muito utilizado. Idealizado por Maria Montessori, esse recurso fundamenta-se nos princípios da educação sensorial, e seu principal objetivo consiste em auxiliar os processos de ensino e aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal-Posicional, bem como das operações fundamentais: divisão, subtração, adição e multiplicação. O Material Dourado pode ser

utilizado para trabalhar conteúdos matemáticos diversos, como frações, cálculo de volume, área, e com números decimais (PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, 2022).

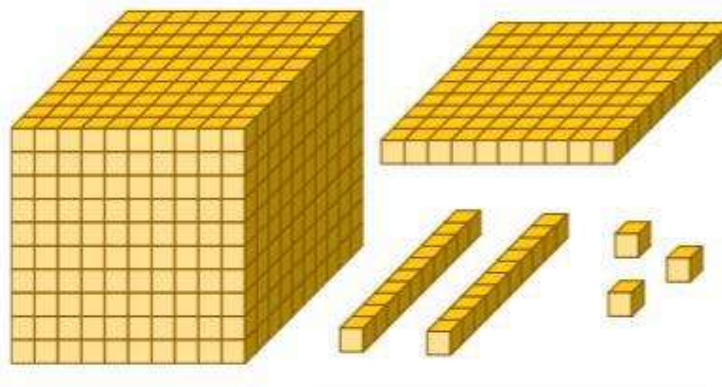
Nesse sentido, a utilização do Material Dourado contribui com o desenvolvimento da independência, confiança e autonomia da criança, auxiliando também o desenvolvimento de habilidades de cálculo lógico e análise de situações. Para mais, esse material, ao propor situações concretas, atua enquanto um atrativo para o estudante com deficiência visual, que por muitas vezes se comporta de maneira retraída em meio aos demais colegas (PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, 2022).



Fonte: Práticas Pedagógicas (2022).

É importante salientar que, ao se tratar da estrutura do Material Dourado, as nomenclaturas cubinhos, barras, placas e cubo, são mais adequadas que unidade, dezena, centena e unidade de milhar, dado que estes podem apresentar outros significados no campo matemático (PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, 2022).

Figura 9 – Componentes do Material Dourado



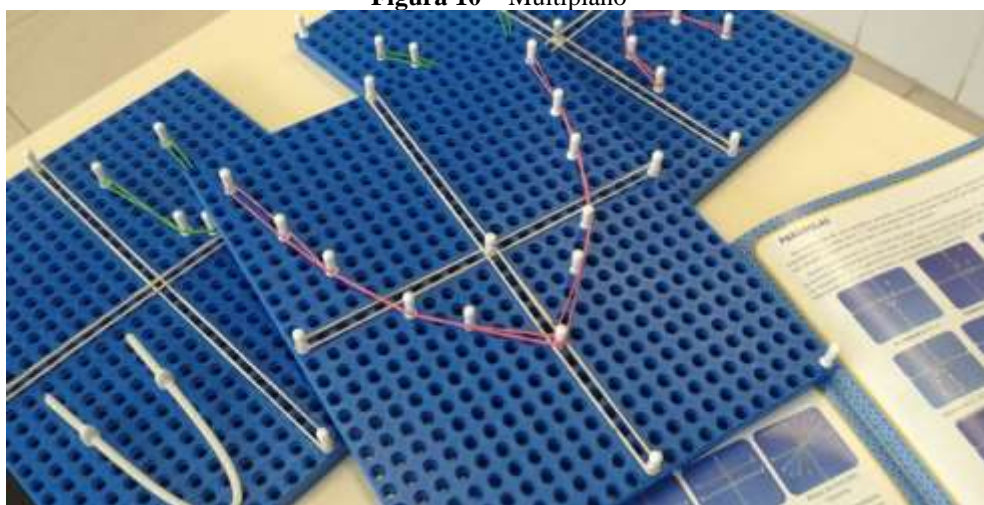
Fonte: Práticas Pedagógicas (2022).

Em alguns trabalhos os componentes são descritos como: cubo, placa, barra e cubinho.

Outro recurso, é o chamado Multiplano, que em sua primeira versão consistia em “[...] uma placa perfurada de 21 furos por 26 distribuídos em linhas e colunas perpendiculares, rebites, elásticos, raios de bicicleta, pinos plásticos de sustentação de prateleiras e espaçadores de azulejos” (GIFE, 2021). Na sua atual versão, o Multiplano permite com que a comunicação entre professor e aluno ocorram de forma efetiva. Através desse recurso é possível projetar figuras, desenhos, dentre outros conteúdos tradicionalmente imagéticos, permitindo com que o estudante com deficiência visual possa realizar a leitura tátil (GIFE, 2021).

O kit Multiplano, atualmente comercializado, consiste em um material passível de aplicação tanto no ensino regular quanto no inclusivo, permitindo com que uma visão dicotômica entre estes seja desconstruída. O kit Multiplano compõem-se dos seguintes elementos: tabuleiro retangular onde são encaixados os pinos, fixados os elásticos; hastes para sólidos geométricos; hastes para cálculo de funções e trigonometria; base de operação; barras para gráficos de Estatística; disco circular para combinação de peças (MULTIPLANO, 2022).

Figura 10 – Multiplano



Fonte: Afad (2017).

O Multiplano acima representado, permite a abordagem de conteúdos matemáticos diversos, como: operações, equações, proporção, funções, sistema linear, gráficos de funções, inequações, funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geometria plana e espacial, estatística e muitos outros (MULTIPLANO, 2022).

Com base na apresentação desses recursos, pode-se afirmar que a implementação do sistema de Braille é indispensável para que uma educação de caráter inclusivo seja promovida, afinal, não basta inserir temas e pautas voltadas à inclusão nos regulamentos institucionais, é

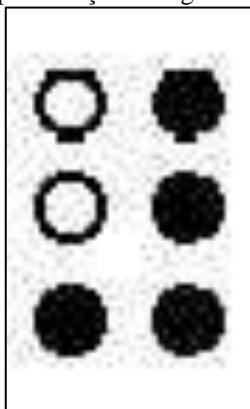
necessário que essas prescrições sejam materializadas em planos concretos de atendimento do público deficiente. Além disso, embora recursos como o Soroban e o Material Dourado sejam potencialmente benéficos, o Sistema Braille é o único capaz de promover a inclusão nos mais diversos sentidos, incluindo a comunicação e capacidade de expressão pelo aluno. Portanto, a conexão entre esses recursos facilitadores e o Sistema Braille abrangem com maior potencialidade os objetivos traçados pelos professores, tornando-se assim uma rede indispensável de recursos. Nesse sentido, é fundamental que os professores invistam em cursos de formação continuada voltados ao domínio do Braille, pois apenas dessa forma, a comunicação poderá ocorrer de forma efetiva (OLIVEIRA; MELO, 2019).

Segundo Santos (2018), a falta de inserção de recursos que atendam as demandas formativas de alunos com deficiência visual pode comprometer a aprendizagem. Em muitas ocasiões esses estudantes adquirem uma atitude passiva frente ao processo de ensino, o que se dá pela falta de instrumentos capazes de efetivar um processo pelo de inclusão. Nesse sentido, a ausência de instrumentos e estímulos “[...] pode acabar com o interesse e reforçar o comportamento passivo dos alunos com deficiência visual. É imprescindível incentivar o comportamento exploratório, a experimentação e a observação para que estes alunos possam ter uma percepção global” (SANTOS, 2018, p. 28). Sendo assim, é importante destacar que:

A falta de visão não fecha as portas aos aspectos matemáticos da realidade. Mas essa falta e suas consequências modificarão a rota de acesso "comum". A importação pessoal de aspectos matemáticos exigirá um sistema alfandegário diferente se as vias de acesso forem principalmente visuais ou táteis; Alfândega com controles e meios que também devem ser diferentes em cada caso, caso não desejemos correr o risco de importar produtos em mau estado, ou que estes sejam eternizados nos ditos procedimentos aduaneiros. (DEL CAMPO, 1996, p. 68).

Devido as contribuições do sistema Braille no processo de inclusão de estudantes com deficiência visual, esse recurso tem possibilitado a construção de um ensino de matemática facilitado e mais acessível. A figura abaixo apresenta a representação do sistema numérico arábico transcrito em Braille. Note que usaremos a primeira série, onde temos os símbolos das letras: **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f**, **g**, **h** e **i** precedidas da cela que representa a escrita dos algarismos no Sistema Braille, que é feita a partir do uso de um prefixo que indica número, formado pelos pontos (3456), denominada “sinal de número”:

Figura 11 – Representação de algarismo na cela Braille



Fonte: Procardy (2022).

Então, teremos a seguinte sequência:





Figura 12 - Números Indu-arábicos no Código Braille

Indo-arábicos	Combinações de Pontos	Símbolos Braille	Indo-arábicos	Combinações de Pontos	Símbolos Braille
1	(3456)(1)		9	(3456) (24)	
2	(3456)(12)		0	(3456) (245)	
3	(3456) (14)		10	(3456) (1)(245)	
4	(3456) (145)		20	(3456) (12)(245)	
5	(3456) (15)		38	(3456)(14)(125)	
6	(3456)(124)		100	(3456) (1)(245)(245)	
7	(3456) (1245)		123	(3456) (1)(12)(14)	
8	(3456) (125)		2.456	(3456) (12)(3)(145)(15)(124)	

Fonte: OBMEP, apud Santos (2018, p. 38).

É importante ressaltar que a matemática utiliza um conjunto de recursos imagéticos. A própria resolução de cálculos demanda a sistematização de um esquema lógico que permita o alcance dos resultados. Vejamos na figura abaixo a representação das operações básicas em Braille:

Figura 13 - Operações fundamentais em Braille

Operadores	+	–	×	÷
Combinações de pontos	(235)	(36)	(236)	(256)
Símbolos Braille				

Fonte: OBMEP, apud Santos (2018, p. 39).

Observe que os símbolos se repetem, mas com um outro significado, agora dentro da simbologia matemática. O que fará o aluno diferenciar essa simbologia, assim como na nossa escrita, é o contexto ao qual está inserido.

O sistema em Braille também é capaz de representar números negativos, decimais, potência, raiz quadrada e toda a simbologia matemática¹ usada por uma pessoa que enxerga. É claro que a complexidade dessa representação muitas vezes será maior, devido justamente à limitação de símbolos, fazendo com que suas associações fiquem cada vez mais compostas (mais celas).

O sistema de Braille aplicado ao ensino de matemática atua enquanto instrumento de materialização da inclusão. No entanto, a abordagem desse sistema demanda o desenvolvimento de habilidades específicas pelo professor, que precisa investir em cursos de formação continuada voltados à Educação Inclusiva. Já que o não conhecimento dessa representação dificulta a comunicação entre aluno e professor. Como pontua Maciel e Oliveira Neto (2021), o professor, em especial o professor de matemática, deve estar aberto às possibilidades de inovação, afinal, as práticas educativas devem ser desenvolvidas de modo que os estudantes, de forma geral, possam explorar suas potencialidades. O autor ainda acrescenta que ações de formação continuada devem permitir com que “[...] professor participante do programa seja partícipe da construção do conhecimento discutido na ação formativa, assim, os professores aprendem com seus pares, e a formação passa a ser uma via de mão dupla” (MACIEL; OLIVEIRA NETO, 2021, p. 95). Dessa forma, a reformulação do ambiente educativo perpassa à própria ressignificação da formação de professores.

¹ Para saber mais vide Grafia Matemática em Braille, desenvolvido pela Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal – Secretariado Nacional de Reabilitação, e transcrito por Rogério Gomes Carpentier. Disponível em: https://www.inr.pt/documents/11309/308366/grafia_matematica_braille.pdf/f2d71f88-67e4-42b7-9182-edf5dc7277a9

Mesmo sabendo que a tecnologia tem avançado diariamente e que os recursos para atender quem tem deficiência visual são inúmeros, o ensino e o uso do Sistema Braille tem fundamental importância na formação e no cotidiano desses indivíduos, assim como a leitura e escrita manual são importantes para os que não tem deficiência visual.

3. METODOLOGIA

Este estudo pautou-se inicialmente na elaboração de um referencial bibliográfico composto por estudos sobre a Educação Inclusiva no ensino de tópicos da matemática com enfoque em alunos com deficiência visual. Embora tenham sido localizados vários estudos com temática e objeto semelhantes, foram selecionados apenas aqueles que apresentam diferenciais, ou seja, que proponham práticas benéficas ao ensino da matemática para estudantes com deficiência visual. Em casos em diversos estudos apresentaram abordagem e estrutura semelhante, elegeu-se apenas um.

Com base na busca e leitura foram selecionadas 06 obras: Abreu, (2013); Melo (2014); Silva (2015); Santos (2018); Mollossi, Menestrina e Mandler (2014); Turella e Cont (2012). A realização desse processo juntamente com as experiências vividas serviu como suporte para a construção de uma Sequência Didática que poderá ser sugestiva para outros professores que tenham alunos com deficiência visual, e que queiram atuar com um olhar voltado à turma como um todo.

Caracterizando-se enquanto um estudo qualitativo, buscou-se compreender as propostas expressas nos trabalhos selecionados, identificar os objetivos, procedimentos e práticas desenvolvidas e adaptar essas informações para a Sequência Didática criada para um tópico do conteúdo de Geometria do 5º ano do Ensino Fundamental. Essa abordagem atenta-se às especificidades e entrelinhas do processo de investigação, buscando compreender as características, vivências e condições de determinados grupos e/ou instituições no plano social: “Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc”. (GOLDENBERG, 2004, p. 16).

