

UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO
Diretoria de Pós-Graduação Stricto Sensu e Pesquisa
Mestrado em Educação Matemática

ALBERTO MOTA BARBOSA JUNIOR

**O Desenho Universal para Aprendizagem e o
ensino remoto de Produtos Notáveis em uma aula
inclusiva**

SÃO PAULO
2021

ALBERTO MOTA BARBOSA JUNIOR
MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**O Desenho Universal para Aprendizagem e o
ensino remoto de Produtos Notáveis em uma aula
inclusiva**

Dissertação apresentada como exigência parcial à Banca Examinadora da Universidade Anhanguera de São Paulo, para obtenção do título de MESTRE em Educação Matemática), sob a orientação do **Prof. Dr. Carlos Eduardo Rocha dos Santos**.

SÃO PAULO
2021

Barbosa Junior, Alberto Mota

B198d O Desenho Universal para aprendizagem e o ensino remoto de Produtos Notáveis em uma aula inclusiva / Alberto Mota Barbosa Junior. - São Paulo: Universidade Anhanguera de São Paulo, 2021. 155 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (MESTRADO) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Rocha dos Santos

1. Educação especial. 2. Inclusão escolar. 3. Educação matemática. 4. Educação a distância. 5. Deficiência visual. I. Santos, Carlos Eduardo Rocha dos. II. Universidade Anhanguera de São Paulo. III. Título.

CDD 371.9

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

A handwritten signature in blue ink, reading "Alberto Mota Barbosa Junior". The signature is fluid and cursive, with a large, stylized flourish at the end.

Alberto Mota Barbosa Junior

À minha filha Juliana, à minha esposa Aurea, ao meu saudoso pai Alberto e à minha inesquecível avó Francisca (Dona Flor), que, mesmo com pouca instrução escolar, se virou do avesso, cuidando de mim para que hoje eu possa me aperfeiçoar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por ter me dado, pós-covid-19, a capacidade de perseverar na finalização deste trabalho.

À minha esposa, Aurea Maria, que me incentiva a prosseguir. Agradeço a compreensão, a ajuda, o companheirismo e o amor dedicados a mim.

À minha filha, Juliana, minha alegria, onde encontro forças para os desafios diários que devem ser superados.

Ao meu orientador, Carlos Eduardo Rocha dos Santos, pela paciência, competência e amizade, me mostrando o caminho certo a prosseguir e me ajudando a tornar este sonho uma realidade.

Aos membros da Banca, professoras *Angélica da Fontoura Garcia Silva* e *Priscila Benitez*, por contribuírem com ideias relevantes para construção deste trabalho.

Agradeço, também, à professora Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes, que participou da minha qualificação e de todo o meu percurso no Programa de Educação Matemática.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNIAN, por tudo que aprendi nas disciplinas.

À escola, que abriu as portas para a realização desta pesquisa.

À professora participante pela atenção e dedicação em, voluntariamente, colaborar com a nossa pesquisa.

RESUMO

Este estudo buscou descrever a percepção de uma professora que atua em sala de aula inclusiva sobre a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática e o papel do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) nesse processo, e identificar as contribuições da aplicação das diretrizes do DUA para o ensino em uma aula sobre Produtos Notáveis para um aluno com deficiência visual. Seguiram-se três etapas: fundamentação teórica e revisão bibliográfica; intervenção, dividida em quatro fases; e análise dos dados. Parte-se do pressuposto de que ensinar cegos exige constantes mudanças, que devem incluir posturas pedagógicas adequadas; o DUA pode ser utilizado para essa finalidade, criando oportunidades para o desenvolvimento de estratégias acessíveis a todos os discentes dentro de uma sala de aula. Considerando a possibilidade de o DUA ser empregado no ensino remoto de Produtos Notáveis em uma aula inclusiva, procura-se responder à seguinte questão: quais são as contribuições do DUA na atuação de uma professora ao ensinar Produtos Notáveis a um aluno com deficiência visual? No desenvolvimento do estudo, parte-se da visão da Educação Especial e Inclusiva baseada nos Direitos Humanos, na igualdade e nas diferenças como princípios inseparáveis. Participou do estudo uma professora que atua na Educação Básica, possui experiência em ensinar alunos do público-alvo da Educação Especial e tinha um aluno com deficiência visual em uma de suas turmas. No tocante à coleta de dados, utilizaram-se diferentes instrumentos, entre eles: um questionário inicial e outro final, o plano da aula, a videoaula e o áudio disponibilizado pela docente. Algumas diretrizes do DUA foram contempladas na proposta da professora; porém, as contribuições desse modelo foram poucas, já que sua aplicação foi muito fragilizada, principalmente devido à pandemia. Considera-se que os objetivos do estudo foram atingidos em sua totalidade, mesmo que as contribuições da aplicação do DUA tenham ficado aquém das expectativas. Vislumbra-se que os resultados obtidos nesta investigação sejam um ponto de partida importante para futuras pesquisas. Mostrou-se, ainda, a relevância do conhecimento sobre o DUA para os professores, de forma a proporcionar avanços na prática docente dentro da perspectiva da inclusão escolar.

Palavras-chave: Educação Especial. Inclusão Escolar. Educação Matemática. Educação a distância. Deficiência visual.

ABSTRACT

This study aimed to describe the perception of a teacher who works in the inclusive classroom about the inclusion of visually impaired students in mathematics classes and the role of Universal Designer for Learning (UDL) in this process, and to identify the contributions of applying UDL guidelines for teaching in a class on Remarkable Products for a visually impaired student. Three stages followed: theoretical foundation and bibliographic review; intervention, divided into four phases; and data analysis. It is assumed that teaching the blind requires constant changes, which should include appropriate pedagogical postures; the UDL can be used for this purpose, creating opportunities for the development of strategies accessible to all students within a classroom. Considering the possibility of the UDL being employed in the remote teaching of Notable Products in an inclusive class, we seek to answer the following question: what are the contributions of the UDL in the performance of a teacher in teaching Remarkable Products to a student with visual impairment? In the development of the study, we take the view of Special and Inclusive Education based on Human Rights, equality, and differences as inseparable principles. Participated in the study a teacher who works in Basic Education, has experience in teaching students from the target audience of Special Education and had a student with visual impairment in one of its classes. Regarding data collection, different instruments were used, including: an initial and another final questionnaire, the lesson plan, video lesson and audio made available by the teacher. Some UDL guidelines were included in the teacher's proposal; however, the contributions of this model were few, since its application was very fragile, mainly due to the pandemic. It is considered that the objectives of the study were achieved in their entirety, even if the contributions of the UDL have fallen short of expectations. It is envisaged that the results obtained in this investigation are an important starting point for future research. It was also shown the relevance of knowledge about the UDL to teachers, to provide advances in teaching practice within the perspective of school inclusion.

Keywords: Special Education. School Inclusion. Mathematics Education. Distance education. Visual impairment.

LISTA DE FIGURAS

Figura I.1 — Multiplano e algumas representações de gráficos e figuras planas.	20
Figura I.2 — Contadores mecânicos.....	22
Figura 1.1 — As diferenças entre inclusão, exclusão, segregação e integração.	27
Figura 2.1 — Portas com sensores que se abrem sem exigir força física ou alcance das mãos de usuários de alturas variadas	52
Figura 2.2 — Computador com teclado e mouse ou com programa do tipo “Dosvox” e tesoura que se adapta a destros e canhotos	53
Figura 2.3 — Sanitário masculino e feminino que atende pessoas com cadeira de rodas	53
Figura 2.4 — Diferentes maneiras de comunicação, tais como símbolos e letras em relevo, braille e sinalização auditiva.....	54
Figura 2.5 — Elevadores com sensores em diversas alturas que permitam às pessoas entrarem sem riscos de a porta ser fechada no meio do procedimento e escadas e rampas com corrimão	54
Figura 2.6 — Maçanetas tipo alavanca, que são de fácil utilização, podendo ser acionadas até com o cotovelo	55
Figura 2.7 — Poltronas para obesos em cinemas e teatros	56
Figura 2.8 — Estratégias do Desenho Universal para Aprendizagem alinhadas às redes de aprendizagem	58
Figura 3.1 — Etapas da pesquisa	79
Figura 3.2 — <i>Print</i> de um slide da apresentação do DUA para a professora regente da sala de aula inclusiva.....	82
Figura 3.3 — Igualdade e Equidade.....	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 — Fases de desenvolvimento da Educação Especial no Brasil e no mundo	29
Quadro 2.1 — Síntese dos princípios orientadores do Desenho Universal para Aprendizagem utilizados em nossa pesquisa.	65
Quadro 2.2 — Dados bibliográficos	70
Quadro 3.1 — Procedimentos	80
Quadro 3.2 — Apresentação dos blocos de questões aplicados à professora participante	81
Quadro 3.3 — Apresentação dos blocos de questões aplicados ao professor participante	85
Quadro 4.1 — Quadro-resumo do princípio e da diretriz do DUA atendidos pela professora	102
Quadro 4.2 — Quadro-resumo do princípio e da diretriz do DUA atendidos pela professora	104
Quadro 4.3 — Quadro-resumo do princípio e da diretriz do DUA atendidos pela professora	107
Quadro 4.4 — Quadro do Plano de Aula proposto	112

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	14
INTRODUÇÃO.....	16
CAPÍTULO 1	
REVISITANDO A HISTÓRIA.....	26
1.1 Segregação, Integração e Inclusão.....	26
1.2 O que a história nos conta!.....	31
CAPÍTULO 2	
ABORDAGEM TEÓRICA.....	39
2.1 Inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar.....	39
2.2 O professor de Matemática e a Educação Inclusiva.....	44
2.3 Desenho Universal.....	49
2.3.1 Princípios do Desenho Universal.....	52
2.3.2 Desenho Universal para Aprendizagem.....	56
2.4 Revisão bibliográfica.....	66
CAPÍTULO 3	
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	75
3.1 Procedimentos para a coleta de dados.....	75
3.2 Perfil da participante.....	76
3.3 Local da aplicação.....	77
3.4 Percorso metodológico.....	78
3.4.1 Etapa 1 – Revisão bibliográfica e fundamentação teórica.....	79
3.4.2 Etapa 2 – Intervenção.....	79
3.4.2.1 Fase 1 – Questionário inicial, TCLE, carta de anuência.....	79
3.4.2.2 Fase 2 – Desenho Universal para Aprendizagem.....	82
3.4.2.3 Fase 3 – Criação e aplicação da atividade.....	84
3.4.2.4 Fase 4 – Questionário final.....	85
3.4.3 Etapa 3 - Análise dos dados.....	86
CAPÍTULO 4	
ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	87
4.1 Atuação da professora ao ensinar Produtos Notáveis para alunos com deficiência visual.....	87
4.2 Presença das diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem na proposta de uma atividade sobre Produtos Notáveis para alunos de uma sala de aula inclusiva.....	99

CAPÍTULO 5

REFLEXÕES FINAIS	116
5.1 O que nos motivou.....	116
5.2 Resumo deste trabalho	119
5.3 Retornando à pergunta de pesquisa	123
5.4 Principais entraves.....	124
5.5 O amanhã ninguém sabe	125
REFERÊNCIAS	127
ANEXO 1.....	134
ANEXO 2.....	138
ANEXO 3.....	142
ANEXO 4.....	150
ANEXO 5	150
APÊNDICE 1.....	152
APÊNDICE 2.....	156

APRESENTAÇÃO

Nesta apresentação, mostraremos a história que nos conduziu à pesquisa e as explicações pessoais sobre a escolha do tema.

Desde a minha infância, tenho presenciado a relevância que a escola, particularmente, a sala de aula, tem na vida das pessoas com algum tipo de deficiência. Presenciei, nos anos 1970, em uma escola pública de nível fundamental em que a minha mãe lecionava, na cidade do Rio de Janeiro, uma sala de aula que atendia exclusivamente os alunos chamados de “alunos especiais ou simplesmente AE”, essa classe era formada por alunos com síndrome de Down.

A minha mãe chegou a lecionar em uma outra escola periférica, constituída basicamente de alunos carentes, em que a turma dela era composta de alunos com dificuldade de aprendizagem, e alguns alunos possuíam, ainda, algumas patologias, como disritmia e epilepsia. A percepção que eu tinha era de que as pessoas, em geral, sentiam pena desses alunos. Eu, porém, encontrava ali, naqueles ambientes de aprendizagem, na época, diferenciados, um sentido muito forte para ajudar esses indivíduos.

O tempo passou, tornei-me adulto, em face ao transcurso da vida, outras prioridades apareceram em detrimento do desejo de ser professor, o foco passou a ser novas fontes de conhecimento, que me geraram novas oportunidades de trabalho. Contudo, nunca abdiquei de um dia poder atuar na Educação e fazer algo que pudesse contribuir com a aprendizagem de pessoas com deficiência.

No início do ano de 1991, prestei vestibular para Licenciatura em Matemática. Entendo que todas as licenciaturas visam preparar o futuro profissional ao exercício do magistério, para: planejar, organizar, elaborar e aplicar atividades e desenvolver materiais relativos à área específica do conhecimento. A minha escolha pela Matemática revelou-se pela familiaridade e aptidão para a área exata e tecnológica.

Ao longo destes vinte e cinco anos de formado, pude vivenciar a evolução da tecnologia, em especial, as inovações na área do magistério que foram

aparecendo, como: metodologias, mudanças nos currículos e novos recursos voltados tanto ao ensino quanto à aprendizagem e, com a evolução do processo de inclusão, surgiu a oportunidade de retornar ao antigo desejo de contribuir de alguma forma com a educação de pessoas com deficiência.

A última inspiração veio no segundo semestre do ano de 2018, quando, em uma de minhas turmas em que lecionei a disciplina Raciocínio Lógico Matemático, tive uma aluna com deficiência auditiva. A vontade e a dedicação daquela aluna me motivaram a investigar os processos de ensino e de aprendizagem de pessoas com deficiência. Para tornar essa inspiração em realidade, participei do processo seletivo em dezembro de 2018, fui aprovado e ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo, no primeiro semestre de 2019, na linha de pesquisa da Educação Matemática Inclusiva e suas tecnologias.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se destina a auxiliar o trabalho de professores que ministram aulas a alunos com deficiência, em especial, àqueles com deficiência visual, em uma sala de aula regular da Educação Básica.

Há atualmente várias pesquisas e artigos que tratam do ensino de cegos, porém há pouca referência sobre o ensino de temas específicos (por exemplo, o ensino de álgebra). Pouco material é encontrado sobre o que é necessário para o professor, o que ele deve conhecer em relação a esta deficiência, a fim de elevar a qualidade de suas aulas não apenas para o estudante cego como também para todos os outros. (DIAS, 2017, p. 16).

Assim, a aderência a essa temática se justifica pelo fato de a Matemática ser pouco explorada em pesquisas que se referem à atuação do professor de Matemática com alunos cegos.

Nosso trabalho pode despertar interesse dos professores de Matemática no sentido de sugerir alternativas para aperfeiçoar suas práticas pedagógicas dentro da perspectiva da Educação Especial e Inclusiva, no que diz respeito ao conteúdo Produtos Notáveis para todos os alunos de uma mesma sala de aula.

Para que haja de fato uma educação inclusiva é imprescindível que os professores busquem capacitação, aperfeiçoamento e formação continuada, a fim de proceder à mediação ao receber alunos com necessidades educacionais especiais, visando um ensino que respeite as diferenças e particularidades de cada indivíduo. (ROCHA, 2017, p. 1).

Assim, a prática torna-se mais abrangente, abarcando novas possibilidades para trabalho, principalmente com o público-alvo da Educação Especial e Inclusiva. Sabemos que, nos cursos, os sujeitos ensinam e aprendem uns com os outros. Nesse contexto, o professor que atua em uma perspectiva inclusiva é aquele que se destaca por possuir a capacidade de “[...] mediar relações significativas entre as pessoas com necessidades educativas especiais e o meio, de modo que elas tenham acesso ao conhecimento e à cultura” (COSTA, 2006, p. 235). Dias (2017, p. 16) corrobora esse ponto de vista, apontando que

O simples fato de desenvolver uma situação que permita ensinar, de um mesmo modo, utilizando os mesmos materiais e a

mesma metodologia, gerando interesse para todos os estudantes de uma turma, já pode ser considerado um ponto positivo para o trabalho aqui desenvolvido.

E, segundo Sondermann e Freitas (2019, p. 5), “Acredita-se que criar possibilidades diversas, no intuito de promover igualdades no processo de ensino e de aprendizagem deve ser algo desejável a qualquer instituição”.

Diante desse contexto, procuramos alternativas para o ensino de Produtos Notáveis para alunos com deficiência visual. Escolhemos esse tema após uma conversa com a professora, participante de nossa pesquisa, que disse, na ocasião, ser o próximo conteúdo a ser trabalhado com a turma. Enxergamos ali uma possibilidade!

O objeto do conhecimento Expressões Algébricas: Produtos Notáveis está inserido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e encontra-se na página 318, Matemática — 9º Ano; Unidade temática: Álgebra.

[...] A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)¹, e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)². (BNCC, 2018, p. 7).

1 BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 23 mar. 2019.

2 BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 16 out. 2019.

Para definir Produtos Notáveis, primeiramente, precisamos entender os conceitos de **monômio** e **polinômio**, que são ministrados pelos professores de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental II. Para Giovanni, Giovanni Júnior e Castrucci (2019, p. 62)³

[...] Denomina-se monômio ou termo algébrico toda expressão algébrica representada apenas por um número, ou apenas por uma variável, ou por uma multiplicação de números e variáveis em que a variável não esteja nem no denominador nem no radical. Já um polinômio é qualquer adição algébrica de monômios.

Definidos esses conceitos, Giovanni, Giovanni Júnior e Castrucci (2019, p. 62) dão alguns exemplos de monômios: $3x$, $7y$, x^2 , abc e de polinômios: $ab + x^2 + 3x$, $9z + 3y$, $3x + 2y - x^2 + y^2$, $y - 2x$.

Por fim, trazemos novamente Giovanni, Giovanni Júnior e Castrucci (2019, p. 63, grifo dos autores) destacando que

[...] No cálculo algébrico, alguns produtos aparecem com muita frequência. Veja alguns desses produtos:

- $(x + y) \cdot (x + y)$ ou $(x + y)^2$ (quadrado da soma de dois termos);
- $(x - y) \cdot (x - y)$ ou $(x - y)^2$ (quadrado da diferença de dois termos); e
- $(x + y) \cdot (x - y)$ (produto da soma pela diferença de dois termos).

Pela importância que têm no cálculo algébrico, esses produtos são chamados **Produtos Notáveis**.