Segundo Goldenberg (2004), pode-se dizer que a abordagem qualitativa atribui maior liberdade ao pesquisador, visto que não apresenta um padrão concreto de investigação, embora possua os elementos fundamentais de um texto científico. Sendo assim, a abordagem qualitativa

contrapõe-se a existência de um modelo universal de investigação, postulando que cada situação e fenômeno analisado pode demandar processos específicos. Seguindo nessa direção, este estudo não se debruça sobre a quantificação das desigualdades que fundamentam a exclusão, mas sim busca compreender um movimento de subversão a esse fenômeno através da proposição de um material que possa contribuir com a efetivação da inclusão na escola.

Portanto, após a escolha do referencial bibliográfico foi proposta uma Sequência Didática que servirá de sugestão e orientação para que outros professores possam planejar suas aulas de modo que os alunos com deficiência visual, assim como os demais, sejam contemplados. A sequência proposta, pautou-se em algumas experiências e práticas educativas expressas no referencial bibliográfico. Os pressupostos de Zabala (1998), sobre a estruturação de uma Sequência Didática serão utilizados para nortear o processo de construção do material. Segundo o autor, a Sequência Didática pode ser entendida como um conjunto ordenado de atividades articuladas e alinhadas à determinada unidade temática. Ou seja, compreende ações a serem desenvolvidas, detalhando seus objetivos, os recursos a serem utilizados, o tempo médio de duração, bem como o documento e/ou material que norteará o processo.

4. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Foram selecionados seis trabalhos relacionados ao tema do ensino da matemática para alunos com deficiência visual. O intuito foi buscar metodologias para escrever uma Sequência Didática que favoreça uma inclusão efetiva. Ao ler-se os estudos, pôde-se notar que existe uma diversidade de profissionais que tem se dedicado a investigar a educação sob a ótica da inclusão, o que indica que esse empreendimento tem ganhado cada vez mais notoriedade no país.

Quadro 1 – Alguns estudos que associam a matemática e a deficiência visual

Autor	Título	Objetivo	Conteúdo
ABREU, T. E. B.	O ensino de matemática para alunos com deficiência visual	Discutir o processo de ensino de matemática a deficientes visuais,	Geometria
MELO, L.M.	O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico	Informar sobre as deficiências da visão e sobre o ensino da Trigonometria, além de apresentar o Multiplano Pedagógico, uma excelente ferramenta facilitadora da aprendizagem Matemática.	Trigonometria

SILVA, T. S.	Matemática inclusiva: ensinando matrizes a deficientes visuais	Relatar um processo de ensino-aprendizagem, procurando introduzir o conceito de matrizes e suas operações elementares para um aluno com deficiência visual total	Matrizes e suas operações elementares
SANTOS, J.	Introdução ao conceito da função exponencial: um olhar para a Educação Inclusiva	Apresentar uma sequência didática para introduzir o conceito de função exponencial, aplicada com alunos regulares e inclusos.	Função Exponencial
MOLLOSSI, L. F. S. B; AGUIAR, R; MORETTI, M. T.	Materiais didáticos para inclusão de educandos cegos no ensino de matemática.	Apresentar e discutir materiais didáticos que podem ser utilizados no ensino de matemática para cegos.	Geometria Plana e Especial.
TURELLA, C.F; CONT, K. C.	Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado	Apresentar alguns materiais que podem ser utilizados para o ensino de Matemática, bem como a descrição de uma atividade desenvolvida com o Material Dourado.	Jogo Troca 10

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Notou-se uma preocupação dos professores/pesquisadores em desenvolver atividades que, além de gerar resultados de aprendizagem positivos, permitissem o acolhimento dos estudantes, indicando que a inclusão deve ser promovida sob diferentes perspectivas: pedagógica, afetividade e socioemocional.

No primeiro estudo, *O ensino de matemática para alunos com deficiência visual*, a autora discute a deficiência visual, a legislação que envolve esse tema, assim como maneiras que possibilitam um melhor aprendizado de Geometria para os alunos com cegueira. A pesquisa foi feita através de uma revisão bibliográfica e teve por objetivo discutir o processo de ensino da Matemática para deficientes visuais, facilitando o ensino de Geometria (ABREU, 2013).

A autora relata a importância do estímulo desde as primeiras fases da aprendizagem no que se diz respeito à exploração do sistema háptico (o tato ativo ou em movimento) através de atividades lúdicas, brincadeiras e jogos. Cita recursos facilitadores: Reglete, Sorobã, Material Dourado, Geoplano e Multiplano, dentre outros. Apresenta o Sistema Braille como fundamental na realização das aulas. Relata que em alguns casos os alunos cegos lamentam não terem sido alfabetizados com o Sistema Braille, dizem ter “perdido muito tempo” (ABREU, 2013).

Abreu (2013), sugere que é essencial para que os professores realizem suas aulas de Geometria outros materiais que contribuam com o entendimento do aluno com deficiência visual, tais como:

- pequenas barras de madeira de diferentes tamanhos, divididas em partes iguais;
- cordas de várias espessuras;
- botões de diversos tamanhos e formatos;
- chapinhas;
- discos lisos e ásperos;
- pequenos quadrados e triângulos lisos e ásperos;
- metro rígido em madeira, com marcações em relevo;
- fita métrica adaptada;
- réguas adaptadas, de diferentes tamanhos;
- metro articulado;
- tiras de papelão com espessuras variadas;
- quadrados em papelão de diferentes tamanhos;
- recipientes em plástico com capacidades de: 1 litro, $\frac{1}{2}$ litro e $\frac{1}{4}$ de litro;
- cubos de madeira;
- pesos em metal com: 1, 10,50, 100, 250, 500 e 1000 gramas;
- hastes de metal para formar figuras geométricas;
- modelos de sólidos geométricos em madeira;
- Retângulos de borracha colados sobre madeira para produzir, com caneta ou punção, desenhos em relevo;
- transferidor adaptado, apresentando pequenos sulcos de 10° em 10° e no qual sejam fixados, com parafuso, suas hastes de metal como os ponteiros de um relógio;
- prancha com tela para desenho e gráficos com relevo;
- caixa de matemática, com tela ou folha milimetrada para representação de desenho geométrico ou gráfico com alfinete de cabeça e elástico.

Além dos materiais supracitados, também podemos citar as placas de EVA, que permitem a realização de trabalhos de perfuração em alto relevo, e a caixa tátil.

Propõe também que as atividades não sejam diferentes para os alunos com deficiência visual, mas que sejam adaptados (utilizando ou não os materiais citados acima) possibilitando a participação de tal aluno. Cita que a Matemática por si é um conteúdo imagético. Que o mundo é tridimensional, mas a maioria do material geométrico apresentado às crianças é bidimensional, portanto, é necessário recorrer ao raciocínio espacial. E cabe a nós professores contribuir ainda mais, com os alunos cegos. Já que não têm a visão, que é o principal recurso para desenvolver essa habilidade (ABREU, 2013).

A segunda autora trata da Trigonometria, através de uma pesquisa aplicada a três alunos do 1º ano do Ensino Médio, com a intenção de colaborar com o processo de aprendizado e também de inclusão de alunos com cegueira ou baixa visão. O professor utiliza materiais didáticos adaptados e material concreto para contribuir de maneira significativa para os alunos, mostrando a importância do planejamento e preparação das ações. Utiliza o Multiplano pedagógico para explorar conteúdos que compõe a Trigonometria como a localização no plano cartesiano, projeções e razões trigonométricas (SANTOS, 2018).

O trabalho de Santos (2018), também engloba a “evolução” do processo de inclusão e fala sobre a deficiência visual, de como os profissionais da educação também podem contribuir estando atentos aos primeiros indícios de anormalidades ligadas à visão. Cita que o Instituto Benjamin Constant dá em uma sessão intitulada “Portal Baixa Visão”, algumas sugestões para que pais e professores fiquem atentos, e procurem ajuda médica, se a criança realizar alguma dessas ações com frequência:

- Segurar habitualmente os livros muito próximos ou muito afastados dos olhos na leitura;
- Inclinar a cabeça para frente ou para um dos lados durante a leitura, com o intuito de ver melhor;
- franzir ou contrair o rosto na leitura à distância;
- Fechar um dos olhos para ver melhor um objeto ou ler um texto;
- Pular palavras ou linhas na leitura em voz alta;
- Confundir letras na leitura ou na escrita;
- Trocar ou embaralhar letras na escrita;
- Não ler um texto na sequência correta;
- Queixar-se fadiga após leitura;
- Apresentar desatenção anormal durante a realização de tarefas;
- Reclamar de visão dupla ou manchada;
- Queixar-se de tonteadas, náuseas ou cefaleia durante ou após a leitura;
- Apresentar inquietação, irritação ou nervosismo excessivo após prolongamento e intenso esforço visual;
- Piscar os olhos excessivamente ou lacrimejar, sobretudo durante a leitura;
- Esfregar constantemente os olhos e tentar afastar com as mãos os impedimentos visuais;
- Sofrer quedas, esbarrões e tropeços frequentes sem causa justificada.

Assim, o trabalho nos traz um alerta de grande importância. Muitas vezes as primeiras observações a respeito da condição visual da criança são feitas na escola, por ser neste ambiente onde a criança concentra o olhar para se dedicar às atividades.

O autor cita ainda que é importante notar, como dizem Cerqueira e Ferreira (2000), e reforçam Prane, Leite e Palmeira (2011), que talvez nenhuma forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação de pessoas deficientes visuais, levando em conta que, ainda segundo os autores: a carência de material adequado pode conduzir a aprendizagem da criança deficiente visual a um mero verbalismo, desvinculado da realidade; a formação de conceitos depende do íntimo contato da criança com as coisas do mundo; tal como a criança de visão normal, a deficiente visual necessita de motivação para a aprendizagem; alguns recursos podem suprir lacunas na aquisição de informações pela criança deficiente visual.

Um trabalho interessante voltado ao ensino da Trigonometria, mas como esse conteúdo não faz parte do currículo do 5º ano do Ensino Fundamental I, fica como sugestão para os professores de Ensino Médio. Embora não seja sobre conteúdo do 5º ano, a pesquisa contribuiu muito para que saibamos a importância do planejamento em nossas ações, além de outras contribuições bibliográficas.

O terceiro trabalho tem o seguinte título *Matemática inclusiva: ensinando matrizes a deficientes visuais*. E embora seja desenvolvido também para alunos do Ensino Médio, deixa suas contribuições na elaboração da Sequência Didática descrita a seguir. Trata-se de uma pesquisa aplicada, onde o professor introduz os conceitos de matrizes e suas operações elementares para um aluno cego, utilizando-se de material confeccionado pelo próprio professor, além dos recursos facilitadores para deficientes visuais. Explorando, o Sistema Braille e o Leitor de Telas para Windows (SILVA, 2015).

Esse trabalho foi elaborado pelo professor juntamente com o Núcleo de Apoio ao Portador de Necessidades Especiais (NAPNE) do Instituto Federal da cidade em questão. O Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) é responsável por oferecer suporte às necessidades educacionais dos alunos, favorecendo seu acesso ao conhecimento e desenvolvendo competências e habilidades próprias (SILVA, 2015).

O NAPNE é constituído por servidores, que voluntariamente se candidataram a fazer parte desta equipe. Possui um regimento próprio e realiza reuniões semanais para acompanhamento dos casos e ações que promovam a inclusão.

Uma das contribuições deste estudo, foi mostrar que existem instituições organizadas para dar suporte aos professores que trabalham a Educação Inclusiva.

A quarta pesquisa introduz o conceito de Função Exponencial, voltado para a Educação Inclusiva de um aluno com deficiência visual e um aluno com deficiência intelectual. Neste caso, a autora teve ainda o desafio de aplicar atividades planejadas para dois alunos com deficiências diferentes. Assim como nos outros trabalhos, este fala sobre a inclusão, a importância do Sistema Braille em sua metodologia e o uso de materiais facilitares como o Multiplano e outros materiais concretos. Interessante notar que a autora passa aos alunos um breve Histórico do conceito de Função Exponencial antes de introduzir o conteúdo. É sempre muito interessante quando isso acontece na matemática, torna o conteúdo mais atrativo e significativo para os discentes (MELO, 2014).

Este trabalho trouxe à tona a importância da oralidade no ensino de matemática para alunos cegos. Esses desenvolvem a audição tanto quanto o tato, o olfato e o paladar. A ausência do sentido que está diretamente ligado ao aprendizado, faz com que os outros fiquem mais aguçados para desenvolverem a capacidade de aprender, de imaginar e de criar. Nas aulas de matemática onde usamos muito a lousa, por exemplo, falamos quase que “automaticamente” frases como “o de cima menos o de baixo” ou “esse vezes esse”, frases que se tornam sem sentido quando não podemos ver. Nos policiar esse sentido, no caso da presença de alunos cegos, torna-se indispensável para a inclusão (MELO, 2014). Em outros casos mais graves, torna-se prejudicial ao aprendizado e à comunicação entre aluno e professor.

O quinto trabalho, um artigo escrito por Mollossi, Menestrina e Mandler (2014), traz a importância do material didático e o quanto esse material pode contribuir para tornar as aulas mais dinâmicas. Esses materiais também contribuem com o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, fazendo com que a aprendizagem flua do concreto para o abstrato, conforme Rosa Neto (1992). Como postula Ferronato (2002, p. 41) o tato “[...] é o sentido mais precioso, pois é através da exploração tátil que lhe chega a maior parte das informações. É através dela que ele tem a possibilidade de discernir objetos e formar ideias”.

O artigo colabora ao apresentar o uso de materiais didáticos que contribuem para o desenvolvimento de todos os alunos da turma, independentemente da visão. Torna as aulas mais dinâmicas, atrativas e eficientes, enriquecendo e abrilhantando a prática do professor. (MOLLOSSI; AGUIAR; MORETTI, 2016). As sugestões para a aula de Geometria foram aderidas e adaptadas para a Sequência Didática apresentada neste estudo.