Produtos Notáveis, que são multiplicações em que os fatores são polinômios, têm por Habilidades da BNCC, trabalhadas na Unidade Produtos Notáveis e Fatoração:

[...] (EF09MA09)⁴ Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os Produtos Notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau. (BNCC, 2018, p. 317).

³ O livro didático: “A Conquista da Matemática” foi escolhido após uma análise criteriosa da estrutura da obra e da trajetória dos autores. Identificamos, também, que a coleção traz uma sequência lógica de aprendizado do 6º até o 9º ano do Ensino Fundamental II.

⁴ O código EF09MA09 se refere à nona habilidade proposta em Matemática no bloco relativo ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Documentos curriculares como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) indicam que a discussão sobre expressões algébricas estão presentes desde os anos finais do Ensino Fundamental. Os PCN (BRASIL, 1998, p. 60) “propõem novo enfoque para o tratamento da álgebra, apresentando-a incorporada aos demais blocos de conteúdos, privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico e não o exercício mecânico do cálculo”.

Tanto para o ensino de Produtos Notáveis quanto para a Matemática, de maneira geral, existem Tecnologias Assistivas (TA) disponíveis, as quais podem ser aplicadas aos alunos com deficiência visual.

Tecnologias Assistivas (TA) são empregadas em instituições de ensino básico, em salas de aula que possuam alunos com deficiência e no dia a dia em geral por pessoas que delas necessitem. Para Bandeira e Teles (2019, p. 1), “[...] A Tecnologia Assistiva (TA) é uma área de conhecimento que abrange recursos e serviços para que o estudante com deficiência possa ter uma independência e inclusão.

A função das TA é dar maior autonomia às pessoas com deficiência. Com base no uso delas, permeiam diversas oportunidades, como: tornar possível recursos pedagógicos adequados que permitam acesso ao computador, aos *games* e aos dispositivos que auxiliem indivíduos com deficiência visual. Precisamos deixar claro que as TA não estão limitadas aos recursos digitais ou on-line, como exemplo, podemos citar uma bengala que, também, é uma TA.

No que tange à utilização de Tecnologias Assistivas, encontramos em Bandeira e Teles (2019, p. 2) uma sugestão de atividade utilizando a Tecnologia

Assistiva⁵/Multiplano⁶, que foi aplicada a dois alunos com deficiência visual do 9º ano.

A Figura 1 mostra a imagem de um Multiplano ao qual os furos possibilitam o encaixe de pinos de plástico, propiciando a execução das mais simples às mais complexas atividades matemáticas.



Figura 1 — Multiplano e algumas representações de gráficos e figuras planas
Fonte: Ferronato (2002 apud TELES, 2020, p. 40).

O objetivo de utilizar o Multiplano foi ensinar Produtos Notáveis por meio da representação geométrica. Durante o processo de resolução, foram utilizadas as operações básicas de Aritmética, como a adição, a multiplicação e a potenciação, bem como de Geometria, como o cálculo da área e a forma geométrica do quadrado. Para Bandeira e Teles (2019, p. 13),

[...] O professor(a) de Matemática mediará a construção e o desenvolvimento do conhecimento para o aluno. A manipulação do instrumento (Multiplano) seguido de comandos específicos, faz com que o professor(a) de Matemática faça a mediação do aluno à construção do conhecimento do conceito de produto notável. De acordo com Ferronato (2002), é imprescindível a utilização de materiais concretos, pois, na manipulação do material concreto que o aluno tem seu ponto de apoio para as abstrações.

⁵ Segundo Bersch (2006) apud Splett (2015, p. 29), “Tecnologia Assistiva — TA é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão”.

⁶ “O Multiplano consiste, basicamente, em uma placa perfurada de linhas e colunas perpendiculares, onde os furos são equidistantes [...]. Nos furos podem ser encaixados rebites, os quais possibilitam a realização de diversas atividades matemáticas, das simples às complexas. [...]” (FERRONATO, 2002, apud BANDEIRA; TELES, 2019, p. 6).

Para que a utilização do Multiplano resulte em aprendizagem por parte dos alunos com deficiência visual, faz-se necessário que o docente de Matemática observe o percurso e o raciocínio que os alunos estão percorrendo, de forma a promover ajustes que propiciem a aprendizagem deles. O Multiplano oportuniza aos alunos com deficiência visual, segundo Bandeira e Teles (2019, p. 13-14),

[...] a possibilidade de perceber na forma geométrica, o processo de construção do quadrado de dois termos. Os alunos podem perceber geometricamente o processo da construção da regra do quadrado da soma de dois termos. E com isso, mentalizar o esquema de construção associando a geometria com a escrita Matemática (Álgebra). Quando o aluno conseguir esquematizar o processo mentalmente, deixará de simplesmente memorizar o processo da regra e passará a internalizar o conteúdo de produto notável.

Segundo Teles (2020), o Multiplano mostrou ser um material que facilita a aprendizagem de Matemática de alunos com deficiência visual, a ressalva se faz pelo fato de que o custo do Multiplano é alto, razão pela qual se dificulta a aquisição por parte dos docentes e das instituições de ensino.

Destacamos, também, o sistema braille, formado por seis pontos combinados entre si, totalizando 63 alternativas, o qual possibilita o acesso ao conhecimento não só da Matemática, mas, de todas as ciências.

[...] No Brasil, desde 2002, faz-se uso do Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa, revisado e atualizado de acordo com a Grafia Braille para a Língua Portuguesa (BRASIL, 2006). O sistema possibilita, assim como o sistema de escrita a tinta, registro escrito para os caracteres e símbolos matemáticos utilizados em todos os níveis de ensino. (VIGINHESKI, 2014, p. 51).

Outra ferramenta disponível para o ensino da Matemática, que pode ser aplicada aos alunos com deficiência visual é o soroban, o qual foi desenvolvido pelos japoneses a partir de adaptações do contador mecânico chinês Suan Pan. Para Fernandes *et al.* (2006 apud VIGINHESKI, 2014, p. 52), “O soroban foi um instrumento que a humanidade inventou quando precisou efetuar cálculos mais complexos quando ainda não dispunha do cálculo escrito por meio dos algarismos indo-arábicos”.

A Figura 2 apresenta diferentes contadores mecânicos.

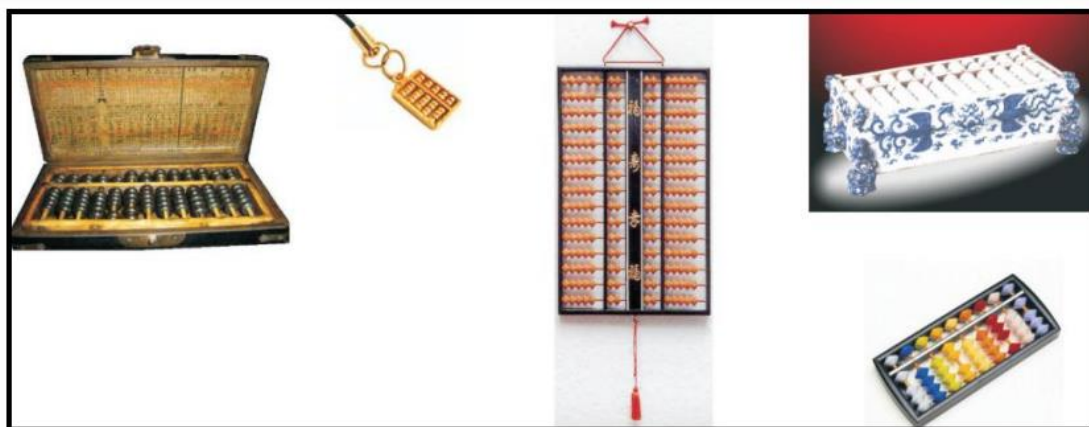


Figura 1.2 — Contadores mecânicos

Fonte: Fernandes *et al.* (2006 apud VIGINHESKI, 2014, p. 52).

Introduzido no Brasil em 1908, chegou do Japão com a imigração japonesa, o soroban foi divulgado principalmente por Fukutaro Kato. O instrumento foi adaptado para o uso de pessoas com deficiência visual por miopia progressiva, pelo professor Joaquim Lima de Moraes. “Ele inseriu uma borracha entre as contas e o fundo do soroban, impedindo que estas deslizassem involuntariamente” (FERNANDES *et al.*, 2006 apud VIGINHESKI, 2014, p. 53).

O emprego do soroban, na Matemática, consiste em: registrar números, efetuar as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão, com os números naturais e com os números racionais (decimais e fracionários), potenciação, radiciação, fatoração e porcentagem.

Viginheski (2014, p. 53) referencia-se ao “Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual” (BRASIL, 2009), que é um documento de orientação para o uso dessa ferramenta para ensinar técnicas operatórias destaca suas contribuições:

[...] O uso do soroban contribui para o desenvolvimento do raciocínio e estimula a criação de habilidades mentais. Permite o registro das operações, que só são realizadas, com sucesso, caso o operador tenha o domínio e a compreensão do conceito de número e das bases lógicas do sistema de numeração decimal.

Assim, o soroban configura-se como mais um instrumento que pode ser utilizado no ensino da Matemática para as pessoas com deficiência visual, no

entanto, o uso do soroban depende de uma metodologia adequada, que conduza o discente, segundo Viginheski (2014, p. 53-54),

[...] a construir os conceitos relacionados ao cálculo, compreender suas ações contextualizando-as nas situações do cotidiano. Dessa forma, superar a tradicional prática de operar por operar, mecanicamente, sem entender o porquê e para que operar.

A utilização de recursos pedagógicos auxilia o aluno com deficiência visual a entender e a aprender Matemática e suas múltiplas representações. A utilização de TA como ferramentas das estratégias de ensino, de modo que os conceitos possam ser trabalhados de uma maneira lúdica concomitantemente com o material concreto, se torna essencial, “[...] de forma que os alunos com deficiência visual desenvolvam habilidades da ideia de quantidade, classificação e seriação quanto à capacidade de abstração dos objetos matemáticos” (SPLETT, 2015, p. 30).

A partir do exposto, temos como hipóteses, a serem confirmadas ou refutadas, que as principais contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem⁷ para a atuação do professor no ensino de Produtos Notáveis para alunos com deficiência visual são:

- criar espaços inclusivos por meio de atividades desenvolvidas para alunos com e sem deficiência;
- contribuir para o professor planejar aulas e atividades bem definidas que incluam todos os alunos;
- contribuir, também, com o professor no sentido de refletir sobre o aprimoramento de habilidades para trabalhar Produtos Notáveis com alunos com deficiência visual em uma sala de aula inclusiva.

⁷ O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) é baseado em um estudo do Center for Experimental Technology (CAST), o qual apresenta princípios de aprendizagem flexíveis que podem ser ajustados às necessidades individuais. O DUA terá uma abordagem mais ampla no Capítulo 2.

Contextualizado no papel e na importância do professor da Educação Matemática Inclusiva, este trabalho tem a pretensão de responder ao seguinte problema central:

— Quais são as contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem na atuação de uma professora ao ensinar Produtos Notáveis a um aluno com deficiência visual?

Visando encontrar possíveis respostas para a nossa problemática, propusemos como objetivos de nossa pesquisa:

— descrever a percepção da professora que atua em uma sala de aula inclusiva acerca da inclusão de um aluno com deficiência visual, durante o ensino de Produtos Notáveis;

— identificar e verificar as contribuições da aplicação das diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, utilizadas para o ensino de uma aula sobre Produtos Notáveis para um aluno de com deficiência visual.

Diante do exposto, organizamos a presente dissertação em cinco capítulos que sucedem esta introdução, além dos anexos e apêndices necessários.

Capítulo 1 — Revisitando a História. Nesse capítulo, apresentamos vários conceitos e fatos históricos, iniciando com a total exclusão de pessoas com deficiência, em contrapartida à escolha dos “mais favorecidos” para perpetuarem as nações, passando pela segregação, pela integração, até chegarmos ao momento que se faz presente, a inclusão, na qual se busca por uma sociedade que respeite todos os indivíduos.

Capítulo 2 — Abordagem Teórica. Destinamos esse capítulo para explicar a abordagem teórica empregada para o desenvolvimento deste trabalho. Começamos tratando da Educação Especial e Inclusiva, que dá sustentação a esta pesquisa e está fundamentada nos Direitos Humanos, na igualdade e nas diferenças como princípios inseparáveis. Com esse aporte, passamos a discorrer sobre a Educação Matemática Inclusiva. Assim, para que ocorra a inclusão dentro de uma sala de aula, o conteúdo deve ser desenvolvido de maneira

contextualizada e com o objetivo de que os alunos aprendam os conceitos matemáticos e as novas ferramentas elaboradas, bem como as metodologias e as estratégias que incluam todos os alunos. Apresentamos, também, o Desenho Universal para Aprendizagem, utilizado como suporte em nossa pesquisa, dividido em três princípios e nove diretrizes. Finalizando esse capítulo, trazemos a revisão bibliográfica constando dos seguintes temas: Desenho Universal para Aprendizagem e Educação Matemática Inclusiva.

Capítulo 3 — Aspectos Metodológicos. Reservamos esse capítulo para a apresentação do procedimento metodológico do nosso trabalho, de forma detalhada, contendo as três etapas e as fases da coleta de dados, a saber: Etapa 1 — Fundamentação teórica e revisão bibliográfica; Etapa 2 — Intervenção, dividida em quatro fases: Fase 1 — Questionário inicial, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), carta de autorização da instituição de ensino e conversa com a participante; Fase 2 — Desenho Universal para Aprendizagem, esclarecimentos à participante; Fase 3 — Criação e aplicação da atividade; e Fase 4 — Questionário final. E, finalmente, a Etapa 3 — Organização e análise dos dados.

Capítulo 4 — Análise e discussão. Dedicamos esse capítulo à organização e à análise dos dados à luz de nossa fundamentação teórica e revisão bibliográfica. Nele, procuramos verificar se nossos objetivos foram alcançados.

Capítulo 5 — Reflexões finais. Nesse capítulo, apresentamos as reflexões finais a respeito da pesquisa e descrevemos uma provável solução para o questionamento norteador do nosso trabalho.

Encerramos apresentando as referências pesquisadas, assim como os anexos e apêndices.

CAPÍTULO 1

REVISITANDO A HISTÓRIA

Mudanças filosóficas e atitudinais foram ocorrendo ao longo da História, no que diz respeito à convivência e à aceitação mútua entre a sociedade e os indivíduos com deficiência⁸. Neste capítulo, tratamos brevemente da trajetória histórica da inclusão, necessária para a compreensão desta, das fases de desenvolvimento da Educação Especial no Brasil e no mundo, revisitando a História, desde os primórdios até os dias atuais.

Ao longo da pesquisa, percebemos que a exclusão não está somente ligada às condutas e às atitudes que permeiam a humanidade, mas que, também, é fruto de circunstâncias, situações e condições históricas complexas e cheias de valores, crenças e mitos. Nessa abordagem, tratamos do contexto histórico mundial, no qual está inserido o contexto brasileiro.

1.1 Segregação, Integração e Inclusão

O desenvolvimento tecnológico e cultural, as crenças e os fatores econômicos, políticos e sociais foram os principais fatores que contribuíram para a evolução que ocorreu: da exclusão que predominou durante a maior parte da história do homem, passando pelo período da segregação, da integração, para, finalmente, nas últimas décadas, vivenciarmos a inclusão de pessoas com deficiência.

⁸ Cumpre destacar que algumas citações podem conter termos que, atualmente, são inapropriados no que se refere a pessoa com deficiência, mas que foram mantidos para garantir a autenticidade das citações.

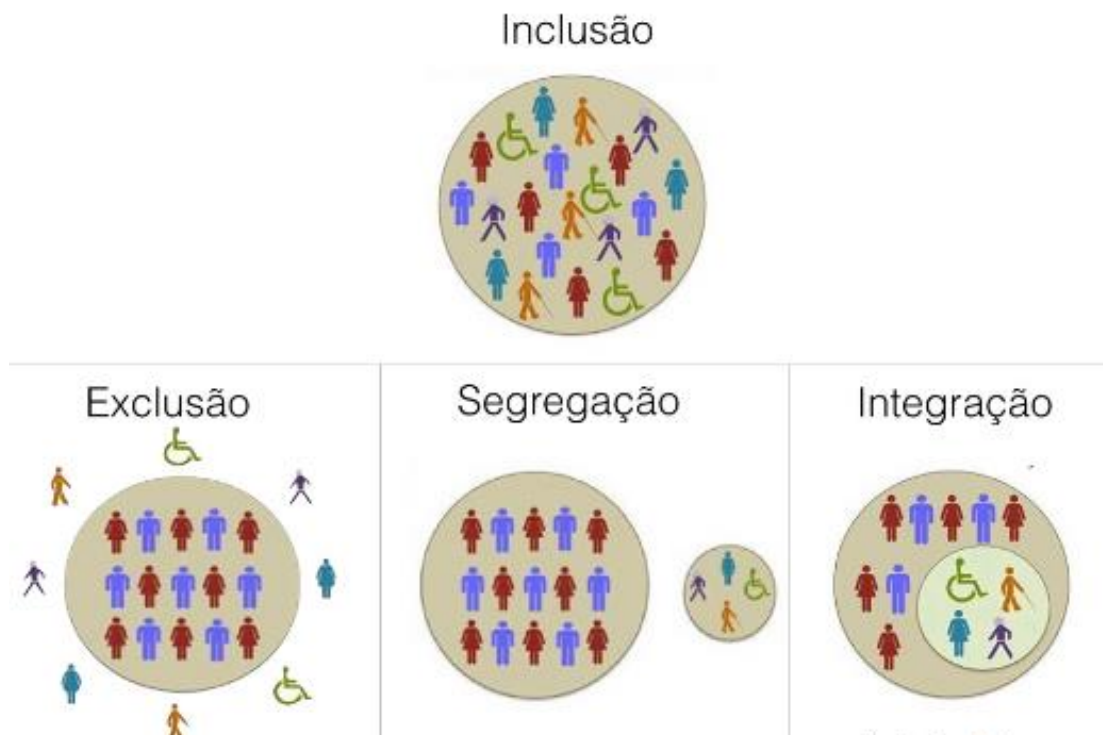


Figura 1.1 — As diferenças entre inclusão, exclusão, segregação e integração
 Fonte: <http://www.amaedamaria.com/wp-content/uploads/2015/07/inc2.001.jpg>.

Levando-se em consideração todo o período histórico do ensino no Brasil, o fenômeno da Educação Inclusiva é recente.

[...] É a partir da década de 90 que o Brasil intensifica suas ações visando a construção de uma educação inclusiva. Sua adesão à Declaração Mundial de Educação para Todos em Jomtien marca este compromisso, seguido, em 1994, da Conferência Mundial, em Salamanca na Espanha, sobre as Necessidades Educativas Especiais: <<Acesso e Qualidade>>. (MARQUES, 2007, p. 47).

Nesse contexto, o ensino era um privilégio direcionado a um grupo específico de pessoas, em função da raça e das condições socioeconômicas. Encontramos, em Bello (1992 apud SANTOS; SOUZA, 2019, p. 2), sobre a Educação no período colonial brasileiro (1500 a 1822):

[...] Todas as escolas jesuíticas eram regulamentadas por um documento, escrito por Inácio de Loiola, o *Ratio atque Instituto Studiorum Iesu*, chamado abreviadamente de *Ratio Studiorum*. Os jesuítas não se limitaram ao ensino das primeiras letras; além do curso elementar, eles mantinham os cursos de Letras e Filosofia, considerados secundários, e o curso de Teologia e Ciências Sagradas, de nível superior, para a formação de sacerdotes. No curso de Letras estudava-se Gramática Latina, Humanidades e Retórica; no curso de Filosofia estudava-se Lógica, Metafísica, Moral, Matemática e Ciências Físicas e Naturais. Os que

pretendiam seguir as profissões liberais iam estudar na Europa, na Universidade de Coimbra, em Portugal, a mais famosa no campo das ciências jurídicas e teológicas, e na Universidade de Montpellier, na França, a mais procurada na área de medicina.

Já Piletti (1991 apud SOUSA; SANTOS, 2019, p. 2) descreve que o objetivo principal da Educação durante o período do Império (1822 a 1889) era formar as elites daquele tempo em nosso país.

[...] ao invés de procurar montar um sistema nacional de ensino, integrado em todos os seus graus e modalidades, as autoridades preocuparam-se mais em criar algumas escolas superiores e em regulamentar as vias de acesso a seus cursos, especialmente através do curso secundário e dos exames de ingresso aos estudos de nível superior.

As pessoas que tivessem um ou mais tipos de deficiência ficavam impedidas de frequentar os bancos escolares. O modelo de exclusão que ocorreu ao longo da História está ligado à aversão social, à falta de aceitação e, mais recentemente, a outras classificações, como a integração e a segregação, que foram e são modelos adotados e estão longe de possibilitarem o processo de inclusão de alunos dentro das escolas.

Por segregação, compreendemos um processo em que os alunos são direcionados a frequentar escolas diferenciadas das escolas de ensino regular. Essas escolas assumem um perfil que procura dar maior importância às características reabilitadoras e clínicas em detrimento do caráter pedagógico. Reis e Santos (2015, p. 2) nos mostram que

[...] No período de segregação, até os anos de 1960, as pessoas com deficiência eram impedidas de frequentar as instituições de ensino regular sendo privados da socialização com seus pares devido aos estigmas existentes na sociedade da época. O atendimento destinado a elas era restrito as instituições especializadas em que o objetivo principal era de cunho assistencialista e não educacional, pois prevalecia a ideia de que as pessoas com deficiência não conseguiam e não tinham capacidade para avançar no processo educacional.

Mattos (2019, p. 2) aponta que a integração era utilizada “[...] com o objetivo de demarcar as práticas de segregação, que consistem em agrupar e retirar do ensino regular os alunos com deficiência que apresentem dificuldades de adaptação ou de aprendizagem”. Já para Chousa (2012, p. 19),

[...] integrar implica aceitar que indivíduos com as mais variadas deficiências aprendam através de estratégias similares, utilizando-se dos mesmos materiais pedagógicos. A integração insere o sujeito na escola esperando uma adaptação deste ao ambiente escolar já estruturado.

A integração está presente nas salas de aula, e o papel desempenhado pelo professor é fundamental para que sejam superados esses problemas e que se criem alternativas capazes de atender todos os alunos, com e sem deficiências, proporcionando a inclusão. Ainda, em Reis e Santos (2015, p. 2), podemos observar que

[...] Posteriormente, nos anos de 1970, durante o período de integração, as instituições de ensino regular passaram a receber as pessoas com deficiência, no entanto, essas instituições não proporcionavam a elas possibilidades de aprimorar suas capacidades. Desse modo, conforme afirma Reis (2013, p. 80), “[...] a escola não muda sua rotina nem sua prática pedagógica e, sim, os alunos é quem tem de mudar para se adaptar a sua realidade e as suas exigências”. Assim, não eram oferecidas a essas pessoas as mesmas oportunidades de aprendizagem destinadas a seus pares ficando a inclusão delas restrita apenas ao direito de acesso as instituições.

Sabemos, por meio do acervo científico revisado, que, apesar dos avanços que a Educação Especial e Inclusiva alcançou nas últimas décadas, ainda não é possível afirmar que o sistema educacional do nosso país possui ferramentas capazes de acabar de vez com a exclusão.

Concluimos, então, que a humanidade e, particularmente, a sociedade brasileira não vive plenamente a inclusão. No Quadro 1.1, encontram-se as fases de desenvolvimento da Educação Especial no Brasil e no mundo a partir do século XVI até os dias atuais.

Quadro 1.1 — Fases de desenvolvimento da Educação Especial no Brasil e no mundo

Fase	Período	Cenário
Exclusão	Século XVI ao XIX	“[...] Não havia nenhuma atenção educacional promovida às pessoas com deficiência, também não recebiam assistência de outros serviços. Essas pessoas eram simplesmente ignoradas e rejeitadas” (SILVA, 2015, p. 71).
Segregação	A partir do século XX	“[...] essas pessoas eram excluídas da sociedade e da família e atendidas em instituições por motivos religiosos e filantrópicos” (SILVA, 2015, p. 71). No Brasil “[...] três instituições especializadas [...] atendiam deficientes mentais e outras oito [...] atendiam também alunos com outras deficiências” (MAZZOTTA, 2005, p. 31).

		“[...] A partir de então a sociedade começou a admitir que pessoas com deficiência pudessem ser produtivas se recebessem escolarização e treinamento profissional” (SILVA, 2015, p. 71).
Integração	A partir da década de 1960	“[...] passou-se a planejar a inserção dos alunos com necessidades educacionais especiais integrando-os ao sistema de ensino regular” (SILVA, 2015, p. 71). Isso porque estava fundamentado no <i>mainstreaming</i> ⁹ : movimento norte-americano de integração de pessoas com deficiência. “[...] O modelo de integração não “cobrou”, uma mudança efetiva da escola fazendo com que ela permanecesse sem iniciativas de adaptações às necessidades especiais dos alunos” (SILVA, 2015, p. 71).
Inclusão	Dias atuais	“[...] É diante desse período que começa a se configurar um novo modelo de educação, modificado para receber nas salas regulares alunos com NEE ¹⁰ . Porém, para oferecer uma educação de qualidade para todos os educandos, inclusive aos alunos com NEE, a escola precisa capacitar seus professores, organizar-se, preparar-se enfim, adaptar-se” (SILVA, 2015, p. 72).

Fonte: Adaptado de Silva (2015) e Mazzotta (2005).

Nos dias atuais, podemos citar como marco para inclusão a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, de abril de 1990. Essa declaração fundamentou a resolução que a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) adotou a partir de 1994, após a Conferência Mundial sobre Educação Especial, em Salamanca, na Espanha, desse mesmo ano. A Declaração de Salamanca versa sobre princípios, política e prática no âmbito da Educação Especial e visa equalizar oportunidades para pessoas com deficiência.

Vários são os desafios que a humanidade ainda terá que transpor para que pertençamos a uma sociedade em que realmente haja o cultivo de valores inclusivos. Para que isso se torne uma realidade, o respeito às diferenças deve ser o fator mais precioso.

⁹ Segundo o dicionário on-line Cambridge, *mainstreaming* significa “the process of making something start to be considered normal” (o processo de fazer algo passar a ser considerado normal). Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/mainstreaming>. Acesso em: 24 jan. 2021.

¹⁰ NEE: Necessidades Educacionais Especiais.

1.2 O que a história nos conta!

Historicamente, percebemos as transformações que ocorreram com as civilizações a partir da Idade Antiga (com início determinado pela invenção da escrita a cerca de 4.000 a. C.) no que se refere às pessoas com deficiência.

Ao somarmos os 4.000 a.C. aos 2.000 d.C., concluiremos que, nesses 6.000 anos, a exclusão predominou temporalmente. Na Idade Antiga, os setores da agricultura (produção e comércio), da pecuária e do artesanato valorizavam apenas aqueles indivíduos que não possuíam nenhum tipo de deficiência, rejeitando, assim, quaisquer pessoas com limitações ou com necessidades específicas (diferenciadas), as quais eram discriminadas, consideradas sem utilidade produtiva e, conseqüentemente, nocivas à sobrevivência da sociedade na qual estavam inseridas.

[...] Na cultura romana as leis apenas garantiam o direito de viver, para as crianças que não apresentavam nenhuma deficiência ao nascer. Do contrário, era o pai que deveria executar a criança, pois para a sociedade romana essas crianças viriam a ser inúteis. Alguns pais não tinham coragem de matar os seus filhos, e acabavam abandonando-os em cestos no rio Tigre, e essas crianças eram salvas e criadas por pessoas que viviam de esmolas, outras eram vendidas para atividade de circo ou para a prostituição. (BRANDENBURG; LÜCKMEIER, 2013, p. 178).

Nesse período da História, eram comuns: o extermínio de recém-nascidos com deficiência, a crença de que as criaturas que nasceram com limitações eram uma espécie de punição e, portanto, deveriam ser execradas e excluídas da sociedade. Faz-se oportuno destacar que todas essas atitudes tomadas nas civilizações antigas não provocavam incômodos nem remorsos em seus membros. Segundo Rezende, Salton, Goetze, Dall'Onder, Jaques, Lima e Medeiro (2013, p. 23),

[...] algumas culturas na Antiguidade tinham outra postura com relação à deficiência. Os hindus, por exemplo, acreditavam que os cegos possuíam sensibilidade aguçada e os estimulavam a desempenharem funções religiosas.

Nos primeiros séculos da Idade Média, houve o crescimento da doutrina cristã, que prezava pela valorização de preceitos éticos e morais e não mais se

concebia a ideia do aniquilamento de recém-nascidos com deficiência ou com algum tipo de necessidade específica,

[...] pois todos, independentemente de suas habilidades, capacidades e diferenças físicas, eram considerados criaturas de Deus. No entanto, pessoas doentes ou com alguma deficiência eram aparentemente ignoradas e largadas à própria sorte. Essas pessoas acabavam dependendo da caridade de outras ou, então, acabavam servindo como palhaços ou bobos para a diversão alheia. (REZENDE *et al.*, 2013, p. 24).

Na Idade Média, também conhecida pela denominação “Idade das Trevas”, atribuição referenciada à época do Renascimento, já que, nesse período da História, os renascentistas se posicionaram como promotores do resgate do pensamento e da ciência das civilizações antigas, particularmente, das civilizações greco-romanas, despontando o renascimento dessas culturas; a organização social, política e cultural, chamada de Feudalismo, era fundamentada na relação de servidão entre o lavrador (vassalo ou servo) e o proprietário de grandes extensões de terra, o senhor feudal, que possuía muitos servos para trabalhar e que deles cobrava tributos pelo uso das terras.

Segundo Freitas (2007, p. 47), “[...] localiza-se o surgimento da matriz de interpretação da deficiência como fenômeno espiritual durante a Idade Média (séc. IV ao séc. XIV), considerando o corolário da doutrina cristã”.

Inspirados pelo Cristianismo, muitos senhores feudais se solidarizaram e deram apoio às pessoas com algum tipo de doença e/ou deficiência, criando locais de amparo assistencial.

Pessoti (1984 apud FREITAS, 2007, p. 48) aponta que “[...] a pessoa com deficiência passou a ser acolhida nos conventos ou igrejas, onde ganhou a sobrevivência, em troca de pequenos serviços à instituição”. Porém, com a criação da inquisição pela Igreja, por volta do século XIII,

[...] muitas pessoas com deficiência acabaram perseguidas, torturadas e até condenadas à fogueira por serem consideradas “possuídas pelo demônio”. Assim, havia grande diferença entre o discurso religioso de igualdade perante Deus e os atos da maioria dos integrantes do clero. (REZENDE *et al.*, 2013, p. 24).

A passagem da Idade Média para a Idade Moderna caracterizou-se pela superação das velhas ideias. Com o advento do Renascimento e um novo olhar de mundo, surgiu o Humanismo (movimento intelectual originado na Europa entre os séculos XIV e XVI). Esse movimento resgatou a valorização das ciências, das artes e da filosofia clássica. Naquele contexto, a deficiência começou a ser explicada como um fato de razão natural.

[...] A normalidade como matriz de interpretação predominante da deficiência: Esta matriz que tem por critérios os padrões definidos como normais para o ser humano, origina-se na Idade Moderna, período considerado como de transição entre o Feudalismo e o Capitalismo, fecundo do ponto de vista econômico, filosófico e científico. (MARCONDES, 2002 apud FREITAS, 2007, p. 50).

O século XVI ficou caracterizado como uma fase de exclusão, isso porque se pensava em deficiência com relação às enfermidades e às anormalidades. Com isso, é possível constatar e perceber a negligência para com essas pessoas e, em especial, crianças, que não tinham a deferência educativa ou qualquer outra forma de amparo assistencial. É plausível compreender que as pessoas com deficiência pertenciam a uma categoria desprezada, desconsiderada e, constantemente, importunada e manipulada no sentido econômico. De acordo com Mendes (2006 apud POLLI, 2012, p. 45),

[...] a história da educação especial começou a ser traçada no século XVI, com médicos e pedagogos que, desafiando os conceitos vigentes na época, acreditavam nas possibilidades de indivíduos até então considerados ineducáveis. Nessa época a institucionalização em asilos e manicômios foi a principal resposta social para o tratamento, uma fase justificada pela crença de que a pessoa diferente seria mais bem cuidada e protegida se confinada em ambiente separado.

O Renascimento, período histórico que abrange do século XV ao XVII, foi caracterizado pelo desenvolvimento da filosofia humanística e por importantes avanços na Medicina, tanto quanto, pelo início dos direitos dos indivíduos perante a sociedade em que convivem. Porém, nessa fase da História, a rejeição dos indivíduos com deficiência e outros problemas sociais ficou em segundo plano perante o ideal de libertação das pessoas do obscurantismo, do fanatismo e da obstinação.

[...] Começam a ser dados os primeiros passos no atendimento às pessoas portadoras de deficiência. Apesar de ter sido uma época revolucionária sob muitos aspectos, o Renascimento não conseguiu romper com os preconceitos contra as pessoas com deficiências físicas; as crianças com retardo mental profundo ainda eram consideradas, em certos meios, como não humanas, possuídas por maus espíritos, influenciadas por bruxas, fadas maldosas e duendes demoníacos. (PEREIRA; SARAIVA, 2017, p. 174).

Ao longo dos séculos XVI e XVII, na Inglaterra, o agravamento das condições de vida dos mais pobres, dos doentes e das pessoas com deficiência como um todo conduziu o rei Henrique VIII a publicar a “Lei dos Pobres”, segundo a qual todos os sujeitos eram compelidos a contribuir com a denominada “taxa de caridade”, com o propósito de prosseguir com a criação de instalações hospitalares projetadas para acolher indivíduos com enfermidades crônicas ou extremamente incapacitados de terem uma vida autônoma.

Com a Revolução Industrial (iniciada na Inglaterra por volta de 1760) e a Revolução Francesa (ocorrida em 1789), somadas à busca por novos mercados consumidores de produtos manufaturados, surgiu a necessidade de ampliar o setor produtivo e, conseqüentemente, o número de pessoas que tivesse condições de produzir.

Somente a partir desse cenário, as pessoas com deficiência começaram a encontrar espaços devido ao fato de que certas invenções permitiram que esses indivíduos trabalhassem, estudassem e fossem incluídos na sociedade, como: a cadeira de rodas, bengalas, muletas etc. Nesse processo, o professor assume papel fundamental; além de ser o facilitador da aprendizagem de conteúdo dentro de uma sala de aula inclusiva, é o principal promotor/desenvolvedor dessa inclusão.

Concomitantemente com a criação de métodos e materiais voltados para indivíduos com deficiência, as instituições se concentraram em reabilitar essas pessoas com o propósito de incluí-las nas atividades laborais. Esses processos de qualificação e incentivo conduziram às primeiras atividades didáticas para indivíduos com algum tipo de deficiência.

No século XIX, Pós-Revolução Industrial, conforme as chances de acesso

à educação eram ampliadas para o povo, aumentavam, também, gradativamente a possibilidade de pessoas com deficiência terem essa oportunidade, devido à criação de turmas especiais nos estabelecimentos de ensino, aos quais os estudantes com Necessidades Educacionais Especiais eram direcionados.

A partir do Império, estabelecido no Brasil após a vinda da Família Real (1808), aparecem os primeiros relatos sobre a atenção dada às pessoas com deficiência. Desde então, de acordo com o modelo europeu, estabeleceu-se o olhar público para as relações sociais das pessoas com deficiência.

[...] O modelo da institucionalização caracterizou-se pela retirada das pessoas com deficiência de suas comunidades para que vivessem em instituições residenciais ou escolas especiais, onde levavam uma vida enclausurada dentro de um contexto que as tornava incapazes de enfrentar e administrar o viver em sociedade. (REZENDE; SALTON; GOETZE; DALL'ONDER; JAQUES; LIMA; MEDEIRO, 2013, p. 24-25).

Essa situação se manteve estagnada por mais de um século, mais precisamente até os anos 1950, quando houve um aumento de movimentos contrários a esse cenário.

No período em que a exclusão era hegemônica, a ideia de isolamento social ficou consolidada, gerando a concepção de lugares destinados a esse isolamento. A partir do início do século XX, as instituições residenciais e escolas especiais se tornaram instalações oficiais, nas quais os indivíduos eram “depositados”. Concluímos que esse modelo chamado de segregação se diferenciava da exclusão pelo fato de ser assistencial e de prestar auxílio à pessoa com deficiência, ainda que esse auxílio fosse frágil e minguado.

Ainda no século XX, um acontecimento viria a ser uma das inspirações desses movimentos contrários, a criação, em 1948, da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que emergiu dos ideais da Revolução Francesa, liberdade, igualdade e fraternidade, além de surgirem ideias quanto à diversidade, envolvendo todos os seres humanos. Segundo Tahan (2012, p. 24), “[...] foi na segunda metade do Século XX que surgiram documentos cuja missão era reposicionar os direitos humanos, rever seus princípios e valores, seu alcance,

reconstruir sua base ética [...]”. Esses documentos têm vital importância, pois complementam a Declaração Universal dos Direitos Humanos e oferecem uma proteção aos direitos das pessoas com deficiência.