O sexto e último trabalho apresenta linguagem fácil e agradável, envolvendo o lúdico em uma prática eficaz que é o jogar no ensino da matemática, principalmente na Educação Infantil e Ensino Fundamental. Traz uma junção de uso de materiais concretos adaptados ao jogo aplicado à turma do 1º ano do Ensino Fundamental. Essa adaptação corrobora com o propósito de atender os alunos com e sem deficiência visual de maneira equânime, oferecendo qualidade de ensino além de ser uma aula prazerosa. O artigo traz uma sugestão do uso do Material Dourado no jogo chamado “Jogo troca 10” (TURELLA; CONT, 2012). Esse texto despertou ideias de implementar o jogo enquanto estratégia de avaliação na Sequência Didática.

Após a leitura do material, foi elaborada a Sequência Didática, que apresenta uma proposta pensada para atender todos os alunos da turma com um olhar atento ao aluno com deficiência visual, oferecendo a ele todas as possibilidades ofertadas aos demais alunos, respeitando as suas necessidades e limitações. Nesse sentido, essa proposta se contrapõe a um conjunto de práticas excludentes, que sugere conteúdos e materiais distintos aos estudantes como se estes não integrassem um mesmo espaço educativo.

5. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A Sequência Didática a seguir foi escrita após a leitura do referencial bibliográfico apresentado na sessão anterior, foram observados pontos considerados favoráveis ao ensino da matemática para alunos com ou sem deficiência visual.

Fez-se uso do Sistema Braille (quando necessário, paralelo à escrita usual dos alunos sem deficiência visual), para que todos possam conhecê-lo, possibilitando que a criança com deficiência compartilhe com os demais seu conhecimento e aprendizado, tornando suas experiências, a experiência de todos. Assim, induzindo os estudantes a vivenciarem momentos de inclusão, no sentido de conhecerem mais sobre “o mundo” do aluno com deficiência, efetivando a inclusão nas duas vias. Além de possibilitar que os alunos que enxergam também desenvolvam habilidades visuais, táteis e motoras e a criança com deficiência o tato, a audição, a oralidade, a coordenação motora, e a capacidade de socialização. Para isso, foram utilizados recursos facilitadores no processo de ensino da matemática, materiais concretos citados no referencial bibliográfico, e outras adaptações que contribuem com o entendimento dos conceitos matemáticos.

O conteúdo e as habilidades fazem parte do DCGO. Seguiremos a proposta sugerida por Zabala (1998, p. 18), que define sequência didática como “[...] um conjunto de atividades

ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

<p>Turma: 5º ano do Ensino Fundamental I</p> <p>Documento norteador: Documento Curricular para Goiás (DCGO):</p> <p>Unidade Temática: Geometria</p> <p>Objetos de conhecimentos/Conteúdos:</p> <p>Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características; Características das figuras planas e não planas; Poliedros Corpos redondos.</p>

1ª E 2ª AULAS:

Quadro 1 – Estrutura da 1ª e 2ª aulas

1º MOMENTO – Pré-SD (preparação para que aconteça a inclusão)	
Tempo	2 aulas – 90 minutos (sugerido).
Tema	Apresentação do Sistema Braille, como foi criado e sua importância para ofertar conhecimento, inclusive matemático para alunos com deficiência visual.
Habilidades DCGO	(EF04HI01) Reconhecer a história como resultado da ação do ser humano no tempo e no espaço, com base na identificação de mudanças e permanências ao longo do tempo.
Objetivos	Mostrar que o Sistema Braille será usado de forma paralela à nossa escrita usual, e proporcionar troca de experiências com relação à escrita.
Recursos	Apresentação dos símbolos Braille e do alfabeto nesse formato, usando um banner que a escola possui com as letras em Braille em alto-relevo. (Se aplicado em uma escola que não tem, produzir com cartolina e EVA). Reglete, punção e prancheta (do aluno deficiente visual ou da escola, caso tenha).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

Iniciar a aula com um pequeno vídeo 6 min - A História de Louis Braille em Animação, que conta oralmente a importância de Louis Braille e do Sistema Braille criado por ele. Segue link do vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=yO43P2tV_OQ

- Nesse momento, o professor deve envolver os alunos numa conversa em que as crianças possam se expressar sobre o que acharam da história de Louis Braille, demonstrando o quanto foi importante que ele não desistisse perante a situação vivida, que a sua superação foi importante não só para ele, sua contribuição foi muito além do que ele poderia imaginar.

Figura 14 – Imagem de Louis Braille



"Se os meus olhos não me deixam obter informações sobre homens e eventos, sobre idéias e doutrinas, terei de encontrar uma outra forma." (Louis Braille)

Aos três anos, Louis feriu-se no olho esquerdo com uma ferramenta pontiaguda. A infecção que se seguiu ao ferimento alastrou-se ao olho direito, provocando a cegueira total. Ele foi o criador do sistema de leitura para cegos que recebeu seu nome, braille.

Fonte: Integrar (2013).

Apresentar cela ou célula Braille

- Aqui o professor deve ter em mãos fichas de celas Braille chamadas Sistema Avulso, assim como as usadas no quadro que será fixado na parede da sala. Essas fichas, assim como letras no alfabeto tradicional, serão sempre usadas nas aulas, explorando se o tatear do aluno com deficiência e o visual dos alunos que não possuem deficiência, além da audição nos dois casos. Esse material deve ser previamente preparado pelo professor, em EVA, e sempre estar presente nas aulas. Se o Sistema Avulso for confeccionado pelo professor, tomar o cuidado de produzir mais de uma letra de cada letra do alfabeto, pois escreveremos palavras dentro dos conceitos matemáticos, como por exemplo “quadrado”, onde usaremos 2 letras “a” e 2 letras “d”. Algumas escolas já possuem o Sistema Avulso, se não, existe a possibilidade ainda de se adquirir pronto em sites de compra na Internet.

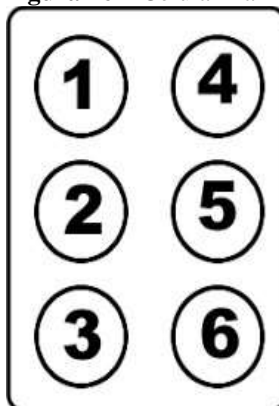
Figura 15 - Sistema Avulso



Fonte: Loja Civiam (2022).

• A Célula Braille é composta de seis pontos em relevo. Os pontos são numerados da seguinte forma: de cima para baixo, coluna da esquerda: pontos 1, 2, 3; de cima para baixo, coluna da direita: pontos 4, 5, 6. As diferentes combinações desses seis pontos permitem a formação de 63 (sessenta e três) símbolos Braille.

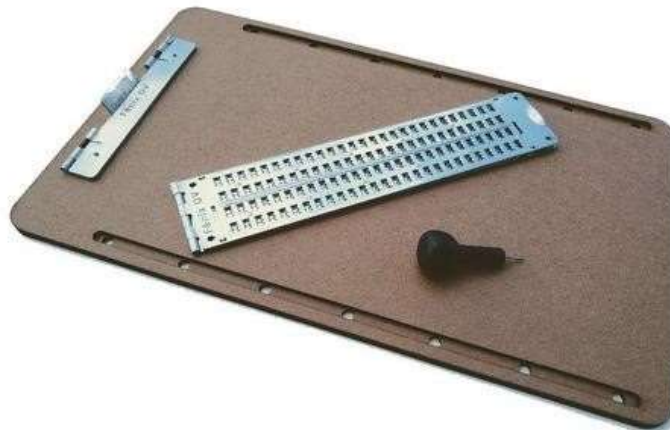
Figura 16 – Célula Braille



Fonte: Procardy (2022).

• Explicar que na escrita e leitura Braille essa cela tem apenas meio centímetro. Mas inicialmente, para que a pessoa aprenda e desenvolva as habilidades necessárias para a leitura através do tato, essa cela é apresentada em tamanho maior. Apresentar os recursos usados para a escrita manual do Braille: reglete, punção e prancheta. A criança com deficiência visual pode apresentar seu material aos colegas (já que a criança usa desde a alfabetização).

Figura 17 - Reglete, punção e prancheta



Fonte: Mercado Livre (2022).

- Sempre mostrar para a criança a diferença do processo de aprendizado, para que elas se respeitem, admirem o crescimento um do outro, sem comparações que possam ofender ou diminuir quem não enxerga. Trabalhar a inclusão envolve sempre a parte humana, o respeito e a colaboração entre os alunos. Isso é fundamental.

- Apresentar o Sistema Braille: Usando o banner da escola ou o material produzido previamente pela professora em EVA ou outro material que mostre alto relevo.

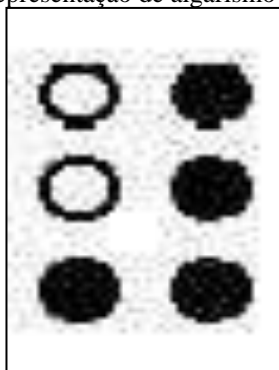
Figura 18 - Quadro com o alfabeto Braille



Fonte: Loja Civiam (2022).

- Acrescentar que sempre que se trata de números, é usado prefixo, formado pelos pontos (3456), denominada “sinal de número”:

Figura 19 – Representação de algarismo em célula Braille

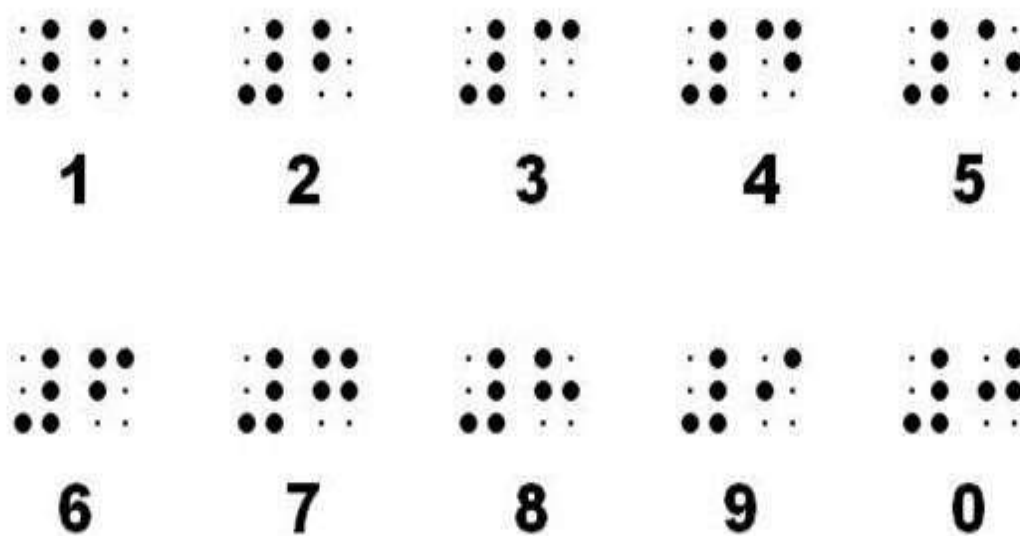


Fonte: Procardy (2022).

- Logo após esta cela, usamos os primeiros dez símbolos do alfabeto, que deixam de ser as letras: a, b, c, d, e, f, g, h, i e j e passam a representar então os dez algarismos que compõe o nosso Sistema Decimal.

- Mostrar para as crianças com celas previamente confeccionadas em EVA, as seguintes combinações de símbolos:

Figura 20 – Representação de algarismos em célula Braille



Fonte: Procardy (2022).

- Apresentar às crianças que este sistema possibilitou que pessoas cegas aprendam leitura, escrita, matemática, música e tudo que pode ser representado pela nossa escrita, abrindo “as portas do mundo” para deficientes visuais. A leitura Braille é feita da esquerda para a direita, assim como a leitura convencional. Faz-se a leitura usando uma ou duas mãos, tateando com as pontas dos dedos, cela por cela, juntando se as sílabas, formando então as palavras e frases. Mas essa leitura é feita através do relevo dos pontos, e o objeto que conhecemos através do nosso aluno com deficiência, um objeto chamado de “punção”, quando usado para escrever, ele “afunda” o papel. Logo para fazer a leitura, quem está escrevendo, tem que virar a folha para obter o auto relevo. Então, a escrita é feita de forma invertida, da direita para a esquerda, refletindo cada cela escrita. Imaginem se para escrever tivéssemos que visualizar mentalmente cada letra refletida (trabalhar oralmente e com exemplos o conceito de reflexão), escrever ao contrário de trás para frente? Isso não é incrível? (Despertando a admiração dos alunos perante o trabalho feito pelos deficientes visuais). Dar exemplos de letras e números em Braille, no processo de leitura e escrita, com ajuda do aluno com deficiência, possibilitando que ele compartilhe com os colegas suas experiências.

3ª E 4ª AULAS:

Quadro 2 – Estrutura da 3ª e 4ª aulas

2º MOMENTO - SD	
Tempo	Aula 1 e 2 – 90 minutos (sugerido).
Tema	Formas geométricas planas
Habilidades DCGO	(EF01MA14-A) Reconhecer figuras planas, retângulo, quadrado, triângulo e círculo, presentes em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos em objetos do mundo físico, casa, caixa, bola, e materiais manipuláveis, blocos lógicos. (EF05MA16-A) Identificar, associar, analisar e comparar figuras planas e não planas, com ou sem uso de materiais manipuláveis.
Objetivos	Verificar conhecimentos prévios, após sondagem, identificar e nomear figuras geométricas planas, reconhecendo-as em objetos do dia a dia. Reconhecer as figuras geométricas planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo bem como suas características (lados e vértices). Saber diferenciar figuras planas e espaciais.
Recursos	Objetos variados que se pareçam com as formas geométricas, caixa tátil contendo várias formas de tamanhos e texturas diferentes.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

3ª AULA:

- Perguntar às crianças se estão lembradas das formas geométricas planas, observar se não vão citar alguma forma espacial. Perguntar se sabem “o que é o lado e o que é vértice de uma figura plana ?”.

- Entregar objetos variados (relógio de parede, caixa de giz, porta retrato, funil, latas de embalagens, entre outros) às crianças para que reconheçam formas geométricas planas que compõem esses objetos, pedir que as crianças falem como é a forma que encontraram no objeto que seguram explorando o tato e a oralidade de todas as crianças, além de explorar a visão dos alunos que não possuem deficiência.

- Orientar que as crianças troquem os objetos entre si, possibilitando que desenvolvam mais ainda suas habilidades.

- Após ouvir os alunos, pedir que a criança com deficiência escreva o nome das formas que encontraram nos objetos, usando as celas em Braille, o professor irá colar as fichas na lousa utilizando fita crepe. Então, aos alunos sem deficiência visual terão que reconhecer as letras em Braille e escrevê-las com o alfabeto tradicional. Após escrever o nome da forma plana, o aluno com deficiência irá perguntar oralmente para os colegas qual é a figura e de acordo com o que os colegas responderem oralmente, irá dizer se acertaram ou erraram. Lembrando que o quadro com o alfabeto em Braille estará fixado na parede da sala, possibilitando que os alunos sem deficiência consultem durante a atividade, como se estivessem decifrando um enigma. Esse procedimento pode ser usado em várias situações nas aulas, já que é um momento de desenvolvimento de habilidades e total socialização, fazendo com que a criança com deficiência participe de forma ativa, estimulante e desafiadora para com os outros colegas.

4ª AULA:

- Apresentar aos alunos as formas geométricas através da caixa tátil, brincando. Cada aluno terá sua vez de buscar uma forma geométrica dentro da caixa, explorando características das formas (quantos lados? quantos vértices?), tamanhos e texturas.

O que é uma caixa tátil também conhecida como “caixa mágica”? A caixa tátil é um excelente brinquedo educativo, além de aguçar a curiosidade das crianças, também trabalha as sensações, ligadas ao tato.

Figura 21 – Caixa Mágica



Fonte: Acervo próprio da autora (2022).

- Colar cartolina na parede da sala com as formas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo em EVA (alto relevo), utilizando texturas diferentes para cada figura acompanhada do seu nome na escrita usual e em Braille utilizando as celas em EVA.

- Usar o Geoplano (previamente adquirido ou confeccionado pela escola, sendo sugestão a confecção pelos próprios alunos da turma em uma aula anterior a essa, usando tabuleiros de papelão e tampinhas pet). Pedir que os alunos representem no Geoplano as formas planas estudadas, usando os conceitos de lado e vértice, construindo as formas variando os tamanhos dos lados, mostrando que independentemente do tamanho dos lados, a quantidade de lados e de vértices das formas são sempre os mesmos, por exemplo o triângulo sendo menor ou maior, sempre terá três lados e três vértices.

Endereço de vídeo que ensina como fazer seu Geoplano - <https://i.ytimg.com/vi/Cueeyd7yOqk/maxresdefault.jpg>

- Nessa aula é muito importante ressaltar as características das formas planas. É muito comum que quando inserimos os sólidos geométricos, os alunos se confundam com a geometria plana e espacial. O uso do material concreto ajuda na compreensão e na formação dos conceitos geométricos, dando maior possibilidade de imaginação quando lhes for necessário.

5ª E 6ª AULAS:

Quadro 3 – Estrutura da 5º e 6º aulas

2º MOMENTO - SD	
Tempo	Aula 5 e 6 – 90 minutos (sugerido).
Tema	Formas geométricas espaciais (Sólidos Geométricos)
Habilidades DCGO	(EF05MA16-C) Reconhecer faces, vértices e arestas nas figuras espaciais, planificadas ou não.
Objetivos	Reconhecer que os sólidos geométricos são formados pela composição de figuras planas, distinguir os sólidos geométricos a partir da observação das figuras planas que o formam, associar figuras geométricas a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos (faces, vértices e arestas).
Recursos	Blocos geométricos de madeira, objetos que se assemelhem às formas geométricas espaciais; palitos, massinha e cordão.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

5ª AULA:

• Iniciar a aula distribuindo blocos de madeira de sólidos geométricos como na figura 21 e os objetos do dia a dia que se assemelham com os sólidos geométricos (lata de leite em pó, caixas de papelão de diferentes tamanhos, bolas de diferentes tamanhos, garrafas pet que lembrem cilindros, chapéu de bruxa ou de aniversário, entre outros), um objeto para cada aluno. Pedir que as crianças, um por vez, falem sobre as características do bloco ou objeto do dia a dia que seguram, introduzindo conceitos de face, aresta e vértice (esse já usado nas figuras planas). De acordo com que a criança descrever o bloco, pedir que associem os objetos que mais se assemelham com aquele sólido geométrico, formando assim grupos de formas. Por exemplo: o aluno que segurar o bloco de madeira em formato de cilindro, terá em seu grupo os objetos do dia a dia que se parecem com o cilindro, como a lata de leite em pó e a garrafa pet. Assim, todos participarão desenvolvendo habilidades táteis, a oralidade, a capacidade de comparação e a imaginação. Desta forma exploraremos também a habilidade de visualização dos alunos que não possuem deficiência visual, pois é muito importante que o professor perceba essa possibilidade nas atividades, já que o fato de um aluno não enxergar, não impede que possamos desenvolver essa capacidade no restante da turma, esse processo faz parte da inclusão vista de ambos os lados.

Figura 22 - Sólidos geométricos madeiras



Fonte: Mercado Livre (2022).

6ª AULA:

- Entregar os palitos e a massinhas para que os alunos possam construir a forma de alguns dos sólidos geométricos: cubo, prisma triangular e a pirâmide quadrangular. Orientar quanto aos tamanhos dos palitos que serão as arestas. Os vértices serão pequenas bolinhas de massinha onde fixaremos as arestas e as faces serão as formas geométricas planas formadas pelos palitos.

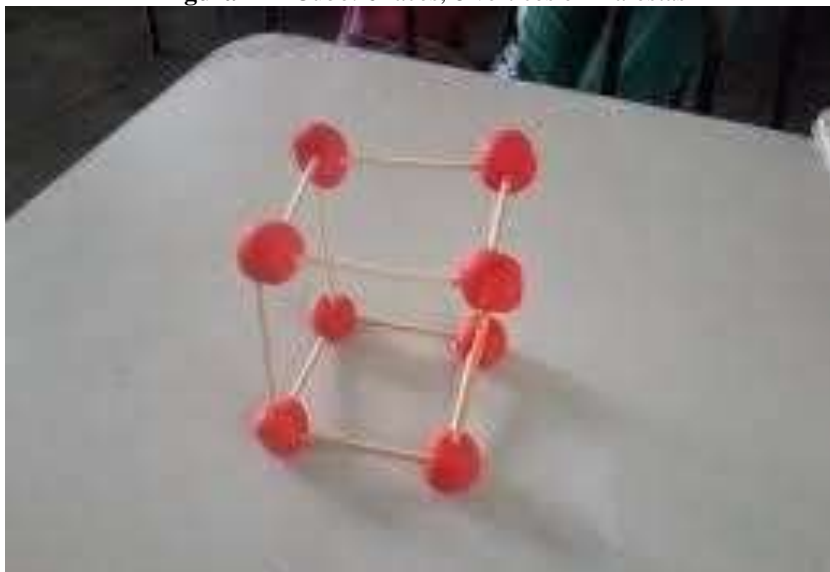
Figura 23 – Sólidos confeccionados



Fonte: EducaLara (2014)

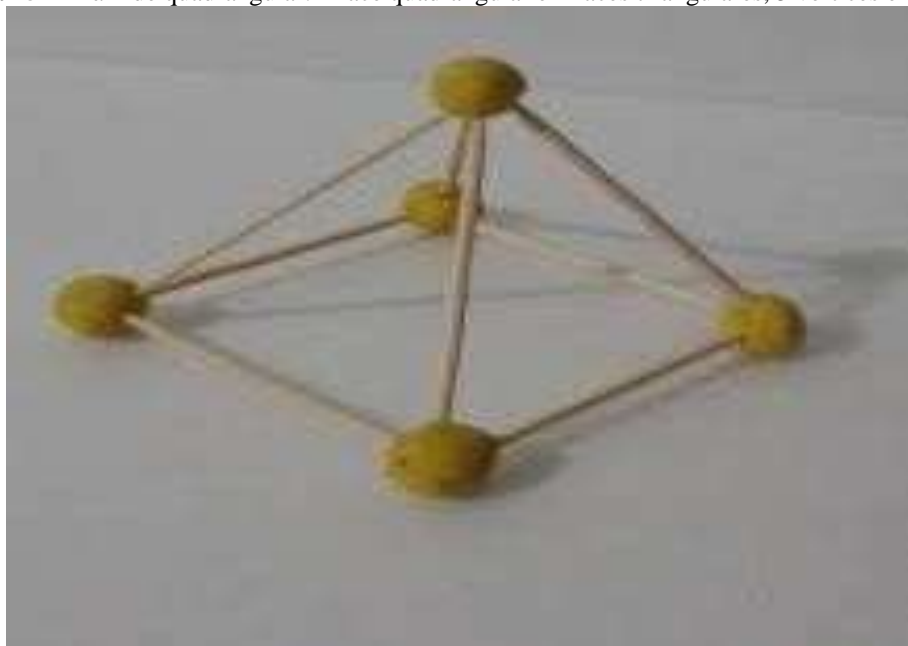
• Explorar os sólidos confeccionados, contando faces, arestas e vértices. Concluir que as faces são formadas pelas formas geométricas planas. Nesta etapa de formalização, o professor usará o livro didático para explorar os conceitos matemáticos, lembrando que esses conceitos serão formalizados também para o aluno com deficiência. Neste caso, se a escola não possui o livro didático em Braille, o professor pode pedir que um aluno se sente ao lado do aluno com deficiência e faça a leitura para os dois, o que pode ser feito sempre que for necessário para o aluno com deficiência.

Figura 24 - Cubo: 6 faces, 8 vértices e 12 arestas



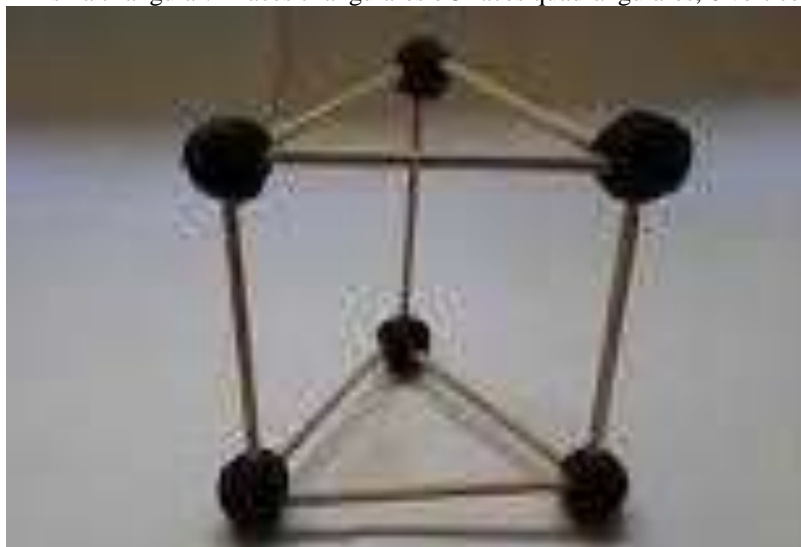
Fonte: EducaLara (2014).

Figura 25 - Pirâmide quadrangular: 1 face quadrangular e 4 faces triangulares, 5 vértices e 8 arestas



Fonte: EducaLara (2014).

Figura 26 - Prisma triangular: 2 faces triangulares e 3 faces quadrangulares, 6 vértices e 9 arestas

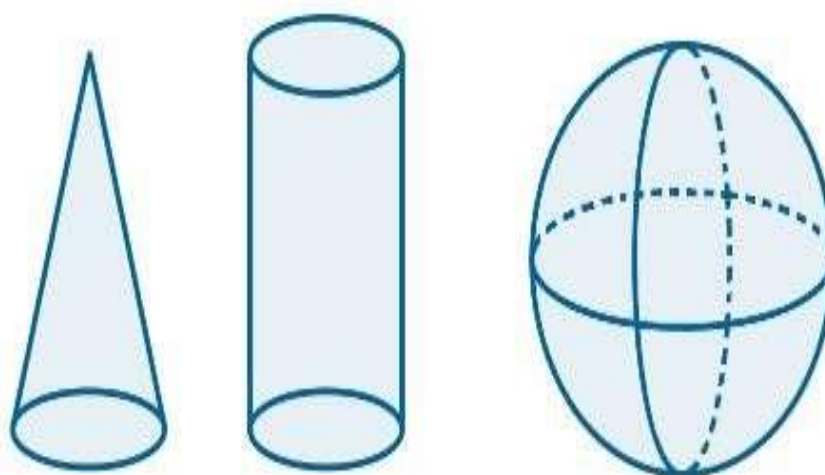


Fonte: Pirâmide e Prisma (2014).

- Expor os trabalhos com o nome dos sólidos em escrita usual e em Braille feito com celas em EVA.

- Mostrar para os alunos que alguns dos sólidos não foram trabalhados em palito e massinha. Explicar que esse grupo de sólidos não possui arestas, formam o grupo dos sólidos arredondados. São eles: esfera, cone e cilindro. O primeiro grupo, das formas não arredondadas, forma o grupo dos Poliedros.