No pós-guerra, o mundo foi abalado economicamente por seis anos de conflitos bélicos em escala mundial, com aproximadamente 60 milhões de mortos e mudanças nas relações políticas, sociais e, principalmente, econômicas dos países, o que convergiu a atenção para a possibilidade de empregar toda força de trabalho que estivesse disponível.

Embora esses estímulos não estejam expressamente relacionados à preocupação do público para com as pessoas com deficiência, uma nova perspectiva, combinada ao impacto ideológico dos direitos humanos, determinou novos paradigmas.

[...] Um tema hoje obrigatório, em discussões na área da Educação Especial, é a inclusão. Esse tema é tratado como uma inovação que representa avanços em relação a assuntos semelhantes, tratados no passado recente, como a normalização e a integração. Esses assuntos já são referidos, por alguns, como coisas do passado, superadas por não atenderem a necessidades atuais de enfrentamento das questões relativas ao tratamento que a sociedade deve dispensar a deficientes. (OMOTE, 1999, p. 4).

Os anos 1960 são marcados pela segregação das pessoas com algum tipo de deficiência, sendo “[...] oferecido atendimento formal e sistematizado, como escolas especiais, entidades assistenciais e centros de reabilitação para as pessoas com deficiência” (REZENDE *et al.*, 2013, p. 26).

Constituiu-se, então, na década de 1960, um novo padrão, definido como integração. Esse novo modelo passa pelo juízo crítico dos valores e das normas estabelecidas, tanto das pessoas com alguma deficiência como de grupos acadêmicos. A integração demandava o ajustamento do aluno com deficiência ao estabelecimento de ensino, e não o estabelecimento de ensino se ajustando ao aluno com deficiência. Partia-se do princípio de que a integração ocorria devido à assistência prestada ao aluno com deficiência.

[...] o conceito de integração tem origem no modelo médico da deficiência, em que se pressupõe que o problema se encontra

na pessoa com deficiência, a qual precisa corrigir os seus desvios, precisa ser melhorada, de forma a poder ser integrada à normalidade da sociedade. (SASSAKI, 2005, apud REZENDE *et al.*, 2013, p. 26).

Surgiu, então, a reflexão de que mudanças deveriam ocorrer, indo de encontro ao modelo estabelecido de integração: em lugar de declinar o que se distingue entre os indivíduos, procurar a consideração e o respeito a essas pessoas com algum tipo de deficiência.

Partindo dessa reflexão, inicia-se um movimento em torno da concepção de um novo modelo, denominado de inclusão.

[...] o conceito de inclusão aparece em ruptura com a integração. Ele coloca o enfoque do problema do indivíduo para a sociedade, do aluno para a escola. Aqui a questão não é mais saber quais alunos podem se adaptar a escola regular, mas como modificar a escola, e conseqüentemente a sociedade, de tal modo que esta seja apta a acolher todos os alunos sem exceção. (MARQUES, 2007, p. 86).

Os princípios que norteiam o modelo de inclusão presumem igualdade de possibilidades a todos os indivíduos. Mas, para que essa ideia se torne uma realidade, é necessário que haja transformações nas relações dos grupos sociais, nas instituições e nas políticas públicas, que devem respeitar e valorizar as pessoas com alguma deficiência.

Nos anos 1970, a partir da Declaração Universal de Direitos Humanos, foram elaboradas outras declarações, as quais puderam garantir o acolhimento das pessoas com deficiência, tais como: a Declaração dos Direitos do Deficiente Mental, em 1971; Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, em 1975; a Convenção 159/83 da Organização Internacional do Trabalho (OIT); e a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, mais recentemente, em 2006.

Foi somente a partir da década de 1980 que se inicia a compreensão, por parte da sociedade, da premência de transformações, de forma que as pessoas com deficiência tivessem a possibilidade de alcançar e ocupar espaços culturais, laborais e escolares.

[...] Com essa conscientização, outros documentos, como o Programa Mundial de Ação Relativo às Pessoas com Deficiência (1983) e as Normas sobre a Equiparação de Oportunidades para Pessoas com Deficiência (1994), ambos da Organização das Nações Unidas, surgiram para enfatizar o conceito de inclusão. (REZENDE *et al.*, 2013, p. 26).

Hoje, velhos e novos modelos estão ativos nas sociedades e culturas, uma vez que o processo não tem sido linear. Todavia, é evidente que as sociedades apresentam uma evolução contínua, irreversível e, gradativamente, prosseguem rumo ao caminho da inclusão. Apesar de aqueles que acreditam na inclusão e lutam por ela, terem que, constantemente, se manifestar em defesa dela para que não haja retrocessos.

Nesse cenário, para que a inclusão ocorra em nosso país, é necessário que a sociedade acolha adequadamente todas as diferenças e, além de lidar com respeito, valorize a diversidade.

Buscando ampliar esse horizonte, dedicamos o próximo capítulo à nossa fundamentação teórica, bem como à apresentação da revisão bibliográfica realizada.

CAPÍTULO 2

ABORDAGEM TEÓRICA

Neste capítulo, apresentamos os preceitos fundamentais do Desenho Universal e do Desenho Universal para Aprendizagem, bem como alguns aspectos da Inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar e da relação do professor de Matemática com a Educação Inclusiva, que nos alicerçaram no desenvolvimento do nosso trabalho. Trazemos, também, a revisão bibliográfica que nos ajudou a fundamentar o nosso estudo.

2.1 Inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar

A Educação Inclusiva está fundamentada na Educação para Todos¹¹ (1990). Para que a aprendizagem ocorra, é necessário que ações sejam tomadas de maneira que os alunos com e sem deficiência tenham condições adequadas de frequentarem a escola. Essas condições passam por mudanças na infraestrutura das instalações, por professores engajados e motivados, por recursos didáticos contextualizados, convenientes e harmônicos de forma a trazer o interesse e a curiosidade para aprender.

[...] A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola. (BRASIL, 2008, p. 1).

Ressaltamos que, além de criar cada vez mais espaços para os serviços educacionais especializados, é necessário que o mercado de trabalho absorva as pessoas com deficiência. Para D'Ambrosio (2005, p. 105 apud KRANZ, 2015, p. 84),

¹¹ A expressão Educação para Todos passou a ser utilizada a partir da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, denominação atribuída à Conferência de Jomtien, ocorrida na Tailândia, em 1990.

[...] só se justifica insistirmos em educação para todos se for possível conseguir, através dela, melhor qualidade de vida e maior dignidade da humanidade como um todo. A dignidade de cada indivíduo se manifesta no encontro de cada indivíduo com os outros.

Segundo o Ministério da Educação e Cultura (MEC, 2004, p. 7), Educação Inclusiva é “[...] aquela que garante a qualidade de ensino educacional a cada um de seus alunos, reconhecendo e respeitando a diversidade e respondendo a cada um de acordo com suas potencialidades e necessidades”.

Em face aos estudos realizados, consideramos que se deve, incessantemente, buscar refletir sobre as distintas alternativas possíveis que podem contribuir para o sucesso da escolarização dos alunos com e sem deficiência. Nesse sentido, “[...] uma escola somente poderá ser considerada inclusiva quando estiver organizada para favorecer a cada aluno, independentemente de etnia, sexo, idade, deficiência, condição social ou qualquer outra situação” (MEC, 2004, p. 7).

Há de se destacar, nesse processo, o fator humano, particularmente, os professores. Para isso, é necessário aprimorar as práticas pedagógicas para promover a inclusão escolar e, também, considerar a formação de professores como um dos diferentes elementos para o sucesso da escolarização dos alunos citado no parágrafo anterior.

No entanto, a inclusão escolar não se limita às atividades em sala de aula realizadas pelo professor de ensino comum, uma vez que “[...] Um ensino significativo, é aquele que garante o acesso ao conjunto sistematizado de conhecimentos como recursos a serem mobilizados” (MEC, 2004, p. 7). Essas atividades são apenas um dos elementos que deve ser garantido no Projeto Político-Pedagógico e nos currículos escolares para a efetivação da educação escolar dos alunos pertencentes às salas de aula inclusivas.

[...] Como já salientava Ainscow (1995), o problema no âmbito de uma escola abrangente é encontrar formas de organização de salas de aula, para que todos os alunos possam alcançar o sucesso em seus estudos; afirma que isso implica grandes

mudanças na concepção da cultura escolar e na participação de todos aqueles que compõem esse peculiar universo, em particular, os professores. Nesse sentido, aponta, como estratégias a seguir, a existência de uma liderança aceita e eficaz (os gestores); o comprometimento e a participação efetiva dos professores, na tomada de decisão e planejamento; o desenvolvimento de estratégias de coordenação e atividades para promover discussão em grupo e a conseqüente reflexão. (POKER; MARTINS; GIROTO, 2016, p. 27).

É importante fazer uma reflexão sobre a real inclusão que ocorre dentro das escolas, pois somente cumprir a legislação que versa sobre a matrícula em estabelecimentos de ensino regular de alunos com deficiência não é suficiente para se dizer que é uma Escola Inclusiva. Nessa perspectiva, devem ser levantadas, debatidas e eliminadas as dificuldades que citamos anteriormente por meio da busca da Escola Inclusiva por distintas alternativas possíveis que contribuam para o sucesso da escolarização dos alunos com deficiência e da formação de professores como um dos diferentes elementos para o sucesso da escolarização dos alunos das salas de aula inclusivas.

Outro fator importante na inclusão escolar é a convivência desses alunos especiais com outras crianças, apesar das dificuldades que sempre surgem nesse convívio, esse fator tem muito a contribuir para todas elas. E esse relacionamento é fundamental para a integração e desenvolvimento dessas crianças com NEE. Tornando-se, assim, um dos fatores fundamentais na inserção das mesmas nas escolas regulares, diante da relação social estabelecida nesse âmbito. (SILVA, 2015, p. 75).

Nesse processo, não podemos excluir a participação da família. É fundamental que todos os familiares se envolvam no processo de educação do estudante. Esse envolvimento pode conduzir à superação de dificuldades no âmbito escolar, pois

[...] é no seio familiar que a criança deve encontrar apoio social, sendo este estruturante para seu desenvolvimento biopsicossocial e para a construção de sua identidade. Vale salientar que a parceria das famílias com as escolas é o ponto chave para o desenvolvimento dessas crianças e adolescentes. Sendo a partir dessa interação que se devem buscar mecanismos para a melhor adaptação e inclusão desse alunado. (SILVA, 2015, p. 75).

Em face ao exposto, ousamos dizer que o caminho para a inclusão de todos os alunos passa por obstáculos a serem transpostos, como: especialização de professores, projetos político-pedagógicos e currículos adequados à realidade

dos alunos, instalações adequadas, acessibilidade, meios auxiliares de aprendizagem (recursos físicos e meios materiais) disponíveis e que a escola seja o mais participativa possível, abrindo as portas para as famílias dos alunos, criando espaços para a crítica, para a inovação e para os debates. Inclusive, na Resolução nº 2 de 2001 (BRASIL, 2001), constam as diretrizes para implementação da inclusão na Educação Básica, considerando os professores capacitados e especializados em inclusão.

[...] § 1º São considerados professores capacitados para atuar em classes comuns com alunos que apresentam necessidades educacionais especiais aqueles que comprovem que, em sua formação, de nível médio ou superior, foram incluídos conteúdos sobre educação especial adequados ao desenvolvimento de competências e valores para: I – perceber as necessidades educacionais especiais dos alunos e valorizar a educação inclusiva; II - flexibilizar a ação pedagógica nas diferentes áreas de conhecimento de modo adequado às necessidades especiais de aprendizagem; III - avaliar continuamente a eficácia do processo educativo para o atendimento de necessidades educacionais especiais; IV - atuar em equipe, inclusive com professores especializados em educação especial. (BRASIL, 2001, p. 5).

O Conselho Nacional de Educação, por meio da Resolução nº 2/2001, de 11 de setembro de 2001, também, define que

[...] § 2º São considerados professores especializados em educação especial aqueles que desenvolveram competências para identificar as necessidades educacionais especiais para definir, implementar, liderar e apoiar a implementação de estratégias de flexibilização, adaptação curricular, procedimentos didáticos pedagógicos e práticas alternativas, adequados ao atendimentos das mesmas, bem como trabalhar em equipe, assistindo o professor de classe comum nas práticas que são necessárias para promover a inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais. (BRASIL, 2001, p. 5).

Educação para Todos! Esse é o princípio fundamental da Educação Inclusiva desde a Declaração de Salamanca, de 1994, que havia estabelecido

[...] como princípio que as escolas do ensino regular devem educar todos os alunos, enfrentando a situação de exclusão escolar das crianças com deficiência, das que vivem nas ruas ou que trabalham, das superdotadas, em desvantagem social e das que apresentam diferenças linguísticas, étnicas ou culturais. (BRASIL, 2008, p. 14).

A concepção de Necessidades Educacionais Especiais (NEE) passou a ser

amplamente divulgada em todo o mundo. Nesse contexto, é necessário que o ambiente escolar e social respeite as características individuais dos alunos com deficiência, de forma que esses alunos tenham a oportunidade de interagir de maneira plena.

De acordo com o texto da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) (BRASIL, 2015, p. 1) em seu artigo 2º, é considerada

[...] pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. § 1º A avaliação da deficiência, quando necessária, será biopsicossocial, realizada por equipe multiprofissional e interdisciplinar e considerará: I - os impedimentos nas funções e nas estruturas do corpo; II - os fatores socioambientais, psicológicos e pessoais; III - a limitação no desempenho de atividades; e IV - a restrição de participação.

Ações deverão ser implementadas para que a aprendizagem desses alunos se manifeste, de forma que todos os alunos com deficiência possam, de maneira adequada, frequentar a escola. São necessárias mudanças na infraestrutura das instalações, na capacitação de professores, tornando-os motivados e aptos, nos recursos didáticos adequados, dentro do contexto inclusivo, a fim de despertar a aprendizagem por meio do interesse e do despertar da curiosidade dos alunos.

Não há receitas ou um único modelo de escola inclusiva, mas o processo de construção de uma classe inclusiva surge nas relações entre professor e aluno como elemento de fundamental importância, já que é no contexto das relações que o respeito e a atenção pedagógica flexível vão se efetivar. (POLLI, 2012, p. 47).

No presente, observamos uma narrativa que afeta a inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar, ainda assim, esses alunos permanecem sofrendo preconceito e descrédito porque são encarados como pessoas diferentes da maioria.

Segundo Menezes (2001), a estrutura do sistema educacional regular compreende a Educação Básica — formada pela Educação Infantil, Ensino

Fundamental e Ensino Médio — e o Ensino Superior. Pensamos que esses sistemas devem fornecer os recursos didáticos fundamentais e treinamento aos profissionais para dar suporte às solicitações dos alunos com deficiência.

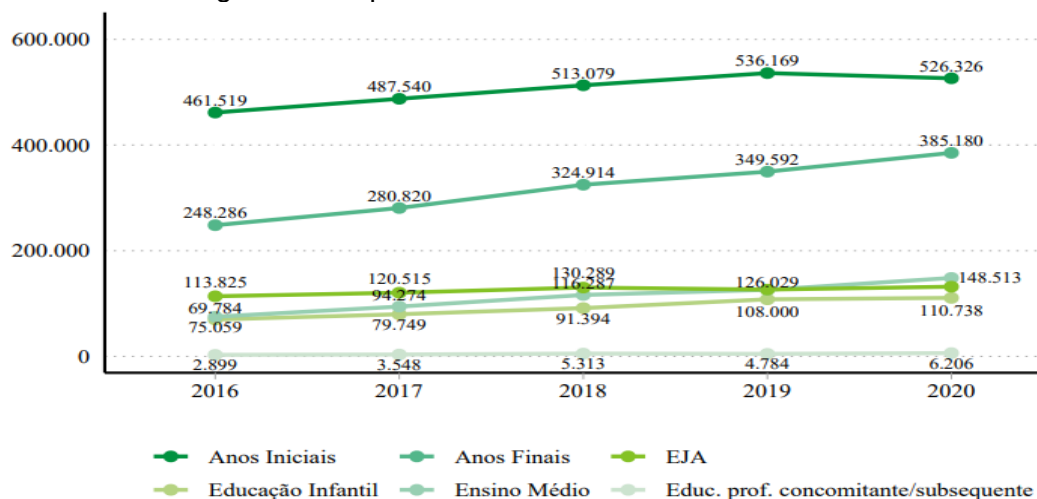
Nesse sentido, refletir sobre a questão da verdadeira inclusão nas escolas se faz necessário, já que somente cumprir a legislação que trata da matrícula de alunos com deficiência em instituições de ensino não é o bastante para chamar uma escola de inclusiva.

2.2 O professor de Matemática e a Educação Inclusiva

Geralmente, a Matemática é percebida pelas pessoas como uma disciplina vocacionada àqueles dotados de aptidões para resolução de problemas matemáticos, cálculos, geometrias, entre outros. Pensando em educação de qualidade que contemple todos, a Matemática deve ser um componente curricular compreensível e de relativa facilidade de assimilação por todos os alunos.

Com relação à concepção de que o aluno com deficiência deve estar não só nas aulas de Matemática, mas na escola de maneira geral, aprendendo todos os conteúdos de todas as disciplinas, é necessário que esse aluno frequente a instituição de ensino. Nesse aspecto, nos últimos anos, o número de matrículas de alunos com deficiência vem aumentando gradativamente, como nos mostra o gráfico a seguir:

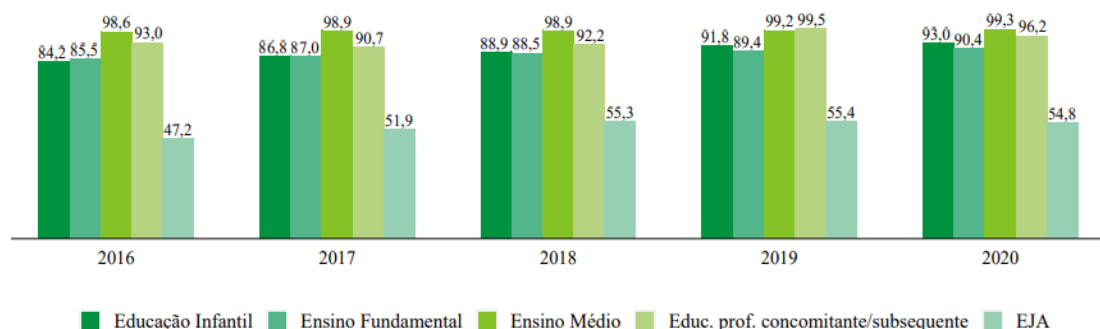
Gráfico 2.1 — Número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns ou especiais exclusivas, segundo a etapa de ensino — Brasil — 2016 a 2020



Fonte: Elaborado por Deed/Inep¹² com base nos dados do Censo da Educação Básica.