Figura 27 - Sólidos Arredondados



Fonte: Mundo Educação

7ª AULA:

Quadro 4 – Estrutura da 1º e 2º aulas

2º MOMENTO - SD	
Tempo	Aula 7 – 45 minutos (sugerido).
Tema	Jogo de Perguntas e respostas (QUIZ) Passa ou repassa de Geometria
Habilidades DCGO	Explorar as habilidades citadas nas aulas anteriores.
Objetivos	Avaliar os conceitos e aprendizados adquiridos pelos alunos nas aulas anteriores.
Recursos	Fichas de perguntas sobre o conteúdo.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

7ª AULA:

Passa ou repassa de Geometria

- Dividir a turma em dois grupos, estes dois grupos ficarão em filas na frente do professor, que fará as perguntas direcionadas aos jogadores (alunos) que estiverem em primeiro lugar da fila. Esse terá o direito de responder ou passar a pergunta para o outro grupo, que poderá responder ou repassar. O aluno responde e volta para o final da fila. Depois de passado e repassado, o jogador poderá pedir ajuda para o time, mas receberá somente metade da pontuação. Cada resposta correta vale 10 pontos para o time do jogador, já a resposta incorreta dá os 10 pontos ao time adversário. Vence o time que acumular mais pontos. Na frente das duas filas ficarão os sólidos confeccionados pelos alunos e também os sólidos arredondados em blocos de madeira, para que os alunos possam tirar dúvidas através do tato e da visão (alunos que não possuem deficiência visual). De acordo com o tempo e brincadeira, o professor poderá criar mais perguntas ou até mesmo usar a pergunta mais de uma vez, ajudando na fixação dos conceitos geométricos. Aqui o professor deve cuidar para que os alunos se atentem para a importância do “ouvir a pergunta com atenção”, já que o intuito da brincadeira é fazer com que todos os jogadores se atentem às perguntas, não só o jogador da vez. Considerando que o aluno com deficiência visual terá que ter condições de ouvir bem as perguntas, pedir que todos façam silêncio no momento da pergunta.

- Essa aula poderá ser usada como meio de avaliação, já que será um momento onde o professor poderá observar a participação, a condição de responder, o senso de equipe e colaboração dos alunos.

Quadro 5 - Perguntas e respostas do Quiz

Nº	PERGUNTA	RESPOSTA
01	Qual forma geométrica plana que possui 3 lados?	O triângulo
02	Quantos lados possui um retângulo?	04 lados
02	Qual forma geométrica plana não possui lados?	O círculo
04	Quantas faces tem o cubo?	06 faces
05	Quantas arestas tem uma pirâmide quadrangular?	08 arestas
06	Quantos vértices tem um prisma triangular?	06 vértices
07	Qual é a figura geométrica plana que não possui vértices?	O círculo
08	Quais são os sólidos arredondados?	Esfera, cone e cilindro
09	Quantas faces triangulares tem uma pirâmide quadrangular?	04 faces
10	Quantas faces quadrangulares tem um prisma triangular?	03 faces
11	Quantas arestas possui um cubo?	12 arestas
12	Quantos vértices tem um cone?	01 vértice
13	Qual é o sólido que possui duas faces circulares?	Cilindro
14	Qual é o sólido que não possui faces?	Esfera
15	Qual o sólido possui uma única face circular?	Cone
16	Quantos arestas tem um prisma triangular?	09 arestas
17	Que forma tem as faces de um cubo?	Quadrado
18	Quantos vértices tem o cubo?	08 vértices
19	Quantos vértices tem uma pirâmide quadrangular?	05 vértices
20	Quantas faces triangulares tem um prisma triangular?	02 faces
21	Qual sólido possui 6 faces quadradas iguais?	Cubo
22	Qual sólido possui um vértice e uma base circular?	Cone
23	Qual forma geométrica plana possui 4 lados iguais?	Quadrado
24	Como são chamados os sólidos geométricos não arredondados?	Poliedros
25	Como é chamado o grupo de sólidos que não são poliedros?	Sólidos Arredondados
26	Quais são os 2 sólidos arredondados que possuem faces	Cone e cilindro
27	Quantos são os sólidos arredondados?	03
28	Quantos vértices tem um triângulo?	03
29	Quantos lados tem um quadrado?	04

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas décadas, os debates relativos à inclusão na educação têm adquirido maior visibilidade. Com relação aos alunos com deficiência visual, muitas instituições têm adaptado suas estruturas físicas e pedagógicas para atender a esses estudantes, contudo, é necessário ressaltar que esse processo tem ocorrido de forma lenta. Além da adaptação estrutural, o corpo docente e gestor deve seguir uma perspectiva que contribua com a inclusão plena de todos os educandos. Todos devem estar informados da condição da criança, para poderem acompanhar seus passos durante as aulas.

Perante as dificuldades enfrentadas por grande parte dos alunos na área da matemática, há uma necessidade de melhoria nas práticas do ensino dessa disciplina. Junto dessa necessidade, acrescenta-se o desafio da inclusão escolar. Este estudo nos mostra que a busca por aulas planejadas e adaptadas contribui para que todos os alunos sejam beneficiados. Com base nesse panorama, este trabalho apresenta uma Sequência Didática composta por propostas de aula mais dinâmicas, envolventes e lúdicas, em que o desafio para aqueles que tem dificuldade em matemática, independente da visão, poderá ser amenizado, assim beneficiando alunos e professores.

A partir da produção do material de matemática associado à apresentação do Sistema Braille, espera-se contribuir com as práticas educativas de professores e, conseqüentemente, com o processo de inclusão de estudantes com deficiência visual. O material sugere que os estudantes se envolvam com o conteúdo, desconstruindo uma visão meramente assistencialista do desenvolvimento.

Espera-se também contribuir com o campo dos estudos sobre o ensino de matemática em associação com a Educação Inclusiva, além de incentivar professores na busca pelo aprimoramento de suas práticas. Tornar o Braille mais conhecido entre as crianças também pode proporcionar a construção de projetos futuros em diversas áreas, assim efetivando a inclusão. A partir da adaptação da proposta inclusiva, espera-se que seja cada vez mais comum encontrar em universidades, mercados, restaurantes e em outros lugares públicos, o Sistema Braille exposto para atender melhor as pessoas cegas. Por isso, é de grande relevância que participemos desta construção enquanto professores e membros ativos deste processo.

Através da seleção de diferentes estudos pôde-se constatar que a efetivação de um plano educacional inclusivo perpassa por todo um processo de dedicação, busca de conhecimento, e cooperação entre os profissionais da área.

Após finalizar esse trabalho, enquanto professora, me vi amparada porque, na prática,

ficamos muito presos às ações e ao dia-a-dia e nos esquecemos de buscar apoio no campo teórico. Através da busca de materiais pude perceber que existe uma abundância de material que não está sendo acessado pelos professores. Portanto, ao elaborar essa pesquisa me descobri capaz de integrar e contribuir com o campo científico do ensino de matemática. Cresci enquanto pesquisadora, mas também enquanto um ser humano inserido em um contexto — a educação —, que demanda humanidade. Destaco especialmente o caso da aluna já mencionada neste estudo, afinal, as vivências junto a essa criança foram o ponto de partida para o surgimento de um conjunto de inquietações que culminaram na construção desse trabalho.

Por fim, como dito acima, destaco que a construção deste estudo me proporcionou uma maior aproximação com o campo científico. Até então, imaginava que essas investigações tinham como principal enfoque a alimentação do campo da pesquisa, mas no decorrer das leituras e interpretações, essa visão foi modificada. Afinal, são diversos os estudos que se debruçam sobre a prática, apresentando estratégias que contribuem, neste caso, com o processo de inclusão. Ao buscar diferentes estudos pude ampliar meus conhecimentos, e obtive suporte em todos os tópicos que necessitava. Sendo assim, percebi a importância da relação entre o ensino e a pesquisa, que devem caminhar de forma conjunta em benefício mútuo.

7. REFERÊNCIAS

- ABREU, T. E. B. **O Ensino de Matemática para alunos com deficiência visual**. 2013, 85f. Campos dos Goytacazes/RJ, 2013. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, 2013. Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/08/27082013Thais-Elisa-Barcelos-Abreu.pdf> Acesso em: 19 mar. 2022.
- AFAD – Associação dos Familiares e Amigos do Down. Curso - **Multiplano**: princípios da acessibilidade e do desenho universal no ensino da matemática. Porto Alegre/RS, 2017. Disponível em: <http://afadportoalegre.org.br/2017/09/curso-multiplano-principios-da-acessibilidade-e-do-desenho-universal-no-ensino-da-matematica/> Acesso em: 18 mai. 2022.
- A HISTÓRIA de Louis Braille em Animação**. Produção de Sead UFSCar. Roteiro: Paulo Roberto Montanaro. Música: Requiem, K. 626 - Introitus. 2014. Son., P&B. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Pl6xTzS_rCU Acesso em: 20 maio 2022.
- ALMEIDA, D. M.; PIZANESCHI, F. P. M.; DARSIE, M. M. P. O erro no processo de ensino e aprendizagem em matemática: sua relação com as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar. In: ENEM - XII Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 01-13. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7480_4035_ID.pdf. Acesso em: 19 mar. 2022.
- BRASIL. **Lei Nº 4.169, de 4 de dezembro de 1962**. Oficializa as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille. Brasília, 4 de dezembro de 1962.
- BRASIL. **Notas estatísticas do Censo Escolar 2017**. Brasília, DF: INEP, 2017.
- BRASIL ESCOLA. **Sólidos geométricos**. [S/d]. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/solidos-geometricos.htm> Acesso em: 20 mai. 2022.
- CAZAGRANDA, L. **Aprendendo Braille**: o ensino do sistema braille com o uso do tagarela. 2016, 59 f. Monografia (Graduação), Ciência da Computação – Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Blumenau/SC, 2016. Disponível em: http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2016_1_lucas-cazagrande_monografia.pdf Acesso em: 28 mar. 2022.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, M. A. Os recursos didáticos na educação especial. Rio de Janeiro: **Revista Benjamin Constant**, 15 ed., abril de 2000. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?catid=4&itemid=57> Acesso em: 18 mai. 2022.
- DECLARAÇÃO DE SALAMANCA**: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, 1994, Salamanca-Espanha.
- DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Rio de Janeiro: UNIC, 2009 [1948]. Disponível em: <https://www.oas.org/dil/port/1948%20Declara%C3%A7%C3%A3o%20Universal%20dos%20Direitos%20Humanos.pdf> Acesso em: 28 mar. 2022.

DEL CAMPO, J. E. F. **La enseñanza de la Matemática a los ciegos**. 2. ed., Madrid: once, 1996.

DREZZA, É. R. **O Sistema Braille**. Fundação Dorina Nowill para cegos, 2019.

EDUCALARA. **Sólidos Geométricos Matemática para 5º ano** – Plano de Aula. 2014. Disponível em: <http://educalara.blogspot.com/2014/05/solidos-geometricos-matematica-para-5.html> Acesso em: 20 mai. 2022.

FERNANDES, S.; HEALY, L. As concepções de alunos cegos para os conceitos de área e perímetro. In: **IX Encontro Nacional de Educação Matemática**, Belo Horizonte. MG. Anais do IX ENEM. Minas Gerais: SBEM. v. 1, 2007. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC01425475817T.doc Acesso em: 19 mar. 2021.

FERNANDES, S.; HEALY, L. **A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de Matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato**. 2011. Sobre a deficiência visual. Disponível em: http://www.deficienciavisual.pt/txt- A_inclusao_cegos_matematica.htm. Acesso em: 19 mar. 2021.

FERNANDES, S.; HEALY, L. Rumo à educação matemática inclusiva: reflexões sobre nossa jornada. **REnCiMa**, Edição Especial: Educação Matemática, v.7 , n.4, p. 28-48, 2016. Disponível em: encurtador.com.br/xHP56 Acesso em: 20 out. 2021.

FERRONATO, Rubens. **A construção de instrumento de inclusão no ensino de matemática**. 2002, 126 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82939> Acesso em: 04 jun. 2022.

GIFE. **Multiplano**: matemática para deficientes visuais. Fundação Banco do Brasil, abril de 2021. Disponível em: <https://gife.org.br/multiplano-matematica-para-deficientes-visuais/#:~:text=A%20ferramenta%20pedag%C3%B3gica%20Multiplano%20proporciona,t%C3%A1til%20e%20fazer%20suas%20abstra%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 18 mai. 2022.

GOIÁS. **Documento Curricular para Goiás**. CONSED. 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/curriculos_estados/go_curriculo_goiias.pdf Acesso em: 13 mai. 2022.

GOLDENBERG, M. A. **Arte de Pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2004,

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório de resultados do Saeb 2019**: Volume 1: 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e séries finais do Ensino Médio [recurso eletrônico]. Brasília/DF: INEP, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf Acesso em: 19 mar. 2021.

INTEGRAR – Associação dos portadores de necessidades especiais. **História do sistema Braille**. 2013. Disponível em: <http://integrassp.blogspot.com/2013/04/historia-do-sistema-braille.html> Acesso em: 20 mai. 2022.

LOJA CIVIAM. **Quadro com o alfabeto Braille**. 2022. Disponível em: <https://www.lojaciviam.com.br/produtos-para-cegos/brinquedos-pedagogicos/quadro-com-o-alfabeto-braille> Acesso em: 20 mai. 2022.

LOJA CIVIAM. **Alfabeto Braille Sistema Avulso - E.V.A.** 2022. Disponível em: <https://www.lojaciviam.com.br/produtos-para-cegos/brinquedos-pedagogicos/alfabeto-braille-vazado-e-v-a> Acesso em: 20 mai. 2022.

LAMARA. **O que é o Soroban para cegos?** Barra Funda/SP, 2021. Disponível em: <https://laramara.org.br/o-que-e-soroban-para-cegos/> Acesso em: 18 mai. 2022.

LANUTI, J. E. O. E. **Educação Matemática e Inclusão Escolar**: a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa. 2015, 127f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista-UNESP, 2015. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/pos/educacao/teses/2015/ms/jose-eduardo_lanuti.pdf Acesso em: 19 mar. 2021.

LIMA, M. L. S. et al. Educação Inclusiva e Língua dos Sinais. **III CONEDU**. Natal: RN, 2016.

MACIEL, Carlos Renê Martins; OLIVEIRA NETO, João Evangelista de. Formação continuada para professores de matemática: o caso da qualificação do ensino da matemática no estado do Ceará. In: MOREIRA, Marília Maia; SILVA, Amsranon Guilherme Felício Gomes da; ALVES, Francione Charapa (org.). **O ensino de matemática na educação contemporânea: o devir entre a teoria e a práxis**. Iguatu/CE: Quipá: Editora, 2021. Cap. 6. p. 83-103.

MANRIQUE, A. L. **Desafios da Educação Matemática Inclusiva**: formação de professores. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

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

MARCONE, E. **Educação Matemática Inclusiva no Ensino Superior**: aprendendo a partilhar experiências. 2010, 127f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista – UNESP, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro. Rio Claro/SP, 2010. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91143/souza_rmj_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 06 jun. 2022.

MELO, L. M. **O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico**. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.btd.uerj.br:8443/handle/1/4847> Acesso em: 26 abr. 2022.

MERCADO LIVRE. **Material – Kit Sólidos Geométricos**. 2022. Disponível em: <https://lista.mercadolivre.com.br/solidos-geometricos-madeira> Acesso em: 20 mai. 2022.

MERCADO LIVRE. **Reglete, punção e prancheta**. 2022. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1464573681-kit-reglete-de-mesa-braille-com-punco-frete-gratis- JM> Acesso em: 13 maio 2022.

MOLLOSI, L. F. S. B; AGUIAR, R; MORETTI, M. T. Materiais didáticos para inclusão de educandos cegos no ensino de matemática. In: Anais - **COLBEDUCA - Colóquio Luso-Brasileiro de Educação**. Joinville/SC, p. 210-2018, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/72135139-Materiais-didaticos-para-a-inclusao-de-educandos-cegos-no-ensino-de-matematica.html> Acesso em: 04 jun. 2022.

MULTIPLANO. **Um pouco de história**. Produtos Educacionais. 2022. Disponível em: <https://multiplano.com.br/multiplano-quem-somos/> Acesso em: 18 mai. 2022.

OLIVEIRA, J. J. A. B. MELO, J. C. Sistema Braille no processo de ensino- aprendizagem das pessoas com deficiência visual: da Educação Infantil ao Ensino Superior. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. v. 13, p. 63-73, 2019. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/sistema-braille> Acesso em: 19 mar. 2021.

OLIVEIRA, M. S.; RODRIGUES, L. F. F. A Inclusão no Ensino Superior: uma experiência em debate! **PRACS: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP** Macapá, n. 4, p. 17-28, dez. 2011.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 38, p. 105-119, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/1612/806>. Acesso em: 19 mar. 2022.

PASSOS, A. M.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática. **R. B. E. C. T.**, v. 6, n. 2, p. 01-22, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/1516/1033> Acesso em: 19 mar. 2022.

PRANE, B. Z. D.; LEITE, H. C. A.; PALMEIRA, C. A. Matemática para deficientes visuais no ensino médio regular: desafios, possibilidades e perspectivas. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011, Recife. **Anais XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**. Recife: UFPE, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/6331175-Matematica-para-deficientes-visuais-no-ensino-medio-regular-desafios-possibilidades-e-perspectivas.html> Acesso em: 18 mai. 2022.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS. **Material Dourado**. Ações Interativas na Escola. 2022. Disponível em: <http://praticaspedagogicas.com.br/blog/?p=1194> Acesso em: 18 mai. 2022.

QUEIROZ, J. K. S. **Notação musical em Braille na formação do professor de música no ensino de alunos com deficiência visual**. 2014, 50f. Monografia (Graduação) Licenciatura em Música - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/33725/2/QUEIROZ%2C%20Jhon%20Kleiton%20S.%20Nota%20C3%A7%C3%A3o%20musical%20em%20braile%202014.2.pdf> Acesso em: 28 mar. 2022.

PIRÂMIDE E PRISMA. Produção de Neide SP/Brasil. 2014. (84 min.), color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7t6pAgF5FKI>. Acesso em: 20 maio 2022.

PROFCARDY. **Braille.** 2022. Disponível em: <http://www.profcardy.com/cardicas/braille/>. Acesso em: 13 maio 2022.

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

SANTOS, J. **Introdução ao conceito da função exponencial:** um olhar para a Educação Inclusiva. 2018. 92 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2992/1/CT_PROFMAT_M_Santos%2c%20Jaqueline%20dos%202018.pdf Acesso em: 28 mar. 2022.

SILVA, T S. **Matemática inclusiva ensinando matrizes a deficientes visuais.** 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10949?show=full> Acesso em: 28 mar. 2022.

SILVA NETO, A. O., *et al.* Educação Inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 81-92, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/24091> Acesso em: 28 mar. 2022.

SILVA, L. L.; STROHSCHOEN, A. A. G. O Ensino de Matemática no contexto da Educação Inclusiva. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v.15, n.1, p.1-16, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e33029> Acesso em: 19 mar. 2021.

SOBRE A DEFICIÊNCIA VISUAL. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa – Braille Integral.** Instituto Benjamin Constant, 2022. Disponível em: <http://www.deficienciavisual.pt/txt-grafiabraileLP.htm> Acesso em: 10 mai. 2022.

SOUZA, R. M. J. **Deficiencialismo:** a invenção da deficiência pela normalidade. 2015, 170f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124073/000831593.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 06 jun. 2022.

TURELLA, C.F; CONT, K. C. Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado. **Benjamin Constant**, n. 52, 2012. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/398> Acesso em: 13 mai. 2022.

VIANNA, C. R.; SILVA, R. A. F. Educação Inclusiva e educação matemática, o que você vê? In: Conference: IV COLBEDUCA - Colóquio Luso-Brasileiro de Educação, Portugal, p. 01-

09, 2018. Disponível em <https://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/issue/view/591>
Acesso em: 19 mar. 2021.

VIGOTSKI, L. S. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 4, p. 861-870, 2011. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ep/a/x987G8H9nDCcvTYQWfsn4kN/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 28 mar. 2022.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 de outubro de 1988.

BRASIL. **Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 2005.

BRASIL. **Resolução Nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília, 2001.



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



APÊNDICES

APÊNDICE I – ARTIGO DERIVADO DA DISSERTAÇÃO

PROPONDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixo Temático 7 – III ENOPEM²

Andréia Rodrigues Mendes³

Porfirio Azevedo dos Santos Junior⁴

Resumo: Situado no campo de estudos do ensino de matemática e da Educação Inclusiva, este artigo tem como principal objetivo descrever uma Sequência Didática pensada para uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental que tenha aluno(s) com deficiência visual. Para isto, foi construído um referencial bibliográfico que ofereceu suporte para a construção da Sequência Didática. Deu-se maior ênfase ao Sistema Braille, que se baseia em uma sequência de combinações, a qual é facilmente compreendida por alunos sem deficiência visual. Sendo assim, um instrumento que pode contribuir para haver entrosamento entre alunos com e sem deficiência. Dessa forma, permitir um trabalho efetivamente inclusivo, fazendo com que a criança deficiente se sinta parte do todo, já que esse é o maior desafio dos professores na atualidade. Trata-se de uma pesquisa qualitativa pautada na construção de um referencial bibliográfico composto por seis estudos. Por fim, espera-se que a Sequência Didática apresentada possa contribuir com professores e professoras na promoção de práticas de ensino que atendam alunos com e sem deficiência visual, criando assim um processo equânime.

Palavras-chave: Braille; Ensino de Matemática; Inclusão; Sequência Didática.

1. Introdução

A matemática é um campo do conhecimento visto de forma ambígua pelos diferentes grupos de estudantes, enquanto alguns se simpatizam com os conteúdos da área, outros são avessos a eles. Parte dessas percepções sobre a disciplina advém de experiências negativas,

² Todos os trabalhos, experiências e atividades a serem desenvolvidas no III ENOPEM estarão alinhadas as 10 Temáticas a seguir:

1. Competências e Habilidades de Matemática na BNCC
2. Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Infantil
3. Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
4. Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental
5. Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio
6. Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Superior
7. Produtos Educacionais relacionados aos processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática – PROFMAT;
8. Tendências didático-metodológicas da Educação Matemática para a Educação Básica;
9. Tecnologias Digitais na Prática dos Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica
10. Ensino de Matemática em diferentes Modalidades e Contextos Sociais

³ Discente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal de Catalão – UFCAT (em implementação). E-mail: deiarmentes@gmail.com

⁴ Docente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal de Catalão – UFCAT (em implementação). E-mail: porfirio_junior@ufcat.edu.br



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



métodos de ensino incompatíveis com as necessidades formativas dos estudantes, e até mesmo de conflitos entre professor x aluno e aluno x aluno.

Ao pensarmos a realidade do ensino de matemática com relação ao público com algum tipo de deficiência, o panorama apresenta-se ainda mais complexo. Afinal, muitos professores ainda se pautam em pedagogias cujo principal material de apoio possui caráter imagético. Contudo, com a emergência dos debates relativos à inclusão, parte dessas condutas e práticas profissionais tem sido problematizadas. A educação inclusiva idealiza a escola como um espaço de todos, no qual os alunos constroem o conhecimento de acordo com suas capacidades, expressam seus pensamentos e ideias livremente, participam ativamente das tarefas de ensino e se desenvolvem como cidadãos, nas suas diferenças.

Nesse sentido, este estudo surge com o objetivo de descrever uma Sequência Didática pensada para uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental que tenha aluno(s) com deficiência visual. Para isto, foi feito um levantamento bibliográfico que ofereceu suporte como referencial para a construção da Sequência Didática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa pautada na construção de um referencial bibliográfico composto por seis estudos selecionados manualmente. Por fim, pôde-se constatar que o ensino de matemática tem passado por uma série de reformulações.

2. Aspectos Metodológicos

Este estudo pautou-se inicialmente na construção de um referencial bibliográfico, que consistiu na seleção de estudos que apresentam temática relacionada à Educação Inclusiva no ensino de tópicos da matemática com enfoque em alunos com deficiência visual. Com base na busca e leitura foram selecionadas 06 obras: Abreu (2013); Melo (2014); Silva (2015); Santos (2018); Mollossi, Aguiar e Moretti (2014); Turella e Cont (2012).

Caracterizando-se enquanto um estudo qualitativo, buscou-se compreender as propostas expressas nos trabalhos selecionados, identificar os objetivos, procedimentos e práticas desenvolvidas e adaptar essas informações para a Sequência Didática criada para um tópico do conteúdo de Geometria do 5º ano do Ensino Fundamental.

3. Referencial Bibliográfico



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



Foram selecionados seis trabalhos sobre o tema do ensino da matemática para alunos com deficiência visual. O intuito era buscar novas metodologias para escrever uma Sequência Didática que favorecesse a inclusão efetiva. Esses são os trabalhos analisados: Abreu (2013) - *O ensino de matemática para alunos com deficiência visual*; Melo (2014) - *O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico*; Silva (2015) - *Matemática inclusiva: ensinando matrizes a deficientes visuais*; Santos (2018) - *Introdução ao conceito da função exponencial: um olhar para a Educação Inclusiva*; Mollossi, Aguiar e Moretti (2016) - *Materiais didáticos para inclusão de educandos cegos no ensino de matemática*; Turella e Cont (2012) - *Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado*.

No primeiro deles, *O ensino de matemática para alunos com deficiência visual*, a autora discute a deficiência visual, a legislação que envolve esse tema, assim como maneiras que possibilitem um melhor aprendizado de Geometria para os alunos com cegueira. A pesquisa foi feita através de revisão bibliográfica e tem por objetivo discutir o processo de ensino da Matemática a deficientes visuais, facilitando o ensino de Geometria. Como a Geometria é trabalhada no 5º ano do Ensino Fundamental I, o trabalho irá contribuir com a proposta de elaboração de uma Sequência Didática. A autora relata a importância do estímulo desde cedo no que se diz respeito à exploração do sistema háptico (o tato ativo ou em movimento) através de atividades lúdicas, brincadeiras e jogos. Cita recursos facilitadores: Reglete, Sorobã, Material Dourado, Geoplano e Multiplano, dentre outros. Apresenta o Sistema Braille como fundamental na realização das aulas. Relata que em alguns casos os alunos cegos lamentam não terem sido alfabetizados com o Sistema Braille ainda na infância, dizem ter “perdido muito tempo” (ABREU, 2013).

Abreu (2013), sugere que é essencial para que os professores realizem suas aulas de Geometria outros materiais que contribuam com o entendimento do aluno com deficiência visual, tais como: pequenas barras de madeira de diferentes tamanhos, divididas em partes iguais; cordas de várias espessuras; botões de diversos tamanhos e formatos; dentre outras possibilidades. Propõe também que as atividades não sejam diferentes para os alunos com deficiência visual, mas que sejam adaptados (utilizando ou não os materiais citados acima) possibilitando a participação de tal aluno. Cita que a Matemática por si é um conteúdo imagético. Que o mundo é tridimensional, mas a maioria do material geométrico apresentado às crianças é bidimensional, portanto, é necessário recorrer ao raciocínio espacial. E cabe a nós



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



professores contribuir ainda mais, com os alunos cegos. Já que não têm a visão, que é o principal recurso para desenvolver essa habilidade (ABREU, 2013).