Os dados do Gráfico 2.1 nos mostram que, nos últimos anos, tem havido um aumento crescente no número de matrículas de alunos com deficiência. Já o gráfico seguinte (Gráfico 2.2) apresenta que o maior aumento na proporção de alunos incluídos, entre 2016 e 2020, foi observado na Educação Infantil:

Gráfico 2.2 — Percentual de alunos matriculados com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades que estão incluídos em classes comuns, segundo a etapa de ensino — Brasil — 2016 a 2020



Fonte: Elaborado por Deed/Inep¹³ com base nos dados do Censo da Educação Básica.

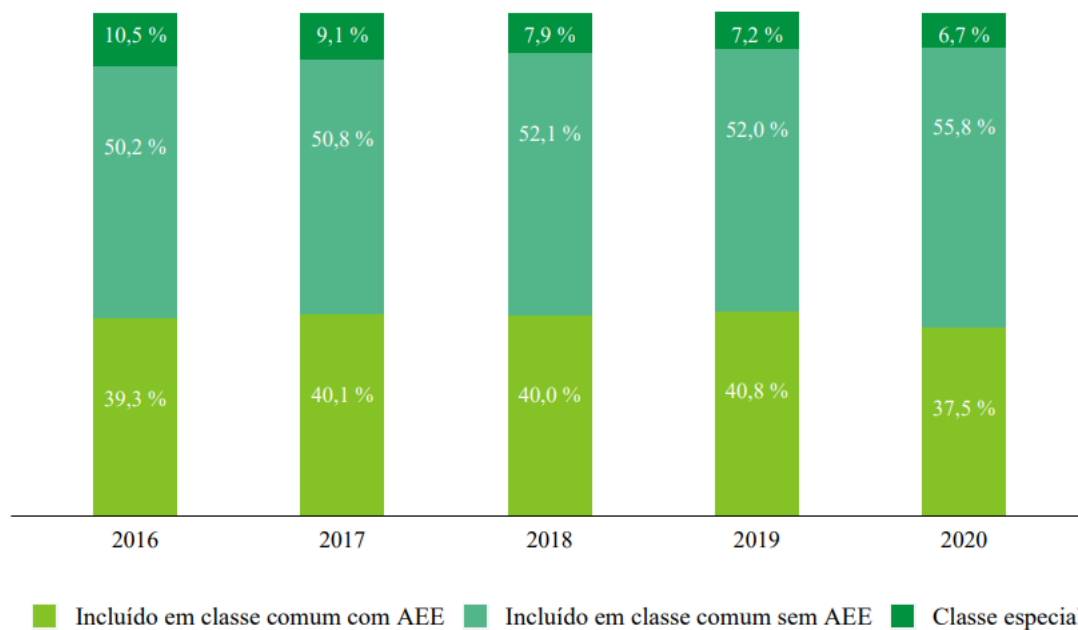
Podemos observar no próximo gráfico (Gráfico 2.3) que o percentual de matrículas de alunos incluídos em classes comuns vem aumentando continuamente ao longo dos anos.

[...] Em 2016, o percentual de alunos incluídos era de 89,5% e, em 2020, passou para 93,3%. Esse crescimento foi influenciado especialmente pelo aumento no percentual de alunos incluídos em classes comuns sem acesso às turmas de atendimento educacional especializado (AEE), que passou de 50,2% em 2016 para 55,8% em 2020. (INEP, 2020, p. 36).

Gráfico 2.3 — Percentual de matrículas de alunos de 4 a 17 anos de idade com deficiência, transtorno global do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação que frequentam classes comuns (com e sem atendimento educacional especializado (AEE)) ou classes especiais exclusivas — Brasil — 2016 a 2020

¹² Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf

¹³ Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf



Fonte: Elaborado por Deed/Inep¹⁴ com base nos dados do Censo da Educação Básica.

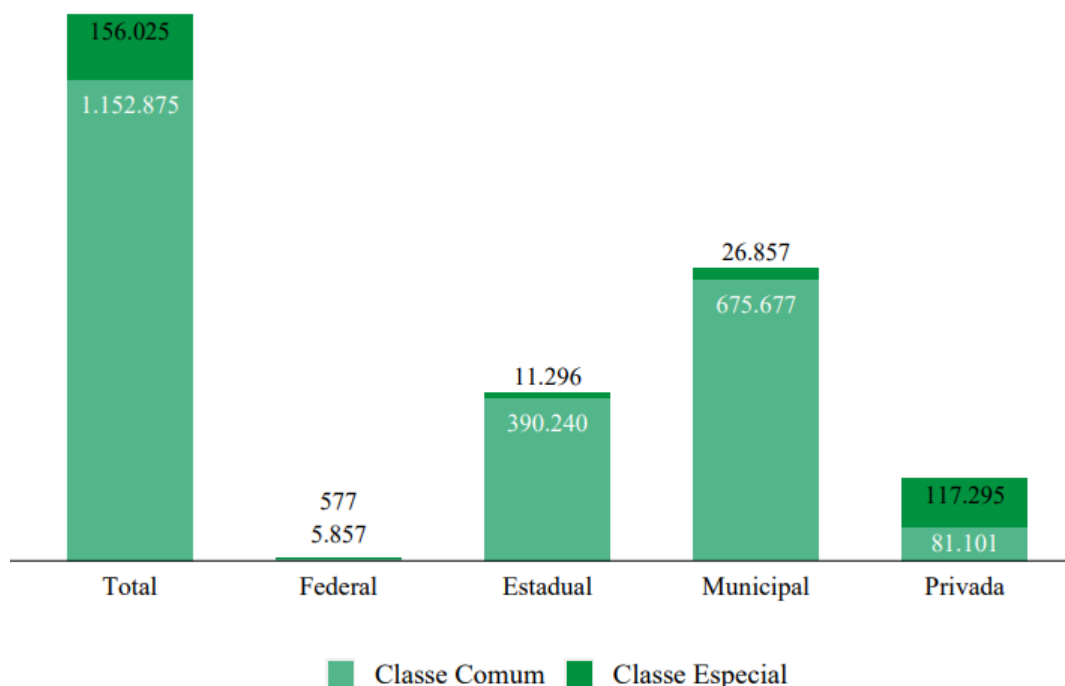
Percebemos, no Gráfico 2.3, que as classes especiais estão gradativamente perdendo espaço para as classes comuns com e sem AEE, ainda que, em 2020, o percentual de incluídos em classe comum com AEE tenha diminuído em relação ao ano de 2019.

No próximo gráfico (Gráfico 2.4), apresentamos uma comparação da oferta de Educação Inclusiva por dependência administrativa,

[...] observa-se que as redes estaduais (97,2%) e municipal (96,2%) apresentam os maiores percentuais de alunos incluídos. No entanto, na rede privada, a realidade ainda é diferente: do total de 198.396 matrículas da educação especial, somente 81.101 (40,9%) estão em classes comuns. (INEP, 2020, p. 36).

Gráfico 2.4 — Número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns e em classes especiais exclusivas, segundo a dependência administrativa — Brasil — 2020

¹⁴ Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf



Fonte: Elaborado por Deed/Inep com base nos dados do Censo da Educação Básica.

As matrículas de alunos com deficiência na rede pública são predominantemente em classes comuns. Já na rede privada, as matrículas de alunos com deficiência são, na maioria, em classes especiais. Esse resultado nos mostra a possibilidade de que as famílias com rendas mais altas tenham a tendência a matricular seus filhos com deficiência em instituições de ensino com classes especiais.

Já no aspecto cultural da nossa sociedade brasileira, as pessoas vislumbram a Matemática como uma disciplina adequada somente às pessoas favorecidas de qualidades para resolução de problemas matemáticos, que gostam de fazer cálculos, que possuem visão espacial para entender as diversas geometrias etc. A Matemática precisa ser uma disciplina de relativa assimilação e de fácil compreensão, por todos os alunos, se pensarmos em educação com qualidade.

Para Lanuti (2015, p. 34), no que se refere à Matemática,

[...] Independentemente das características de cada turma, os conteúdos precisam ser trabalhados de forma contextualizada, visando à aprendizagem de conceitos da disciplina e avanços no que tange ao convívio, atitudes e valorização das diferenças.

Dessa forma, para pensar em educação de qualidade, particularmente, em Educação Matemática Inclusiva, é necessário que sejam “[...] desenvolvidos novos instrumentos, métodos, concepções e estratégias a fim de incluir todos” (LANUTI, 2015, p. 34).

No que diz respeito aos professores, é indispensável que esses profissionais que atuam na Educação Especial e Inclusiva passem por uma habilitação, para desempenhar sua prática pedagógica de uma forma mais assistiva e crítica, dentro de uma sala de aula inclusiva, da mesma maneira que a estrutura escolar deve prover, pelo menos, o mínimo necessário para que a inclusão ocorra dentro das salas de aula. “Nessa relação, escola e professor se implicam, se definem e são definidos a partir da posição assumida frente a esses alunos, dos seus modos de concebê-los e trabalhar com eles” (SOARES; CARVALHO, 2012, apud MIRANDA, 2016, p. 85).

No tocante ao planejamento das aulas, os professores precisam de tempo para confeccionar seus planos de aula, de forma que atendam às necessidades dos alunos. Nesse aspecto, agregará valor planejar o uso de materiais que podem ser manipulados por todos os alunos da sala de aula inclusiva, em sincronia com uma metodologia apropriada, a fim de tornar mais significativa a aprendizagem de Matemática dos alunos com deficiência, em um cenário inclusivo.

Outro aspecto é a questão da avaliação. Os professores de Matemática precisam constantemente se aperfeiçoar de forma que permaneçam com as condições necessárias para confeccionar instrumentos de avaliação inclusivos que atendam todos os alunos que pertencem à sala de aula.

Parcela dos professores que atua em salas de aula inclusivas acredita que alunos com necessidades especiais aprendem melhor se estiverem alocados em classes específicas. Segundo Mantoan (2020, p. 4),

[...] Há professores, diretores que dizem aos pais: “ah, mas no caso dele é melhor que esteja na escola especial”. E isso tem uma força muito grande para algumas famílias menos avisadas. As escolas especiais ainda existentes recuperam esses alunos e todos ficam muito felizes e acomodados.

Fazem-se necessários, também, a implementação de mudanças essenciais em currículos e o repensar da postura e do papel do professor enquanto docente em salas de aula inclusivas. A quebra de paradigma desses aspectos refletirá de maneira muito positiva para melhorar a situação em que se encontra a questão da inclusão dentro dos processos educativos. Para Lanuti (2015, p. 37), o professor deverá sempre buscar um método que vá

[...] ao encontro dos objetivos da Educação Matemática com base nos pressupostos da Inclusão Escolar, ou seja, promover uma aprendizagem significativa para todos, tendo em vista a necessidade de um ensino que valoriza as diferenças, a autonomia do estudante e sua capacidade dos estudantes para construir seu próprio saber.

Dessa forma, é fundamental que o professor planeje e desenvolva atividades de maneira que todos os estudantes possam procurar meios para resolver um problema e participar ativamente da construção do seu conhecimento, conduzindo à reflexão sobre uma situação. A seguir, apresentaremos o Desenho Universal.

2.3 Desenho Universal

Com o advento da Revolução Industrial, iniciou-se o modelo de produção em larga escala. De maneira geral, produtos, ditos manufaturados, eram fabricados sem um critério que respeitasse as exigências e as particularidades dos consumidores.

O Desenho Universal se originou baseado nas sugestões e nas ideias de arquitetos da Universidade da Carolina do Norte, nos EUA, nos anos 1980, para retirar barreiras que obstruíssem a mobilidade de pessoas com deficiência. Pretendiam, também, construir espaços e artigos que fossem tangíveis e empregados pela maior parte das pessoas e, de maneira igual, sem precisar de ajustes ou planos peculiares e que fossem satisfatórios às pessoas com deficiência. “[...] A inspiração para o seu surgimento se deu a partir da projeção de edifícios e espaços públicos pela arquitetura fundamentada no conceito do *Design Universal*, de modo que todos pudessem ter acesso, sem qualquer limitação” (NELSON, 2014 apud ZERBATO, 2018, p. 55).

Devemos notar que o Desenho Universal foi projetado e concebido para servir o maior número possível de pessoas, melhor dizendo, não é uma aplicação prática do conhecimento científico inovador desenvolvida para atender somente as pessoas que precisam.

Desde os anos 1990, essa concepção tem sido usada em todo o mundo seja qual for o projeto de acessibilidade. No Brasil, o termo Desenho Universal está contido no parágrafo IX, Art. 8º do Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, e atualmente na Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, [Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)], em seu Inciso II do Art. 3º, o qual define Desenho Universal como

[...] concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva. (BRASIL, 2015, p. 1).

É proposto o Desenho Universal para Aprendizagem em todo o território nacional. Ainda, a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, [Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)], trata o Desenho Universal, de acordo com o Art. 55 e seus incisos:

§ 1º O desenho universal será sempre tomado como regra de caráter geral.

§ 2º Nas hipóteses em que comprovadamente o desenho universal não possa ser empreendido, deve ser adotada adaptação razoável.

§ 3º Caberá ao poder público promover a inclusão de conteúdos temáticos referentes ao desenho universal nas diretrizes curriculares da educação profissional e tecnológica e do ensino superior e na formação das carreiras de Estado.

§ 4º Os programas, os projetos e as linhas de pesquisa a serem desenvolvidos com o apoio de organismos públicos de auxílio à pesquisa e de agências de fomento deverão incluir temas voltados para o desenho universal.

§ 5º Desde a etapa de concepção, as políticas públicas deverão considerar a adoção do desenho universal. (BRASIL, 2015, p. 17).

Nessa lei, a acessibilidade é compreendida como condições de segurança e autonomia para pessoas com deficiência nos meios de comunicação, transportes, espaços mobiliários e equipamentos urbanos.

[...] o propósito do desenho universal é atender às necessidades e viabilizar a participação social e o acesso aos bens e serviços a maior gama possível de usuários, contribuindo para a inclusão das pessoas que estão impedidas de interagir na sociedade e para o seu desenvolvimento. Exemplos destes grupos excluídos são: as pessoas pobres, as pessoas marginalizadas por sua condição cultural, racial, étnica, pessoas com diferentes tipos de deficiência, pessoas muito obesas e mulheres grávidas, pessoas muito altas ou muito baixas, inclusive crianças, e outras, que por diferentes razões são também excluídas da participação social. (CARTA DO RIO, 2004, p. 1).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabelece, em sua norma 9.050, a definição de acessibilidade como sendo:

Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. (ABNT, 2015, p. 16).

Nesse ponto de vista, desenhar objeto, peça ou utensílio universal significa planejar ambientes e itens que sejam capazes de estar disponíveis à maior parte das pessoas, talvez para todas, livres de suas singularidades, por exemplo: altura, habilidades ou restrições.

Pode-se, então, considerar que os projetos realizados dentro da perspectiva do Desenho Universal contemplam a diversidade humana. Pois, com a sua aplicação, "se faz a transição de uma realidade de segregação, de tutela, de paternalismo, para uma realidade de cidadania, de equiparação de oportunidades e de sociedade inclusiva. (GARCÍA; GALVÃO FILHO, 2012 apud SILVA, 2015, p. 53).

O Desenho Universal oferece possibilidades para desenvolver produtos seguros, considerando a simplicidade de comunicação, a transparência das informações e a adequação para qualquer indivíduo. Então, se pode descobrir quando uma peça ou utensílio é ou não universal. Para isso, de um modo geral, é necessário conhecer o processo de concepção do produto, da pesquisa, se alcança o objetivo proposto, a praticidade e a usabilidade, tudo precisa ser comprovado, para que garanta o acesso a todas as pessoas.

A seguir, apresentamos os Princípios do Desenho Universal.

2.3.1 Princípios do Desenho Universal

O arquiteto norte-americano Ronald Lawrence Mace (1941–1998), cadeirante e usuário de respirador artificial, também, designer de produto, educador e consultor, conhecido pela sua luta em defesa das pessoas com deficiência, criou o termo *Universal Design* que possui a tradução Desenho Universal. Ele “[...] acreditava que esse era o surgimento não de uma nova ciência ou estilo, mas a percepção da necessidade de aproximarmos as coisas que projetamos e produzimos, tornando-as utilizáveis por todas as pessoas” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008 apud SANTOS, 2016, p. 34).

Nos anos 1990, Ron Mace participou de um grupo que incluía arquitetos, admiradores e pessoas que defendiam as suas ideias. A esse grupo, é atribuído o desenvolvimento dos sete princípios do Desenho Universal, hoje conhecido e aceito mundialmente em projetos que tornam a acessibilidade plena. Os sete princípios são: equiparação nas possibilidades de uso, flexibilidade no uso, uso simples e intuitivo, captação da informação, tolerância ao erro, mínimo esforço físico e dimensão e espaço para uso e interação. A seguir, será explicado cada um dos princípios, com a finalidade de mostrar suas possibilidades.

1. Equiparação nas possibilidades de uso: o desenho é útil e viável para pessoas com diversas habilidades e não pode conceder privilégios ou prejudicar qualquer grupo de usuários. O Desenho Universal deve ser estudado para abranger a maioria e não somente um segmento específico. Exemplo de serviços: anúncios de emprego em formatos acessíveis a pessoas com uma ampla gama de habilidades, deficiências, idades, linguagem para diferentes origens raciais e étnicas.

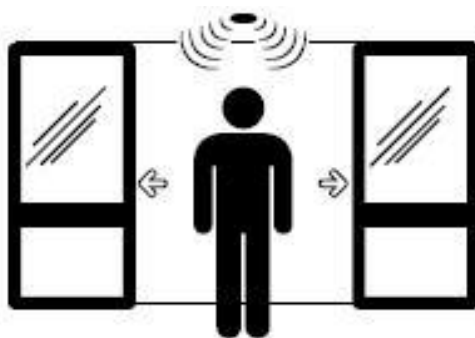


Figura 2.1 — Portas com sensores que se abrem sem exigir força física ou alcance das mãos de usuários de alturas variadas

Fonte: Carletto e Cambiaghi, 2008 apud Santos, 2016, p. 35.

2. Flexibilidade no uso: o design acomoda uma ampla gama de preferências e de habilidades individuais. Dessa forma, por exemplo, em um museu, se pode ter um projeto que permite a um visitante escolher entre ler ou ouvir a descrição do conteúdo das vitrines.