A segunda autora trata da Trigonometria, através de uma pesquisa aplicada a três alunos do 1º ano do Ensino Médio, com a intenção de colaborar com o processo de aprendizado e também de inclusão de alunos com cegueira ou baixa visão. O professor utiliza materiais didáticos adaptados e material concreto para contribuir de maneira significativa para os alunos, mostrando a importância do planejamento e preparação das ações. Utiliza o Multiplano pedagógico para explorar conteúdos que compõe a Trigonometria como a localização no plano cartesiano, projeções e razões trigonométricas (SANTOS, 2018).

O trabalho de Santos (2018), também engloba a “evolução” do processo de inclusão e fala sobre a deficiência visual, de como os profissionais da educação também podem contribuir estando atentos aos primeiros indícios de anormalidades ligadas à visão. Cita que o Instituto Benjamin Constant dá em uma sessão intitulada “Portal Baixa Visão”, algumas sugestões para que pais e professores fiquem atentos, e procurem ajuda médica, se a criança realizar alguma dessas ações com frequência: Segurar habitualmente os livros muito próximos ou muito afastados dos olhos na leitura; Inclinando a cabeça para frente ou para um dos lados durante a leitura, com o intuito de ver melhor; franzir ou contrair o rosto na leitura à distância; Fechar um dos olhos para ver melhor um objeto ou ler um texto; Pular palavras ou linhas na leitura em voz alta; Confundir letras na leitura ou na escrita; Trocar ou embaralhar letras na escrita; Não ler um texto na sequência correta; Queixar-se de fadiga após leitura; Apresentar desatenção anormal durante a realização de tarefas; Reclamar de visão dupla ou manchada; Queixar-se de tonturas, náuseas ou cefaleia durante ou após a leitura; Apresentar inquietação, irritação ou nervosismo excessivo após prolongamento e intenso esforço visual; Piscar os olhos excessivamente ou lacrimejar, sobretudo durante a leitura; Esfregar constantemente os olhos e tentar afastar com as mãos os impedimentos visuais; Sofrer quedas, esbarrões e tropeços frequentes sem causa justificada. Assim, o trabalho nos traz um alerta de grande importância. Muitas vezes as primeiras observações a respeito da condição visual da criança são feitas na escola, por ser neste ambiente onde a criança concentra o olhar para se dedicar às atividades.

O terceiro trabalho tem o seguinte título *Matemática inclusiva: ensinando matrizes a deficientes visuais*. E embora seja desenvolvido também para alunos do Ensino Médio, deixa suas contribuições na elaboração da Sequência Didática descrita a seguir. Trata-se de uma pesquisa aplicada, onde o professor introduz os conceitos de matrizes e suas operações elementares para um aluno cego, utilizando-se de material confeccionado pelo próprio



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



professor, além dos recursos facilitadores para deficientes visuais. Explorando, o Sistema Braille e o Leitor de Telas para Windows (SILVA, 2015).

A quarta pesquisa introduz o conceito de Função Exponencial voltado para a educação inclusiva de um aluno com deficiência visual e um aluno com deficiência intelectual. Assim como nos outros trabalhos, este fala sobre a inclusão, a importância do Sistema Braille em sua metodologia e o uso de materiais facilitares como o Multiplano e outros materiais concretos. Interessante notar que a autora passa aos alunos um breve Histórico do conceito de Função Exponencial antes de introduzir o conteúdo (MELO, 2014).

Este trabalho trouxe à tona a importância da oralidade no ensino de matemática para alunos cegos. Esses desenvolvem a audição tanto quanto o tato, o olfato e o paladar. A ausência do sentido que está diretamente ligado ao aprendizado, faz com que os outros fiquem mais aguçados para desenvolverem a capacidade de aprender, de imaginar e de criar. Nas aulas de matemática onde usamos muito a lousa, por exemplo, falamos quase que “automaticamente” frases como “o de cima menos o de baixo” ou “esse vezes esse”, frases que se tornam sem sentido quando não podemos ver. Nos policiar esse sentido, no caso da presença de alunos cegos, torna-se indispensável para a inclusão (MELO, 2014). Em outros casos mais graves, torna-se prejudicial ao aprendizado e à comunicação entre aluno e professor.

O quinto trabalho, um artigo escrito por Mollossi, Menestrina e Mandler (2014), traz a importância do material didático e o quanto esse material pode contribuir para tornar as aulas mais dinâmicas. Esses materiais também contribuem com o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, fazendo com que a aprendizagem flua do concreto para o abstrato. O artigo colabora ao apresentar o uso de materiais didáticos que contribuem para o desenvolvimento de todos os alunos da turma, independentemente da visão. Torna as aulas mais dinâmicas, atrativas e eficientes, enriquecendo e abrilhantando a prática do professor. (MOLLOSSI; AGUIAR; MORETTI, 2016).

O sexto e último trabalho apresenta linguagem fácil e agradável, envolvendo o lúdico em uma prática eficaz que é o jogar no ensino da matemática, principalmente na Educação Infantil e Ensino Fundamental. Traz uma junção de uso de materiais concretos adaptados ao jogo aplicado à turma do 1º ano do Ensino Fundamental. Essa adaptação corrobora com o propósito de atender os alunos com e sem deficiência visual de maneira equânime, oferecendo qualidade de ensino além de ser uma aula prazerosa. O artigo traz uma sugestão do uso do Material Dourado no jogo chamado “Jogo troca 10” (TURELLA; CONT, 2012). Esse texto despertou ideias de implementar o jogo enquanto estratégia de avaliação na Sequência Didática.

4. A Sequência Didática

A Sequência foi construída com foco em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental I. Documento Curricular para Goiás (DCGO) foi utilizado como documento norteador da elaboração, sendo definido o conteúdo de Geometria para composição das atividades. Como objetivos do conhecimento/conteúdos, selecionou-se o seguinte: Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características; Características das figuras planas e não planas; Poliedros Corpos redondos.

5.1. 1ª e 2ª aulas:

Quadro 01 – Estrutura da 1º e 2º aulas

1º MOMENTO – Pré-SD (preparação para que aconteça a inclusão)	
Tempo	2 aulas – 90 minutos (sugerido).
Tema	Apresentação do Sistema Braille, como foi criado e sua importância para ofertar conhecimento, inclusive matemático para alunos com deficiência visual.
Habilidades	(EF04HI01) Reconhecer a história como resultado da ação do ser humano no tempo e no espaço, com base na identificação de mudanças e permanências ao longo do tempo.
Objetivos	Mostrar que o Sistema Braille será usado de forma paralela à nossa escrita usual, e proporcionar troca de experiências com relação à escrita.
Recursos	Apresentação dos símbolos Braille e do alfabeto nesse formato, usando um banner que a escola possui com as letras em Braille em alto-relevo. (Se aplicado em uma escola que não tem, produzir com cartolina e EVA). Reglete, punção e prancheta (do aluno deficiente visual ou da escola, caso tenha).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

Iniciar a aula com um pequeno vídeo⁵ 6 min - A História de Louis Braille em Animação, que conta oralmente a importância de Louis Braille e do Sistema Braille criado por ele. Nesse momento, o professor deve envolver os alunos numa conversa onde as crianças possam se expressar sobre o que acharam da história de Louis Braille, mostrando o quanto foi importante que ele não desistisse perante a situação vivida, que a sua superação foi importante não só para ele, sua contribuição foi muito além do que ele poderia imaginar.

⁵ Segue link do vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=yO43P2tV_OQ



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



Apresentar cela ou célula Braille

Aqui o professor deve ter em mãos fichas de celas Braille chamadas de Sistema Avulso, assim como as usadas no quadro que será fixado na parede da sala. Essas fichas, assim como letras no alfabeto tradicional, serão sempre usadas nas aulas, explorando se o tatear do aluno com deficiência e o visual dos alunos que não possuem deficiência, além da audição nos dois casos. Esse material deve ser previamente preparado pelo professor, em EVA, e sempre estar presente nas aulas. Se o Sistema Avulso for confeccionado pelo professor, tomar o cuidado de produzir mais de uma letra de cada letra do alfabeto, pois escreveremos palavras dentro dos conceitos matemáticos, como por exemplo “quadrado”, onde usaremos 2 letras “a” e 2 letras “d”. Algumas escolas já possuem o Sistema Avulso, se não, existe a possibilidade ainda de se adquirir pronto em sites de compra na Internet.

A Célula Braille é composta de seis pontos em relevo. Os pontos são numerados da seguinte forma: de cima para baixo, coluna da esquerda: pontos 1, 2, 3; de cima para baixo, coluna da direita: pontos 4, 5, 6. As diferentes combinações desses seis pontos permitem a formação de 63 (sessenta e três) símbolos Braille.

- Explicar que na escrita e leitura Braille essa cela tem apenas meio centímetro. Mas inicialmente, para que a pessoa aprenda e desenvolva as habilidades necessárias para a leitura através do tato, essa cela é apresentada em tamanho maior. Apresentar os recursos usados para a escrita manual do Braille: reglete, punção e prancheta. A criança com deficiência visual pode apresentar seu material aos colegas (já que a criança usa desde a alfabetização).

- Sempre mostrar para a criança a diferença do processo de aprendizado, para que elas se respeitem, admirem o crescimento um do outro, sem comparações que possam ofender ou diminuir quem não enxerga. Trabalhar a inclusão envolve sempre a parte humana, o respeito e a colaboração entre os alunos. Isso é fundamental.

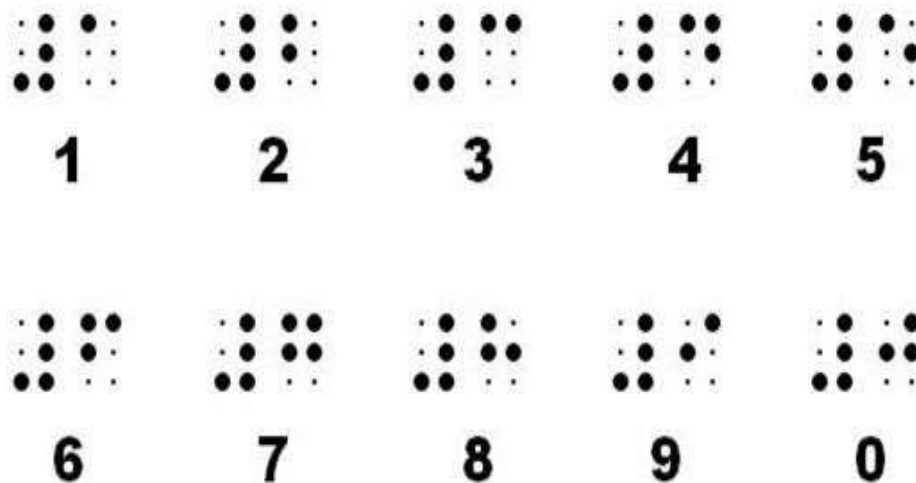
- Apresentar o Sistema Braille: Usando o banner da escola ou o material produzido previamente pela professora em EVA ou outro material que mostre alto relevo.

- Acrescentar que sempre que se trata de números, é usado prefixo, formado pelos pontos (3456), denominada “sinal de número”:

- Logo após esta cela, usamos os primeiros dez símbolos do alfabeto, que deixam de ser as letras: a, b, c, d, e, f, g, h, i e j e passam a representar então os dez algarismos que compõem o nosso Sistema Decimal.

- Mostrar para as crianças com celas previamente confeccionadas em EVA, as seguintes combinações de símbolos:

Figura 01 – Representação de algarismos em célula Braille



Fonte: Procardy (2022).

- Apresentar às crianças que este sistema possibilitou que pessoas cegas aprendam leitura, escrita, matemática, música e tudo que pode ser representado pela nossa escrita, abrindo “as portas do mundo” para deficientes visuais. A leitura Braille é feita da esquerda para a direita, assim como a leitura convencional. Faz-se a leitura usando uma ou duas mãos, tateando com as pontas dos dedos, ceda por ceda, juntando se as sílabas, formando então as palavras e frases. Mas essa leitura é feita através do relevo dos pontos, e o objeto que conhecemos através do nosso aluno com deficiência, um objeto chamado de “punção”, quando usado para escrever, ele “afunda” o papel. Logo para fazer a leitura, quem está escrevendo, tem que virar a folha para obter o auto relevo. Então, a escrita é feita de forma invertida, da direita para a esquerda, refletindo cada ceda escrita. Imaginem se para escrever tivéssemos que visualizar mentalmente cada letra refletida (trabalhar oralmente e com exemplos o conceito de reflexão), escrever ao contrário de trás para frente? Isso não é incrível? (Despertando a admiração dos alunos perante o trabalho feito pelos deficientes visuais). Dar exemplos de letras e números em Braille, no processo de leitura e escrita, com ajuda do aluno com deficiência, possibilitando que ele compartilhe com os colegas suas experiências.

5.2. 3ª e 4ª aulas:

Quadro 02 – Estrutura da 3ª e 4ª aulas

2º MOMENTO - SD	
Tempo	Aula 1 e 2 – 90 minutos (sugerido).
Tema	Formas geométricas planas
Habilidades	(EF01MA14-A) Reconhecer figuras planas, retângulo, quadrado, triângulo e círculo, presentes em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos em objetos do mundo físico, casa, caixa, bola, e materiais manipuláveis, blocos lógicos. (EF05MA16-A) Identificar, associar, analisar e comparar figuras planas e não planas, com ou sem uso de materiais manipuláveis.
Objetivos	Verificar conhecimentos prévios, após sondagem, identificar e nomear figuras geométricas planas, reconhecendo-as em objetos do dia a dia. Reconhecer as figuras geométricas planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo bem como suas características (lados e vértices). Saber diferenciar figuras planas e espaciais.
Recursos	Objetos variados que se pareçam com as formas geométricas, caixa tátil contendo várias formas de tamanhos e texturas diferentes.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

3ª aula:

- Perguntar às crianças se estão lembradas das formas geométricas planas, observar se não vão citar alguma forma espacial. Perguntar se sabem “o que é o lado e o que é vértice de uma figura plana ?”.