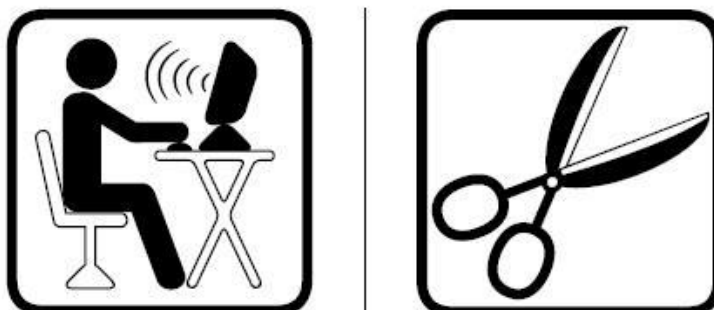


Figura 2.2 — Computador com teclado e mouse ou com programa do tipo “Dosvox” e tesoura que se adapta a destros e canhotos

Fonte: Carletto e Cambiaghi, 2008 apud Santos, 2016, p. 35.

3. Uso simples e intuitivo: o uso do desenho é fácil de entender, não depende da experiência do usuário, conhecimento, habilidades de linguagem ou nível de concentração. De acordo com esse princípio, o desenho deve ser usado de maneira a respeitar as particularidades das pessoas que utilizarão o que está sendo projetado.

Dessa forma, se faz necessário “[...] eliminar possíveis complexidades desnecessárias, acomodar uma ampla gama de habilidades linguísticas do usuário e disponibilizar informações facilmente perceptíveis em ordem de importância” (DOLZAN *et al.*, 2014, apud SANTOS, 2016, p. 36).



Figura 2.3 — Sanitário masculino e feminino que atende pessoas com cadeira de rodas

Fonte: Carletto e Cambiaghi, 2008 apud Santos, 2016, p. 36.

4. Captação da informação: o desenho comunica as informações necessárias de forma eficaz ao usuário, independentemente das condições ambientais e das habilidades sensoriais dele, mostrando-as de diversas maneiras (pictórico, verbal, tátil). Exemplo: um sistema de alarme de emergência com características visuais, auditivas e cinestésicas.



Figura 2.4 — Diferentes maneiras de comunicação, tais como símbolos e letras em relevo, braille e sinalização auditiva

Fonte: Carletto e Cambiaghi, 2008 apud Santos, 2016, p. 36.

5. Tolerância ao erro: o desenho reduz os riscos e os efeitos contrários de atos acidentais ou não intencionais. “[...] Assim, devemos procurar “agrupar os elementos que apresentam risco, isolando-os ou eliminando-os, empregar avisos de risco ou erro, fornece opções de minimizar as falhas, e evitar ações inconscientes em tarefas que requeiram vigilância” (DOLZAN *et al.*, 2014, p. 615 apud SANTOS, 2016, p. 36).

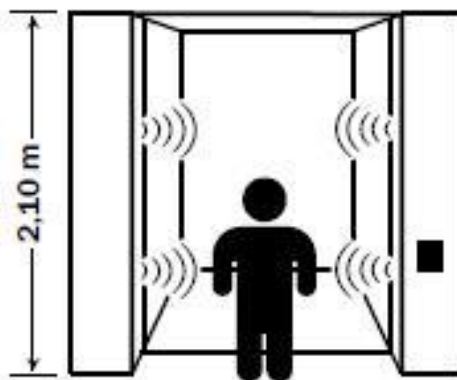


Figura 2.5 — Elevadores com sensores em diversas alturas que permitam às pessoas entrarem sem riscos de a porta ser fechada no meio do procedimento e escadas e rampas com corrimão

Fonte: Carletto e Cambiaghi, 2008 apud Santos, 2016, p. 37.

6. Mínimo esforço físico: o desenho pode ser usado com eficiência, conforto e com um mínimo de fadiga. Exemplo: botões de controle que são grandes o

suficiente para que alunos com habilidades motoras limitadas selecionem facilmente.

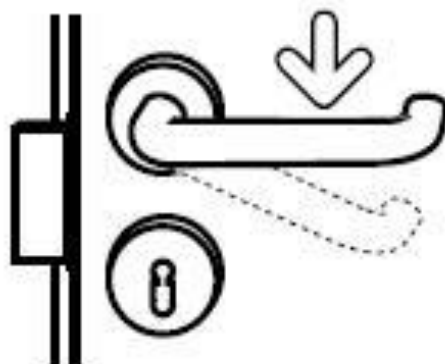


Figura 2.6 — Maçanetas tipo alavanca, que são de fácil utilização, podendo ser acionadas até com o cotovelo

Fonte: Carletto e Cambiaghi, 2008 apud Santos, 2016, p. 37.

7. Dimensão e espaço para uso e interação: tamanho e espaço adequados são fornecidos para abordagem, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo do usuário, postura ou mobilidade.

“É necessário que se implante sinalização em elementos importantes e que se tornem confortavelmente alcançáveis todos os componentes para os usuários sentados ou em pé, acomodando variações de mãos e empunhadura” (DOLZAN *et al.*, 2014, p. 616 apud SANTOS, 2016, p. 37-38).

Além disso, os locais onde o emprego de tecnologias assistivas é favorecido devem ter o devido apoio. Como exemplo, podemos citar um laboratório de ciências que possui uma mesa ajustável e área de trabalho que pode ser usada por alunos destros ou canhotos e com uma ampla gama de características físicas e habilidades.

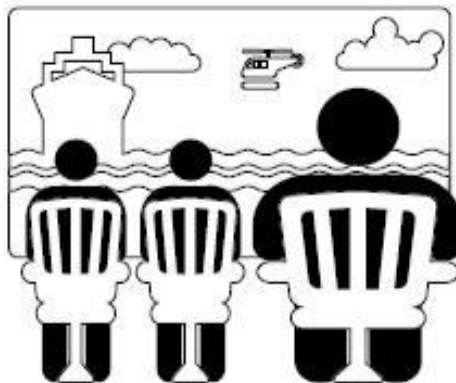


Figura 2.7 — Poltronas para obesos em cinemas e teatros
 Fonte: Carletto e Cambiaghi, 2008 apud Santos, 2016, p. 38.

A utilização de um ou mais princípios do Desenho Universal decorrerá da proposta, dos aspectos e das peculiaridades do projeto.

Observamos que todos dos princípios mostrados têm a responsabilidade de assegurar que a diversidade de indivíduos, tendo ou não limitações físicas, sensoriais, cognitivas ou motoras, alcance produtos e serviços.

Na Educação, de forma geral, os projetos devem ser elaborados respeitando as características uns dos outros, assegurando que suas deficiências físicas, sensoriais e/ou cognitivas sejam consideradas.

2.3.2 Desenho Universal para Aprendizagem

O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) é baseado em um estudo do Center for Experimental Technology (CAST), que apresenta princípios de aprendizagem flexíveis e que podem ser ajustados às necessidades individuais.

Nos Estados Unidos, em 1999, enfrentando as dificuldades de converter escolas convencionais em escolas que propiciassem um ambiente favorável à inclusão, surge a concepção do *Universal Designer for Learning* (UDL)¹⁵.

Logo, observamos que o Desenho Universal para Aprendizagem foi concebido a partir do Desenho Universal, expandindo seus conceitos para a Educação,

¹⁵ Considerado no nosso país pela tradução: Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

provocado pelos desafios enfrentados pelos professores de ministrar aulas para classes heterogêneas, assegura currículo escolar para discentes diferenciados em habilidades motoras, intelectuais e sensoriais, bem como dá suporte à acessibilidade e, sobretudo, à aprendizagem.

Segundo Sondermann e Freitas (2019, p. 3), “[...] surge um conceito pouco difundido no Brasil, o *Universal Design for Learning* (UDL) — Desenho Universal para a Aprendizagem [...] como uma ferramenta capaz de [...] promover possibilidades em igualdades no processo de ensino [...]” do professor. “[...] As áreas básicas em que se pode aplicar o UDL no currículo escolar são: metas, materiais didáticos, métodos de ensino e avaliações” (SONDERMANN; FREITAS, 2019, p. 6).

A concepção de DUA é comumente conferida a David Rose, Ann Meyer e seus colegas no *Center for Applied Special Technology* (CAST), tendo como suporte o Departamento de Educação dos Estados Unidos e representa uma gama de princípios e estratégias associadas ao aprimoramento dos currículos e que visa diminuir os obstáculos ao ensino e à aprendizagem.

Para abordar o DUA, é importante notar que, inicialmente, a acessibilidade se limitava apenas à retirada de barreiras arquitetônicas e adequações de utensílios, ferramentas e objetos, visando ao aperfeiçoamento das possibilidades de deslocamento, interação, compreensão e entendimento que abrangessem a maior quantidade de pessoas possível.

O exercício da legalidade assegura que as pessoas com deficiência tenham igualdade no direito ao acesso às informações e instrumentos que possibilitem equidade de condições no seu processo de escolarização e conseqüente qualificação. (SILVA; BECHE; BOCK, 2013 apud ROCHA, 2017, p. 39).

Depois de inúmeras pesquisas na década de 1990, com base nas concepções do DUA, somos capazes de construir atividades de ensino que abranjam todos os alunos em uma sala de aula inclusiva.

Portanto, o DUA aponta princípios norteadores para a aprendizagem e práticas a partir do uso de tecnologias digitais, ou ainda, recursos que permitem o acesso ao conteúdo disposto em um currículo. Isto se dá pelo fato de que o objetivo principal desta

produção é tornar os conteúdos mais acessíveis aos alunos. (PRAIS, 2016, p. 58).

O DUA é um protótipo utilitário planejado para expandir as possibilidades de evolução de qualquer aluno. Essa perspectiva “[...] é também influenciada pelos conhecimentos resultantes das neurociências, nomeadamente os sistemas envolvidos na aprendizagem” (NUNES; MADUREIRA, 2015, p. 5).

As neurociências proporcionam um apoio robusto para o entendimento da maneira que o cérebro assimila e de que forma a Educação se torna real e eficaz.

Esses conhecimentos evidenciam que a aprendizagem é um processo multifacetado, que envolve o uso de três sistemas básicos, a saber: as redes afetivas, as redes de reconhecimento e as redes estratégicas, correspondendo cada uma a um local particular no cérebro e tendo funções específicas. (MEYER *et al.*, 2014 apud NUNES; MADUREIRA, 2015, p. 5).

Dessa forma, o indivíduo aprende por intermédio de um intrincado processamento, estruturado e apoiado por três redes cerebrais, conforme verificamos na Figura 2.8.

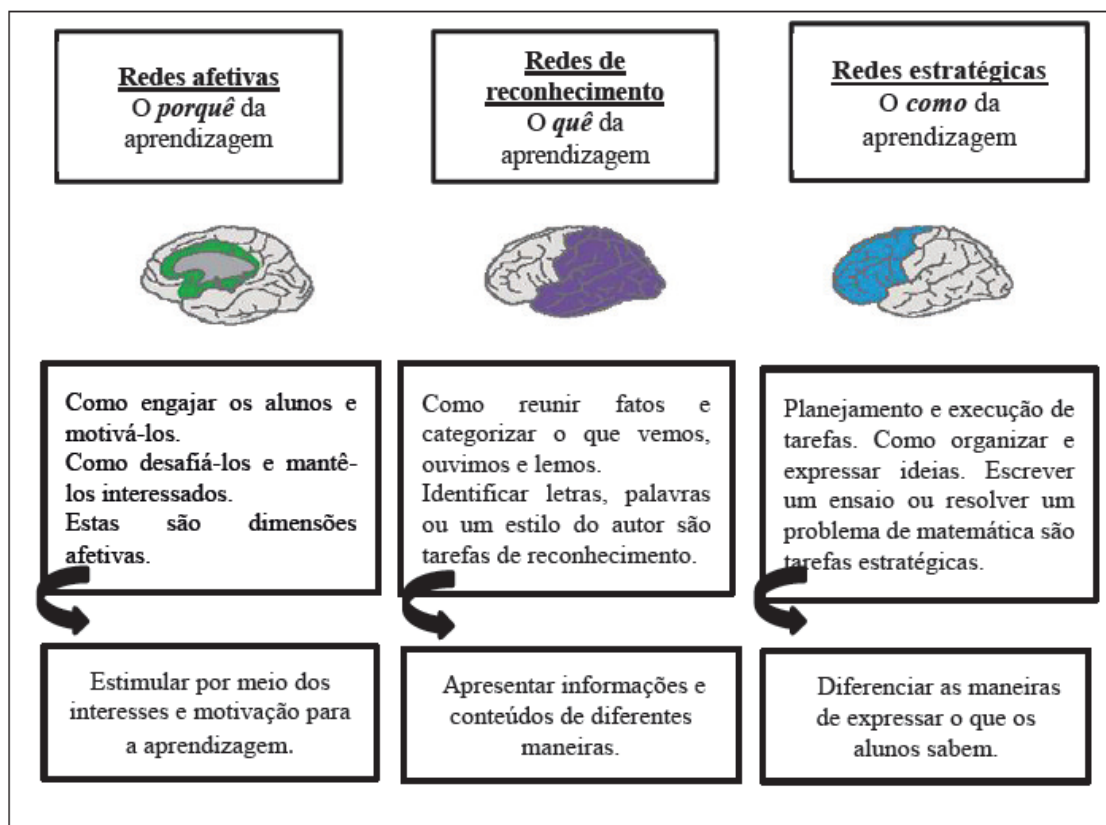


Figura 2.8 — Estratégias do Desenho Universal para Aprendizagem alinhadas às redes de aprendizagem

Fonte: revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/download/edu.2018.222.../607462 07.

A Figura 2.8 ilustra as estratégias do Desenho Universal para Aprendizagem. As redes afetivas são responsáveis por proporcionar múltiplos meios de envolvimento, de forma a permitir que os alunos aprendam. As redes de reconhecimento são responsáveis por oferecer múltiplos meios de representação, nos faz pensar nas possibilidades e potencialidades dos objetos de aprendizagem que poderão vir a ser aplicados em favor da aprendizagem. Já as redes estratégicas respondem por prover múltiplos meios de ação e expressão. Assim, essas redes são responsáveis pela execução de tarefas tão essenciais à aprendizagem. Meyer, Rose e Gordon (2014 apud PRAIS, 2016, p. 57) apontam que,

[...] a partir da ativação dessas áreas, será assegurada a efetiva aprendizagem e, para tanto, a organização do ensino exigirá múltiplas formas de representação, relacionadas aos conteúdos os quais serão ensinados, às múltiplas formas de ação e representação articuladas ao como se ensinará e às múltiplas formas de engajamento atrelado ao porquê e para quê ensinar, consequentemente para a aprendizagem pelo aluno.

Dentro da proposta do Desenho Universal para Aprendizagem, o professor deve planejar aulas de forma que cada aluno pertencente à sala de aula inclusiva se sinta confortável com a metodologia de aprendizagem, conforme seus anseios, pois a proposta é reduzir as dificuldades dos alunos e aumentar as chances de todos eles terem sucesso no aprendizado.

Assim, almeja-se que o professor de classes inclusivas tenha a capacidade de analisar as restrições que envolvem os currículos em vez de enaltecer as limitações que envolvem seus alunos.

[...] o conceito acessibilidade relacionado a um local/espço foi redimensionado para o processo de ensino, em que haja acesso à aprendizagem. Esse conceito assume que, mais do que intenções, são necessárias práticas inclusivas que efetivem os princípios de um ensino para assegurar a aprendizagem dos alunos, bem como satisfaça as necessidades educacionais dos alunos. (PRAIS, 2016, p. 56).

Desse modo, entendemos que o currículo deve ser questionado para que se torne um agente facilitador da aprendizagem e não um obstáculo. É necessário que o professor questione esse currículo e contribua com novas ideias e uma

nova visão com foco em alcançar todos os objetivos planejados para a matéria pela qual é responsável.

[...] universalizar não quer dizer ensinar a todos do mesmo modo, pelo contrário, significa garantir o aprendizado de todos mesmo que por caminhos diferentes. O desenho para a aprendizagem de cada indivíduo é único, portanto, o ensino precisa ser múltiplo. Múltiplo em sua forma de ensinar, múltiplo em sua forma de aprender, múltiplo porque depende da atuação de diferentes profissionais no apoio para a construção de um ensino inclusivo, múltiplo na organização da escola que se desenha de acordo com o seu contexto: bastam os modelos de ensino que visam encaixar todos numa mesma fôrma. (ZERBATO, 2018, p. 231).

Faz-se oportuno destacar que a ação de incluir um aluno em uma sala de aula não se faz por meio de padrões prontos e esperados. Isso porque cada indivíduo é único e, dessa forma, é necessário que seja dada essa tratativa à questão.

Existem três princípios orientadores, cada um dos quais tem três diretrizes orientadoras, que constituem um total de nove diretrizes ao todo, e cada diretriz apresenta um conjunto de pontos de verificação. Esses princípios ressaltam

[...] a necessidade de o plano pedagógico ser apresentado em diversos formatos, meios de representação, de expressão e de engajamento. Dessa forma, por meio desses é proposta uma aprendizagem flexível, além de estratégias e ferramentas que permitem aos alunos a escolha e a personalização que serão realizadas, de acordo com suas necessidades de aprendizagem. (CALEGARI *et al.*, 2014 apud ROCHA, 2017, p. 42).

A seguir, apresentaremos os princípios orientadores do Desenho Universal para Aprendizagem, adaptados de Santos (2016).

Princípio 1 — Fornecer vários modos de apresentação — Rede de Conhecimento

A característica desse primeiro princípio é diversificar a forma com que as informações são comunicadas aos alunos, seguindo três diretrizes norteadoras: percepção; uso da linguagem, expressões matemáticas, símbolos e sinais; e compreensão.

Diretriz 1 — Percepção

Para melhorar o rendimento dentro da sala de aula, o currículo deve fornecer informações de maneira que todos os alunos possam percebê-las. É improvável que os alunos assimilem informações que não conseguem perceber e, também, é difícil para eles quando as informações são apresentadas em um formato que exija muito empenho. A fim de diminuir as dificuldades de aprendizagem, é relevante assegurar que todos os alunos tenham igual acesso às informações essenciais.

Para isso, é necessário que sejam disponibilizadas informações iguais por meio de modos sensoriais distintos, como: visual, auditivo ou tátil, oferecendo informações em um modelo que consegue chegar ao usuário, por exemplo, sons e textos que podem ser aumentados de tamanho. Ademais, são recomendados métodos próprios que forneçam recursos para percepção, mediante ferramentas personalizadas, incluindo o fornecimento de opções de informações auditivas e visuais, bem como alternativas para a apresentação de informações individualizadas.

Diretriz 2 — Uso da linguagem, expressões matemáticas, símbolos e sinais

Os alunos têm diferentes maneiras de compreender as diversas simbolizações. Por exemplo, uma terminologia pode inspirar um aluno, enquanto é vaga para outro, um gráfico que representa visualmente dados e informações numéricas entre duas variáveis pode ser útil para um, mas para outro aluno é inalcançável.

Fotografias e outras representações visuais podem ser significativas para uma parcela de alunos e conduzir a diversas interpretações para alunos de diferentes origens regionais e culturais e/ou tradições familiares. Quando o professor, dentro de uma sala de aula, transmite informações, por meio de um único tipo de representação, ocorre desigualdade. Como exemplo da utilização da linguagem, símbolos e sinais, podemos citar: os recursos de audiodescrição para equivalência textual de imagens apresentadas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e a Língua Brasileira de Sinais (Libras) para atender

surdos, reconhecida em abril de 2002, por intermédio da Lei nº 10.436/2002, como a língua das comunidades surdas brasileiras

Já o braille é utilizado para atender cegos. “[...] No Brasil, o sistema braille foi oficialmente adotado em 1854, junto à criação do Imperial Instituto de Meninos Cegos, atualmente Instituto Benjamin Constant” (BRASIL, 2018, p. 13).

Uma estratégia educacional considerável é assegurar que modelos e reproduções alternativas estejam disponíveis para todos os alunos, não apenas para alguns que tenham restrições de acessibilidade, mas também para melhorar a compreensão e o entendimento. São recomendados os modelos indicados a seguir, que fornecem alternativas para a linguagem e símbolos: alternativas para estabelecer o vocabulário, terminologias, símbolos e representações, suporte para a decifração (entendimento) de textos ou símbolos matemáticos, viabilização do entendimento multilíngue e exemplificação por intermédio de vários meios de comunicação.

Diretriz 3 — Compreensão

As pessoas têm capacidades muito diferentes no que se refere ao tratamento das informações que a elas chegam e ao alcance proativo do conhecimento, de forma a absorver informações recém-adquiridas. Assim sendo, o design apropriado e a forma de mostrar a informação, seja qual for, é da incumbência do currículo ou do método de ensino e pode ser usado para garantir que todos os alunos tenham a base cognitiva necessária para o conhecimento. Seguem os procedimentos singulares para oportunizar alternativas para acontecer o ato de compreender: destacar diálogos, contatos, questões-chave, ideias-chave, relacionamentos e procedimentos para processamento, exibição e gerenciamento de informações.

Princípio 2 — Oferecer múltiplas alternativas de participação ativa e expressão — Rede Estratégica

O segundo princípio, do mesmo modo que o primeiro, considera três diretrizes que caracterizam, de uma forma típica, a resposta aos estímulos

fornecidos aos e pelos alunos: atividade física, opções para comunicação e expressão e funções executivas.

Diretriz 4 — Atividade física

Para os alunos com deficiência física, visual, auditiva ou com múltiplas deficiências, é significativo proporcionar objetos com que todos os alunos sejam capazes exercer interação. Para isso, é importante fornecer oportunidades para a execução física, tais como: variar as técnicas de resposta e o caminho e aprimorar o alcance a ferramentas e meios tecnológicos de suporte. Como exemplo, podemos citar o jogo de vôlei para inclusão de cadeirantes, em que as equipes, sentadas, disputam as partidas.

Diretriz 5 — Opções para comunicação e expressão

Nenhuma expressão tem a mesma característica para todos os discentes ou todos os gêneros de interlocução. Portanto, formas alternativas de palavras ou gestos e interlocução devem ser disponibilizados a todos os discentes para ocorrer a inclusão.

São recomendados métodos e ferramentas específicas para oferecer alternativas no tocante às competências de expressão e de interlocução: utilizar múltiplas mídias para se comunicar, utilizar múltiplas ferramentas para elaboração e estruturação, elaborar fluências apoiando gradualmente a prática e a performance.

Diretriz 6 — Funções executivas

Os níveis superiores da habilidade dos seres humanos de tomarem decisões são denominados de funções executivas. Para os educadores, as funções executivas são muito restritas e são particularmente suscetíveis à deficiência, o que é crucial. A perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem envolve métodos que ampliam essas habilidades de execução pelas seguintes formas: por capacidades que demandam menos sequência de execução e por

capacidades que demandam mais sequência de execução, bem como mecanismos para torná-los mais eficazes e aprimorados.

São recomendados métodos singulares que forneçam alternativas para o desempenho de funções: direcionar a definição de objetivos apropriados; apoio a planos e estratégias de progresso; alternativas que promovam o gerenciamento de informações e de recursos; alternativas para melhorar os recursos de monitoramento do desenvolvimento.

Princípio 3 — Fornecer várias formas de engajamento — Rede Afetiva

A principal característica do terceiro princípio é a forma como os alunos participam do processo de aprendizagem e possui as seguintes diretrizes norteadoras: interesse, esforço e a persistência e autorregulação. Cada uma dessas diretrizes é descrita a seguir.

Diretriz 7 — Interesse

Os alunos divergem muito naquilo que desperta a atenção e o interesse. Nessa perspectiva, o tempo e o contexto de um mesmo aluno serão distintos e suas motivações se modificarão à proporção que ele progride e adquire novos conhecimentos e aptidões. Portanto, também é importante estimular a curiosidade dos alunos de outras maneiras.

São recomendados alguns métodos singulares que motivam o interesse: alternativas que ampliem as preferências pessoais e autonomia, alternativas que otimizem a importância, alternativas para aprimorar a relevância, o significado e a veracidade, e reduzir a incerteza e a inquietação.

Diretriz 8 — Esforço e persistência

Diferentes modos de aprendizagem, especialmente a aprendizagem de competências e metodologias de aprendizagem, necessitam de concentração e de dedicação. Se estiverem motivados para isso, muitos alunos podem ajustar sua concentração para manter o esforço e o foco necessários ao aprendizado. Portanto, o foco organizacional é de ampliar aptidões pessoais de

autorregulação e autodeterminação para equilibrar essas possibilidades de aprendizagem. Em seguida, são recomendados alguns métodos singulares para apoiar a tenacidade e a perseverança: aumentar a importância dos objetivos a serem atingidos e das finalidades, promover a cooperação e a conscientização de comunidade e aumentar o interesse para adquirir conhecimento.

Diretriz 9 — Autorregulação

É significativo expandir as habilidades dos alunos de equilibrar suas emoções e aspirações. Um aspecto crítico e fundamental do desenvolvimento humano é a capacidade de autorregular as respostas emocionais no sentido de gerenciar e interagir com o meio ambiente de maneira mais eficaz. Tal como acontece com outras formas de aprendizagem, diferenças particulares significativas são mais plausíveis do que a homogeneidade. Para um método bem-sucedido, deve haver propostas alternativas capazes de apoiar os alunos com habilidades e experiências anteriores muito diferentes. São recomendados métodos singulares que forneçam oportunidades de autorregulação: incentivar perspectivas e proatividade para potencializar o interesse, promover a habilidade da pessoa em vencer os desafios e ampliar a autoestima e a análise.

Quadro 2.1 — Síntese dos princípios orientadores do Desenho Universal para Aprendizagem utilizados em nossa pesquisa

I. Modos Múltiplos de Apresentação – Rede de Conhecimento	II. Modos Múltiplos de Ação e Expressão – Rede Estratégica	III. Modos Múltiplos de Engajamento – Rede Afetiva
<p>Diretriz 1: Percepção</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Fornecer ferramentas personalizadas ao disponibilizar informações. 1.2 Fornecer opções de informações auditivas. 1.3 Fornecer opções de informações visuais. 	<p>Diretriz 4: Oferecer alternativas para a prática de exercícios físicos</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Diversificar os métodos de resposta e percurso. 4.2 Aprimorar o alcance a ferramentas e meios tecnológicos de suporte. 	<p>Diretriz 7: Oferecer oportunidades para estimular o interesse</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Criar alternativas que ampliem as preferências pessoais e autonomia. 7.2 Criar alternativas que otimizem a relevância, o valor e a autenticidade. 7.3 Minimizar a insegurança e a ansiedade.
<p>Diretriz 2: Uso da linguagem, expressões matemáticas, símbolos e sinais.</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Estabelecer o vocabulário, terminologias, símbolos e representações. 2.2 Esclarecer sintaxe e estrutura. 2.3 Fornecer suporte para a decifração (entendimento) de textos ou símbolos matemáticos. 2.4 Viabilizar o entendimento multilíngue. 2.5 Exemplificar por intermédio de diferentes mídias. 	<p>Diretriz 5: Possibilitar alternativas para a expressão e a interlocução</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Utilizar múltiplas mídias para se comunicar. 5.2 Utilizar múltiplas ferramentas para elaboração e estruturação. 5.3 Elaborar fluências apoiando gradualmente a prática e a performance. 	<p>Diretriz 8: Fornecer alternativas para manter o estímulo e a continuidade do trabalho</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Aumentar a importância dos objetivos a serem atingidos e das finalidades. 8.2 Variar as exigências e recursos para otimizar os desafios. 8.3 Promover a cooperação e o sentido de comunidade. 8.4 Elevar o esforço ao saber adquirido.
<p>Diretriz 3: Fornecer oportunidades de entendimento</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Ativar ou providenciar conhecimentos de base. 3.2 Destacar diálogos, contatos, questões-chave, ideias-chave e relacionamentos. 3.3 Fornecer procedimentos para processamento, exibição e gerenciamento de informações. 3.4 Maximizar o generalizar e o transferir. 	<p>Diretriz 6: Oferecer opções para as funções executivas</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Incentivar planos e estratégias de progresso. 6.2 Apoiar a planificação e estratégia de desenvolvimento. 6.3 Criar alternativas que promovam o gerenciamento de informações e de recursos. 6.4 Criar alternativas para melhorar os recursos de monitoramento do desenvolvimento. 	<p>Diretriz 9: Fornecer alternativas para a autorregulação</p> <p>Pontos de verificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Incentivar perspectivas e proatividade para potencializar o interesse. 9.2 Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades. 9.3 Desenvolver a autoavaliação e a reflexão.
Aprendentes diligentes e sabedores	Aprendentes estratégicos e direcionados	Aprendentes motivados e determinados

Fonte: Adaptado de Cast (2012) apud Santos (2016) e Bock; Gesser e Nuernberg (2019).

Diante da história da humanidade, predominantemente de exclusão das pessoas com deficiência ao longo dos séculos, quando se considera a trajetória humana desde os primórdios, somente recentemente é que a humanidade direcionou olhares para a inclusão. Nesse sentido, foram buscadas alternativas concretas, como o Desenho Universal (DU) e o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), sendo este voltado especificamente para a educação.

2.4 Revisão bibliográfica

Nossa revisão bibliográfica iniciou-se com a procura e a coleta de publicações científicas e posterior análise dessas produções nacionais que tinham relação direta com a nossa pesquisa e que pudessem trazer contribuições relevantes para o nosso trabalho, enfatizando o exame de teses e dissertações

nacionais. Nesse tipo de abordagem, o pesquisador “[...] propõe-se a participar, compreender e interpretar as informações, sem a preocupação de generalização. E, dada a complexidade e a riqueza de detalhes dos aspectos observados, a pesquisa restringe-se a uma amostra pequena [...]” (UTSUMI; CAZORLA; VENDRAMINI; MENDES, 2007, p. 86).

No que diz respeito aos procedimentos de nossa revisão, são categorizados como sendo bibliográficos, pois “[...] é uma modalidade que se propõe a revisar estudos tendo como material de análise documentos escritos, garimpados em arquivos e acervos” (UTSUMI *et al.*, 2007, p. 91).

O ponto de partida foi a escolha do Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A razão dessa escolha se deveu por ser o portal de informação científica brasileiro mais completo, que trabalha na ampliação e no fortalecimento dos cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* no Brasil ao abarcar e disponibilizar teses e dissertações completas já defendidas nas Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil.

O foco desta revisão bibliográfica foi buscar, na literatura, estudos científicos desenvolvidos no campo da Educação Matemática que abordavam a aplicação do Desenho Universal na ótica da Educação Matemática Inclusiva no Brasil.

Precedendo nossa busca, tratamos de definir os descritores que deveriam ser buscados. Levamos em consideração a temática e os objetivos da nossa dissertação. Dessa forma, procuramos pelos termos mais significativos que deveriam ser usados para levantar as obras que permitissem integrar nossa revisão bibliográfica. São eles: Educação Matemática Inclusiva e Desenho Universal para Aprendizagem, sendo utilizados no campo de busca: Educação Matemática Inclusiva AND Desenho Universal para Aprendizagem.

Ao utilizarmos os descritores supracitados no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, obtivemos uma quantidade de 94 trabalhos. Realizamos um refinamento, delimitando o intervalo no período de 2015 a 2019 para a seleção dos trabalhos, assim, o número de trabalhos caiu de 94 para 40, entre

dissertações e teses. A justificativa para a delimitação do período de 2015 a 2019 refere-se à ligação do nosso tema com as publicações mais recentes dentro da nossa área de pesquisa e, também, à influência que esses trabalhos exercem na coleta e análise dos dados levantados, podendo ajudar a dar sustentação ao problema e às hipóteses levantadas.

Em seguida, refinamos os resultados no filtro de Grande Área do Conhecimento, selecionando: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas e Multidisciplinar, reduzindo o número de dissertações e teses para 36. Continuamos a refinar no filtro Área do Conhecimento, selecionando Educação, Educação Especial, Ensino e Ensino de Ciências e Matemática, reduzindo, naquele instante, para 18 o número de dissertações e teses.

Dando prosseguimento ao refinamento, utilizamos o filtro Área de Avaliação, selecionamos Educação e Ensino, mantendo 18 dissertações e teses encontradas. Mais uma vez, prosseguindo o aprimoramento, utilizamos o filtro Área de Concentração, selecionando Educação, Educação Individual Especial, Diversidade e Inclusão, Ensino, Educação Matemática, Cultura e Diversidade e Ensino, Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosóficos e Científicos e Ensino na Educação Básica, em que encontramos 14 dissertações e teses.

Por fim, empregamos o filtro Programa, selecionando Educação, Diversidade e Inclusão, Educação Especial, Educação Matemática e Prática na Educação Básica. Nesse último filtro, encontramos 12 trabalhos, entre dissertações e teses. A partir desse ponto, em face à conveniência de estreitarmos mais o processo seletivo das pesquisas, aplicamos regras de inclusão e exclusão a esses 12 trabalhos.

As regras de inclusão usadas em nossa pesquisa foram: I) na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem no ensino de Matemática, em geral; II) professores que ensinam Matemática para alunos com deficiência visual. Os trabalhos selecionados deveriam atender, no mínimo, a um desses critérios.

Ao empregar as regras de inclusão citadas anteriormente, dos 12 trabalhos selecionados, nessa primeira busca, nove trabalhos não foram úteis para a

nossa pesquisa, restando apenas três trabalhos, já que os nove trabalhos tratavam de temas não aderentes, como: formação continuada de professores, promoção da saúde, ações intersetoriais de atenção às crianças e adolescentes, deficiência intelectual, ensino de Artes Visuais, conferências nacionais dos direitos das pessoas com deficiência, prática políticas, representações sociais sobre o trabalho, que não atendia às regras de inclusão.

Na segunda procura, foram usados os descritores *“Produtos Notáveis AND Desenho Universal para Aprendizagem”* e foram encontrados cinco trabalhos. Não foram utilizados filtros pelo fato de existirem poucos trabalhos contemplados na primeira busca no banco de dados da CAPES. Porém, seguindo as regras de inclusão, nenhum deles foi útil para a nossa pesquisa, já que tratavam de temas não aderentes, como: software educativo, estudo sobre espaço ocupado, mudanças climáticas, insegurança alimentar e registros de representações semióticas.

Finalizando, o terceiro e último levantamento foi realizado por intermédio dos termos *“Educação Matemática Inclusiva AND Produtos Notáveis”* e foram levantadas sete obras. Novamente não foram utilizados filtros pelo fato de existirem poucos trabalhos contemplados na primeira busca no banco de dados da CAPES. Porém, conforme já foi afirmado no parágrafo anterior, ao empregar as regras de inclusão citadas anteriormente, nenhuma delas foi útil para a nossa pesquisa, já que tratavam de temas não aderentes, como: alunos autistas, Língua Portuguesa, Tecnologia Assistiva (três obras), Tecnologia em Livro Didático e Design Educacional.

Dos trabalhos selecionados, extraídos do Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), alcançamos três trabalhos: um elaborado no ano de 2018, um elaborado no ano de 2015 e o outro elaborado em 2016, todos referentes ao primeiro processo de busca.

Dessas três obras, uma é tese de Doutorado e duas são dissertações de Mestrado, que são mostradas no quadro a seguir.

Quadro 2.2 — Dados bibliográficos

Título	Autor	Tipo	Ano	Instituição
Estratégias e mediações para o ensino de geometria plana à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva.	Caetano, Danilo Borges	Dissertação	2018	UFG
Formação inclusiva com licenciandas em Pedagogia: ações pedagógicas baseadas no desenho universal para aprendizagem.	Prais, Jacqueline Lidiane de Souza	Dissertação	2016	UTFPR
Do improvisado as possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos.	Silva, Lessandra Marcelly Sousa da	Tese	2015	UNESP

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nosso intuito foi levantar pesquisas que argumentassem sobre a aplicação do Desenho Universal para Aprendizagem sob o ponto de vista da Educação Matemática Inclusiva juntamente com Produtos Notáveis, contudo, entre os trabalhos apresentados que estavam inseridos nas nossas normas estabelecidas e em tópicos anteriores, encontramos apenas dois trabalhos. Isso destaca a dimensão e a pertinência do nosso trabalho e evidencia o nosso foco na Educação Inclusiva, que pode considerar a elaboração de práticas que envolvam todos os discentes em uma classe, apesar de suas peculiaridades ou adversidades.

Embora apenas três trabalhos discutam os pontos de vista que procuramos, todos contribuíram imensamente para a nossa pesquisa, amplificando o nosso olhar para a inclusão e para a significativa função desempenhada pelo professor que ministra aulas para alunos com deficiência visual. Além disso, as adversidades apresentadas nesses trabalhos, especialmente, nos conduziram a pensar nas perspectivas de utilizar o Desenho Universal para Aprendizagem como mecanismo para suprir alguns espaços não preenchidos no campo inclusivo.

A seguir, apresentamos a tese e as duas dissertações encontradas utilizando as regras de revisão determinadas no início desta seção.

Refletir sobre a qualidade oferecida na educação, especialmente na Educação Matemática Inclusiva, abrange a busca de novas ferramentas, metodologias, concepções e procedimentos didáticos. Baseado nesse argumento e

considerando a classificação elaborada para nossa pesquisa, apresentamos a nossa revisão bibliográfica, mostrando que as atividades de ensino de Matemática podem ser construídas e aplicadas para todos os alunos da Educação Básica no cenário de uma sala de aula inclusiva.