- Entregar objetos variados (relógio de parede, caixa de giz, porta retrato, funil, latas de embalagens, entre outros) às crianças para que reconheçam formas geométricas planas que compõem esses objetos, pedir que as crianças falem como é a forma que encontraram no objeto que seguram explorando o tato e a oralidade de todas as crianças, além de explorar a visão dos alunos que não possuem deficiência.

- Orientar que as crianças troquem os objetos entre si, possibilitando que desenvolvam mais ainda suas habilidades.

- Após ouvir os alunos, pedir que a criança com deficiência escreva o nome das formas que encontraram nos objetos, usando as celas em Braille, o professor irá colar as fichas na lousa utilizando fita crepe. Então, aos alunos sem deficiência visual terão que reconhecer as letras em Braille e escrevê-las com o alfabeto tradicional. Após escrever o nome da forma plana, o aluno com deficiência irá perguntar oralmente para os colegas qual é a figura e de acordo com o que



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



os colegas responderem oralmente, irá dizer se acertaram ou erraram. Lembrando que o quadro com o alfabeto em Braille estará fixado na parede da sala, possibilitando que os alunos sem deficiência consultem durante a atividade, como se estivessem decifrando um enigma. Esse procedimento pode ser usado em várias situações nas aulas, já que é um momento de desenvolvimento de habilidades e total socialização, fazendo com que a criança com deficiência participe de forma ativa, estimulante e desafiadora para com os outros colegas.

4ª aula:

- Apresentar aos alunos as formas geométricas através da caixa tátil, brincando. Cada aluno terá sua vez de buscar uma forma geométrica dentro da caixa, explorando características das formas (quantos lados? quantos vértices?), tamanhos e texturas. O que é uma caixa tátil também conhecida como “caixa mágica”? A caixa tátil é um excelente brinquedo educativo, além de aguçar a curiosidade das crianças, também trabalha as sensações, ligadas ao tato.

- Colar cartolina na parede da sala com as formas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo em EVA (alto relevo), utilizando texturas diferentes para cada figura acompanhada do seu nome na escrita usual e em Braille utilizando as celas em EVA.

- Usar o Geoplano⁶ (previamente adquirido ou confeccionado pela escola, sendo sugestão a confecção pelos próprios alunos da turma em uma aula anterior a essa, usando tabuleiros de papelão e tampinhas pet). Pedir que os alunos representem no Geoplano as formas planas estudadas, usando os conceitos de lado e vértice, construindo as formas variando os tamanhos dos lados, mostrando que independentemente do tamanho dos lados, a quantidade de lados e de vértices das formas são sempre os mesmos, por exemplo o triângulo sendo menor ou maior, sempre terá três lados e três vértices.

- Nessa aula é muito importante ressaltar as características das formas planas. É muito comum que quando inserimos os sólidos geométricos, os alunos se confundam com a geometria plana e espacial. O uso do material concreto ajuda na compreensão e na formação dos conceitos geométricos, dando maior possibilidade de imaginação quando lhes for necessário.

⁶ Endereço de vídeo que ensina como fazer seu Geoplano - <https://i.ytimg.com/vi/Cueeyd7yOqk/maxresdefault.jpg>



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



5.3 . 5ª e 6ª aulas:

Quadro 03 – Estrutura da 5º e 6º aulas

2º MOMENTO - SD	
Tempo	Aula 5 e 6 – 90 minutos (sugerido).
Tema	Formas geométricas espaciais (Sólidos Geométricos)
Habilidades	(EF05MA16-C) Reconhecer faces, vértices e arestas nas figuras espaciais, planificadas ou não.
Objetivos	Reconhecer que os sólidos geométricos são formados pela composição de figuras planas, distinguir os sólidos geométricos a partir da observação das figuras planas que o formam, associar figuras geométricas a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos (faces, vértices e arestas).
Recursos	Blocos geométricos de madeira, objetos que se assemelhem às formas geométricas espaciais; palitos, massinha e cordão.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

5ª aula:

• Iniciar a aula distribuindo blocos de madeira de sólidos geométricos como na figura 21 e os objetos do dia a dia que se assemelham com os sólidos geométricos (lata de leite em pó, caixas de papelão de diferentes tamanhos, bolas de diferentes tamanhos, garrafas pet que lembrem cilindros, chapéu de bruxa ou de aniversário, entre outros), um objeto para cada aluno. Pedir que as crianças, um por vez, falem sobre as características do bloco ou objeto do dia a dia que seguram, introduzindo conceitos de face, aresta e vértice (esse já usado nas figuras planas). De acordo com que a criança descrever o bloco, pedir que associem os objetos que mais se assemelham com aquele sólido geométrico, formando assim grupos de formas. Por exemplo: o aluno que segurar o bloco de madeira em formato de cilindro, terá em seu grupo os objetos do dia a dia que se parecem com o cilindro, como a lata de leite em pó e a garrafa pet. Assim, todos participarão desenvolvendo habilidades táteis, a oralidade, a capacidade de comparação e a imaginação. Desta forma exploraremos também a habilidade de visualização dos alunos que não possuem deficiência visual, pois é muito importante que o professor perceba essa possibilidade nas atividades, já que o fato de um aluno não enxergar, não impede que possamos desenvolver essa capacidade no restante da turma, esse processo faz parte da inclusão vista de ambos os lados.

6ª aula:

- Entregar os palitos e a massinhas para que os alunos possam construir a forma de alguns dos sólidos geométricos: cubo, prisma triangular e a pirâmide quadrangular. Orientar quanto aos tamanhos dos palitos que serão as arestas. Os vértices serão pequenas bolinhas de massinha onde fixaremos as arestas e as faces serão as formas geométricas planas formadas pelos palitos.

- Explorar os sólidos confeccionados, contando faces, arestas e vértices. Concluir que as faces são formadas pelas formas geométricas planas. Nesta etapa de formalização, o professor usará o livro didático para explorar os conceitos matemáticos, lembrando que esses conceitos serão formalizados também para o aluno com deficiência. Neste caso, se a escola não possui o livro didático em Braille, o professor pode pedir que um aluno se sente ao lado do aluno com deficiência e faça a leitura para os dois, o que pode ser feito sempre que for necessário para o aluno com deficiência.

- Expor os trabalhos com o nome dos sólidos em escrita usual e em Braille feito com celas em EVA.

- Mostrar para os alunos que alguns dos sólidos não foram trabalhados em palito e massinha. Explicar que esse grupo de sólidos não possui arestas, formam o grupo dos sólidos arredondados. São eles: esfera, cone e cilindro. O primeiro grupo, das formas não arredondadas, forma o grupo dos Poliedros.

5.4. 7^a aula:

Quadro 04 – Estrutura da 1^o e 2^o aulas

2 ^o MOMENTO - SD	
Tempo	Aula 7 – 45 minutos (sugerido).
Tema	Jogo de Perguntas e respostas (QUIZ); Passa ou repassa de Geometria
Habilidades	Explorar as habilidades citadas nas aulas anteriores.
Objetivos	Avaliar os conceitos e aprendizados adquiridos pelos alunos nas aulas anteriores.
Recursos	Fichas de perguntas sobre o conteúdo.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

DESENVOLVIMENTO

7^a AULA:

Passa ou repassa de Geometria



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



• Dividir a turma em dois grupos, estes dois grupos ficarão em filas na frente do professor, que fará as perguntas direcionadas aos jogadores (alunos) que estiverem em primeiro lugar da fila. Esse terá o direito de responder ou passar a pergunta para o outro grupo, que poderá responder ou repassar. O aluno responde e volta para o final da fila. Depois de passado e repassado, o jogador poderá pedir ajuda para o time, mas receberá somente metade da pontuação. Cada resposta correta vale 10 pontos para o time do jogador, já a resposta incorreta dá os 10 pontos ao time adversário. Vence o time que acumular mais pontos. Na frente das duas filas ficarão os sólidos confeccionados pelos alunos e também os sólidos arredondados em blocos de madeira, para que os alunos possam tirar dúvidas através do tato e da visão (alunos que não possuem deficiência visual). De acordo com o tempo e brincadeira, o professor poderá criar mais perguntas ou até mesmo usar a pergunta mais de uma vez, ajudando na fixação dos conceitos geométricos. Aqui o professor deve cuidar para que os alunos se atentem para a importância do “ouvir a pergunta com atenção”, já que o intuito da brincadeira é fazer com que todos os jogadores se atentem às perguntas, não só o jogador da vez. Considerando que o aluno com deficiência visual terá que ter condições de ouvir bem as perguntas, pedir que todos façam silêncio no momento da pergunta.

• Essa aula poderá ser usada como meio de avaliação, já que será um momento onde o professor poderá observar a participação, a condição de responder, o senso de equipe e colaboração dos alunos.

Quadro 5 - Perguntas e respostas do Quiz

Nº	PERGUNTA	RESPOSTA
01	Qual forma geométrica plana que possui 3 lados?	O triângulo
02	Quantos lados possui um retângulo?	04 lados
02	Qual forma geométrica plana não possui lados?	O círculo
04	Quantas faces tem o cubo?	06 faces
05	Quantas arestas tem uma pirâmide quadrangular?	08 arestas
06	Quantos vértices tem um prisma triangular?	06 vértices
07	Qual é a figura geométrica plana que não possui vértices?	O círculo
08	Quais são os sólidos arredondados?	Esfera, cone e cilindro
09	Quantas faces triangulares tem uma pirâmide quadrangular?	04 faces
10	Quantas faces quadrangulares tem um prisma triangular?	03 faces
11	Quantas arestas possui um cubo?	12 arestas
12	Quantos vértices tem um cone?	01 vértice

13	Qual é o sólido que possui duas faces circulares?	Cilindro
14	Qual é o sólido que não possui faces?	Esfera
15	Qual o sólido possui uma única face circular?	Cone
16	Quantos arestas tem um prisma triangular?	09 arestas
17	Que forma tem as faces de um cubo?	Quadrado
18	Quantos vértices tem o cubo?	08 vértices
19	Quantas vértices tem uma pirâmide quadrangular?	05 vértices
20	Quantas faces triangulares tem um prisma triangular?	02 faces
21	Qual sólido possui 6 faces quadradas iguais?	Cubo
22	Qual sólido possui um vértice e uma base circular?	Cone
23	Qual forma geométrica plana possui 4 lados iguais?	Quadrado
24	Como são chamados os sólidos geométricos não arredondados?	Poliedros
25	Como é chamado o grupo de sólidos que não são poliedros?	Sólidos Arredondados
26	Quais são os 2 sólidos arredondados que possuem faces	Cone e cilindro
27	Quantos são os sólidos arredondados?	03
28	Quantos vértices tem um triângulo?	03
29	Quantos lados tem um quadrado?	04

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

5. Considerações Finais

A partir da produção do material de matemática em associação com a escrita Braille, espera-se contribuir com as práticas educativas de professores de matemática e, conseqüentemente com o processo de inclusão de estudantes com deficiência visual. O material permitirá com que os estudantes se desenvolvam de forma plena, desconstruindo uma visão meramente assistencialista do desenvolvimento. Além disso, através do processo de levantamento, análise e interpretação de diferentes estudos, pode-se esperar que a efetivação de um plano educacional inclusiva perpassa por todo um processo de dedicação, busca de conhecimento e cooperação entre os profissionais da área. Espera-se também contribuir com o campo dos estudos sobre o Ensino de Matemática em associação com a Educação Inclusiva.

Com relação à minha prática docente, a pesquisa contribuiu de maneira esclarecedora, mostrando que somos capazes de proporcionar aos nossos alunos da inclusão ou não, momentos onde todos podem se sentir parte do todo. Aulas em que consigam compreender através de



III Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática

Temática: Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática Pós-Pandemia



recursos facilitadores auditivos, visuais e táteis, como uso de materiais concretos adaptados ao objetivo da aula.

6. Referências Bibliográficas

ABREU, T. E. B. **O Ensino de Matemática para alunos com deficiência visual**. 2013, 85f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, 2013. Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/08/27082013Thais-Elisa-Barcelos-Abreu.pdf> Acesso em: 19 mar. 2022.

MELO, L. M. **O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico**. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.btdt.uerj.br:8443/handle/1/4847> Acesso em: 26 abr. 2022.

MOLLOSI, L. F. S. B; AGUIAR, R; MORETTI, M. T. Materiais didáticos para inclusão de educandos cegos no ensino de matemática. In: Anais - **COLBEDUCA - Colóquio Luso-Brasileiro de Educação**. Joinville/SC, p. 210-2018, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/72135139-Materiais-didaticos-para-a-inclusao-de-educandos-cegos-no-ensino-de-matematica.html> Acesso em: 04 jun. 2022.

PRANE, B. Z. D.; LEITE, H. C. A.; PALMEIRA, C. A. Matemática para deficientes visuais no ensino médio regular: desafios, possibilidades e perspectivas. In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, 2011, Recife: UFPE, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/6331175-Matematica-para-deficientes-visuais-no-ensino-medio-regular-desafios-possibilidades-e-perspectivas.html> Acesso em: 18 mai. 2022.

PROFCARDY. **Braille**. 2022. Disponível em: <http://www.profcardy.com/cardicas/braille/>. Acesso em: 13 maio 2022.

SANTOS, J. **Introdução ao conceito da função exponencial: um olhar para a Educação Inclusiva**. 2018. 92 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2992/1/CT_PROFMAT_M_Santos%2c%20Jaqueline%20dos%202018.pdf Acesso em: 28 mar. 2022.

SILVA, T S. **Matemática inclusiva ensinando matrizes a deficientes visuais**. 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10949?show=full> Acesso em: 28 mar. 2022.

TURELLA, C.F; CONT, K. C. Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado. **Benjamin Constant**, n. 52, 2012. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/398> Acesso em: 13 mai. 2022.