Os três trabalhos são fundamentados nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem e na Educação Matemática Inclusiva e nos mostra que as atividades de ensino de Matemática podem ser construídas e aplicadas para todos os alunos da Educação Básica no cenário de uma sala de aula inclusiva.

Caetano (2018) conduziu uma investigação fundamentada no seguinte problema de pesquisa:

Quais são as características que devem ser observadas na definição de estratégias de ensino desenvolvidas segundo o Desenho Universal Pedagógico que levam a uma Educação Matemática Inclusiva no ensino de áreas e perímetro de figuras planas, no contexto da educação básica? (CAETANO, 2018, p. 19).

E definiu como objetivo principal “[...] desenvolver e investigar estratégias e mediações para o ensino de conteúdos de geometria plana à luz da teoria Histórico-Cultural e do Desenho Universal Pedagógico voltadas para a Educação Matemática Inclusiva” (CAETANO, 2018, p. 19).

Para isso, o pesquisador, em colaboração com a professora regente, desenvolveu um projeto de ensino e aprendizagem, escolhendo uma abordagem qualitativa. Foram usados como ferramentas e métodos para a coleta de dados: observação dos participantes, diário de campo, entrevista estruturada, gravação de áudio e de vídeo e apontamentos observados sobre alunos e professores.

O estudo foi realizado em uma escola pública do município de Itaberaí — GO e participaram 21 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, três professoras, sendo uma formada em Licenciatura em Matemática e regente da turma e uma professora de Apoio, graduada em Licenciatura em Geografia e, finalmente, uma professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE), formada em Licenciatura em História.

O aprimoramento das estratégias e ferramentas educacionais consistiu na concepção do Desenho Universal Pedagógico (DUP) de Kranz (2015), e a coleta de dados se fundamentou na metodologia investigativa pedagógica de Rodriguez (2015). Caetano (2018) declara que, ao final do seu trabalho, se pode tecer as seguintes conclusões: reconhecer a relevância do planejamento e utilizar metodologias para a evolução de práticas educacionais, práticas em grupo que visam melhorar a ação mútua entre os alunos e a importância do estímulo para mais interação dos alunos e a utilização de recursos didáticos relacionadas ao DUP.

Já Silva (2015) conduziu um trabalho para responder à seguinte pergunta: “Que aspectos se mostram relevantes para pensar a prática docente no contexto da inclusão na trajetória de uma professora que se torna pesquisadora da própria prática?” (SILVA, 2015, p. 17). Buscando possíveis soluções para esse problema, a pesquisadora estabeleceu como objetivo geral “[...] explorar possibilidades de ensinar matemática para estudantes cegos no contexto da escola inclusiva” (SILVA, 2015, p. 21).

Em seu trabalho, de caráter qualitativo, ela desenvolveu um Estudo de Caso de seu próprio trabalho enquanto professora de Matemática na educação pública durante dez anos. O caso é composto de uma explanação por parte da pesquisadora e de nove relatos em três situações pontuais de sua carreira como professora.

Como parte da pesquisa, a coleta dos dados se desenvolveu “[...] a partir de registros e lembranças mantidos durante os meus dez anos de atuação como professora de matemática” (SILVA, 2015, p. 22), ordenada em três parcelas: 1ª *Percebendo os desafios da inclusão*; 2ª *Explorando possibilidades*; e 3ª *Enfrentando os desafios da inclusão*. Apoiada em Ludke e Andre (1986), foi realizada a análise de dados.

As considerações importantes para a pesquisadora, em uma escola, em relação à atuação pedagógica associada à inclusão, na matrícula de alunos cegos mostraram os seguintes resultados: a) O uso de *materiais manipuláveis* contribuiu significativamente para o ensino e o aprendizado da Matemática orientada

para a diversidade. b) A *formação docente* é relevante para a atuação de um professor que trabalha em cenários de inclusão. c) A *infraestrutura* escolar insuficiente e incoerente com as exigências, *salas superlotadas* para comportar os alunos, a carência de uma estrutura especial para os alunos, entre outras, colabora para o fato de o educador não se aprimorar com a distinção a que tem direito.

Enquanto Prais (2016) fez a seguinte pergunta direcionadora sobre sua pesquisa

De que maneira a ação didática, como estratégia formativa de docentes para inclusão na licenciatura em Pedagogia, pode contribuir no planejamento de atividades pedagógicas subsidiadas pelos Princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem? (PRAIS, 2016, p. 22).

Para responder a essa pergunta, o objetivo geral da autora foi “[...] interpretar as contribuições advindas de uma ação didática formativa com licenciandos do curso de Pedagogia, no que diz respeito ao planejamento de atividades pedagógicas subsidiadas pelos princípios do DUA” (PRAIS, 2016, p. 23).

A autora empregou a Pesquisa de Campo na Modalidade Colaborativa como metodologia de pesquisa. Quanto às participantes do estudo, a autora dispôs de 40 licenciandas do Curso de Pedagogia de uma instituição de Ensino Superior do Estado do Paraná.

A coleta de dados foi realizada por intermédio de treinamento didático baseado no desenvolvimento de quatro episódios. Episódio 1: Unidade Didática — análise do processo formativo; episódio 2: a *WebQuest* e o *Podcast* como recursos pedagógicos; episódio 3: análise dos planos de aula e; episódio 4: análise do curso de extensão a partir do olhar do formador/formando e do formando/formador (PRAIS, 2016).

Os resultados mostraram as seguintes conclusões: durante a proposta de treinamento colaborativo, houve participação ativa de todos os participantes, pois eles se apropriaram do conteúdo do curso, desenvolveram um plano de aula baseado nos princípios do DUA e observaram uma mudança didático-pedagógica no planejamento fundamentado em uma perspectiva inclusiva.

Dessa forma, no próximo capítulo, apresentamos os aspectos metodológicos aplicados e a organização das três etapas de nossa pesquisa. Sendo a primeira destinada à fundamentação teórica e à revisão bibliográfica, apresentada neste capítulo; Etapa 2 — Intervenção contando com quatro fases: Fase 1 — Levantamento de perfil; Fase 2 — Apresentação do DUA; Fase 3 — Elaboração e aplicação da atividade; e Fase 4 — Feedback da aplicação. Finalizando a Etapa 3 — Organização e análise dos dados.

CAPÍTULO 3

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos a estrutura de nossa dissertação, organizada em três etapas (Figura 3.1). Compartilhamos, ainda, o local da aplicação de nossa pesquisa, bem como os instrumentos de pesquisa que viabilizaram todo o estudo e o perfil da participante.

3.1 Procedimentos para a coleta de dados

Para que nossa coleta de dados fosse possível, primeiramente, foi necessário o cadastramento do projeto na Plataforma Brasil, que é um banco de dados nacional centralizado que visa documentar pesquisas com participação humana. A plataforma proporciona o acompanhamento da pesquisa, qual está sendo desenvolvida, desde a submissão e aprovação até o final da pesquisa na Instituição de Ensino Superior (IES) à qual pertencem os pesquisadores.

Desse modo, o projeto foi introduzido na plataforma em 03/11/2019, com o título provisório: “Prática no processo de atuação do professor: Contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem de *Matemática* para pessoas com deficiência visual” para apreciação e teve a sua aprovação pelo Comitê de Ética, em 16/11/2019, tendo seu registro por meio do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética — CAAE nº 24892519.3.0000.5493 (Apêndice A — Parecer substanciado do CEP).

Como critério de inclusão na pesquisa, a professora deveria possuir Licenciatura em Matemática e ministrar aulas de Matemática em uma sala de aula com pelo menos um aluno com deficiência visual.

Com relação ao procedimento para coleta de dados, inicialmente, fizemos um convite, por intermédio do aplicativo WhatsApp, a uma professora regente de uma sala de aula inclusiva, de uma escola pública de Ensino Fundamental II, que possui em sua turma um aluno com deficiência visual, para que participasse de uma conversa sobre a nossa pesquisa. A finalidade dessa conversa era o pesquisador apresentar a pesquisa, perguntar quais conhecimentos prévios a

professora tinha sobre o Desenho Universal e sobre o Desenho Universal para Aprendizagem e indagar se a professora gostaria de participar da pesquisa.

Após essa conversa, a professora concordou em participar e colaborar com a nossa pesquisa. Ao longo das etapas deste trabalho, utilizamos para a coleta de dados, além da conversa ocorrida nesse contato inicial, dois questionários, chamados de inicial e final, videoaula, áudios e exercícios elaborados pela professora.

O questionário inicial (Anexo 1) foi elaborado na modalidade “aberta”, assim definida, em razão do tipo de perguntas que foram feitas, em que as respostas foram preenchidas de forma textual e livre por parte da professora participante e foi dividido em sete blocos de perguntas. O questionário final (Anexo 2), assim como o questionário inicial, foi elaborado na modalidade “aberta”, sendo dividido em três blocos de perguntas e foi, também, respondido pela professora após a atividade que abordava o conteúdo de Produtos Notáveis ser realizada pelos alunos.

Fizemos a utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), apresentado no primeiro encontro remoto, instante em que a participante pôde optar por participar ou não da nossa pesquisa. Após ler e assinar, concordando com as informações contidas, a professora pôde participar efetivamente da pesquisa.

3.2 Perfil profissional da participante

As informações sobre o perfil da participante foram coletadas a partir do questionário inicial, respondido por ela no primeiro encontro remoto, por meio de um formulário do Google Forms¹⁶.

¹⁶ Link de acesso ao questionário inicial: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdmpKm-GOVqgJrxMIWH5RMzwmUjKKSyEicNhn_5A4m4L46Rb8Q/viewform

A professora regente da classe inclusiva tem 36 anos, licenciada em Matemática, com 10 anos de atuação profissional, trabalha todos esses anos em escola pública, acumulando cargo nas escolas do estado e do município de São Paulo. Atua na docência há mais de cinco anos em salas de aula com alunos com deficiência visual. No momento, ano de 2020, ela ministra aulas para turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II.

O trabalho exercido pela professora participante está contextualizado na concepção de inclusão. O primeiro contato docente com aluno com deficiência visual foi no primeiro ano de escola dela. Ela expôs que ficou com medo e insegurança de não contribuir com a aprendizagem dos alunos com deficiência visual, de excluí-los na sua didática em sala de aula e admite que esses alunos a ensinaram como ser professora de alunos cegos ou com baixa visão.

A segurança da professora veio, também, do apoio da escola, que a ajudou muito para lecionar na sala de aula inclusiva. Porém, nunca participou de eventos de Educação Especial e Inclusiva.

Apesar de nunca ter participado de nenhum curso específico para trabalhar com a inclusão escolar de alunos com deficiência visual, acredita que os horários pedagógicos reservados para a discussão da inclusão na escola em que atua contribuem para melhorar a prática dela.

3.3 Local da aplicação

Nossa pesquisa foi planejada para que a coleta de dados ocorresse em quatro momentos. No primeiro momento, haveria uma conversa com a professora regente de sala de aula inclusiva, na escola em que ela leciona no município de Santo André/SP, explicando a pesquisa, seus objetivos e a metodologia a ser seguida, seriam entregues o Questionário inicial, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a carta de autorização da instituição de ensino, além de verificar se a docente conhecia os princípios e as diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem.

No segundo momento, seriam apresentados para a professora, por intermédio de uma apresentação em PowerPoint, o Desenho Universal e o Desenho Universal para Aprendizagem.

O terceiro momento seria vocacionado à criação e à aplicação, por parte da professora, de uma atividade com base em conteúdo matemático especificado no primeiro encontro.

Passaríamos, então, para o quarto e último momento em que a professora, após aplicar a atividade proposta baseada nos princípios e diretrizes do DUA, preencheria o questionário final, como forma de feedback da atividade realizada pela sala de aula inclusiva, e devolveria completos o TCLE e a carta de autorização da instituição de ensino.

Porém, devido à pandemia da covid-19 que assolou o mundo, o fechamento das escolas públicas e privadas, todo o planejamento inicial teve que ser readequado. Os questionários passaram do Microsoft Word, pensado para ser aplicado presencialmente, para o formulário do Google Forms, aplicado remotamente. Os momentos presenciais fizeram-se presentes por meio da ferramenta Zoom, incluindo a apresentação em PowerPoint do Desenho Universal e do Desenho Universal para Aprendizagem, contatos via o aplicativo WhatsApp e por e-mail para remessa e devolutiva da documentação pertinente à pesquisa.

3.4 Percurso metodológico

A presente pesquisa foi organizada em três etapas: Etapa 1 — Revisão bibliográfica e fundamentação teórica; Etapa 2 — Intervenção, que contou com quatro fases; e Etapa 3 — Organização e análise dos dados.

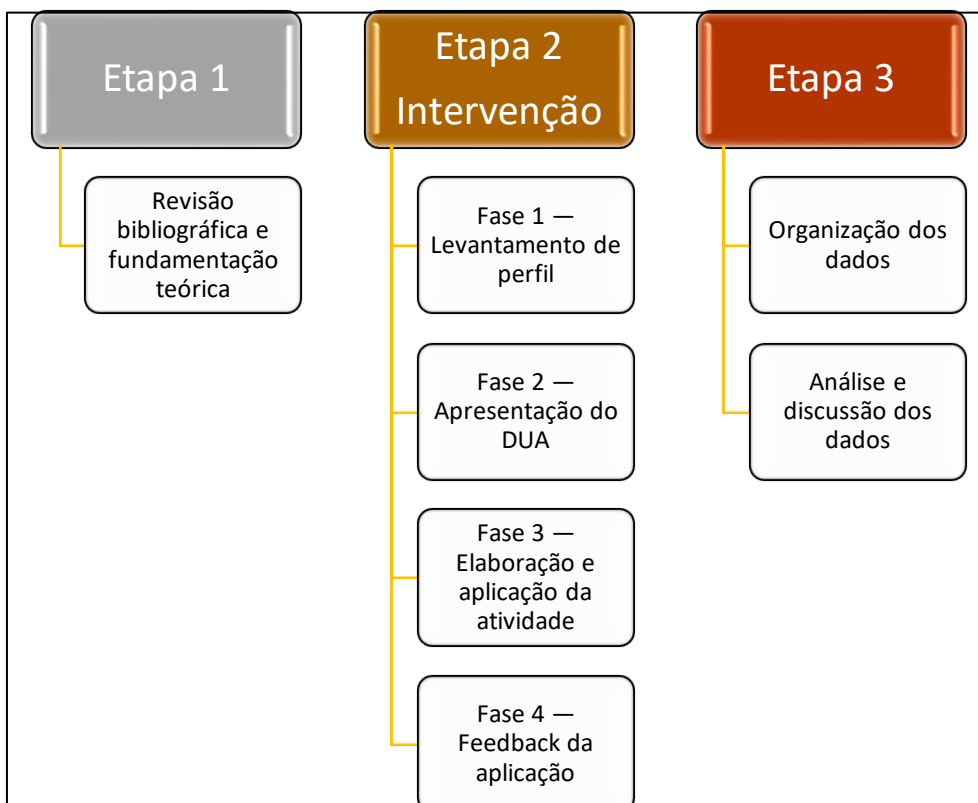


Figura 3.1 — Etapas da pesquisa
Fonte: Elaborada pelo autor.

3.4.1 Etapa 1 — Revisão bibliográfica e fundamentação teórica

Esta etapa foi descrita no Capítulo 2 desta dissertação.

3.4.2 Etapa 2 — Intervenção

A intervenção foi dividida em quatro fases, as quais serão apresentadas a seguir. Mostraremos como foi elaborada a atividade, a aplicação realizada pela professora e a coleta de dados realizada por meio de questionário inicial, questionário final, plano de aula e observação da aula. O pesquisador não teve nenhum contato com os alunos, pois o foco da pesquisa estava direcionado à professora regente de sala de aula inclusiva.

Foram, também, coletados materiais da conversa inicial que ocorreu entre o pesquisador e a professora. Posteriormente, foi realizada, por parte do pesquisador, uma explicação sobre o DUA, por intermédio do serviço de conferência remota Zoom.

A coleta de dados prosseguiu, fazendo-se uso da videoaula ministrada pela professora participante e das atividades por ela disponibilizadas aos alunos no YouTube, hospedadas, também, no Google Sala de Aula, tais atividades foram textualizadas por meio do recurso de transcrição automática, digitação por voz, pelo Google Docs. Os recortes desses materiais foram utilizados nesta pesquisa, mais adiante, no Capítulo 4.

Quadro 3.1 — Procedimentos

Fase	Encontros	Tarefas realizadas
1	Dia 22/7/2020	<ul style="list-style-type: none"> — Aplicação do questionário inicial à professora participante desta pesquisa. — Envio do TCLE à professora participante desta pesquisa. — Envio da carta de anuência à professora participante desta pesquisa, para ser entregue, assinado e devolvido pela direção da escola. — Conversa com a professora participante desta pesquisa.
2	Dia 27/7/2020	<ul style="list-style-type: none"> — Apresentação do DUA à professora participante desta pesquisa, por meio de slides do PowerPoint.
3	Dia 30/7/2020	<ul style="list-style-type: none"> — Elaboração de plano de aula. — Elaboração de atividade sobre Produtos Notáveis. — Aplicação da atividade sobre Produtos Notáveis. <p>Todos sob responsabilidade da professora participante.</p>
4	Dia 3/8/2020	<ul style="list-style-type: none"> — Aplicação do questionário final participante desta pesquisa. — Recebimento do TCLE. — Recebimento da carta de anuência.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4.2.1 Fase 1 – Questionário inicial, TCLE, carta de anuência

A Fase 1 da nossa pesquisa iniciou-se através de um contato síncrono, realizado no dia 22 de julho de 2020, por meio da ferramenta Zoom. Nesse contato, fizemos uma explanação mais ampla sobre o nosso trabalho e sobre quais seriam os seus objetivos.

A professora que já tinha aceitado o convite, anteriormente, para participar da pesquisa, de maneira espontânea e voluntária, informou o endereço do e-mail dela, para correspondência. Agendamos, também, para o dia 27 de julho de 2020, uma conversa/explicação, via ferramenta Zoom, sobre o Desenho Universal e sobre o Desenho Universal para Aprendizagem. Assim como, por intermédio de e-mail, enviamos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a carta de autorização da instituição de ensino para serem assinados.

O questionário inicial estava subdividido em sete blocos, sendo que o primeiro versava sobre a identificação. Esse bloco continha 11 perguntas (ver Anexo 2). A segunda parte do questionário tratava das concepções sobre a Educação Inclusiva. Esse bloco continha quatro perguntas.

Passamos, então, para o bloco três do questionário inicial, que tratava das concepções sobre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Esse bloco continha quatro perguntas.

O bloco quatro do questionário tratava da atuação enquanto docente na Educação Inclusiva. Essa etapa consistia em seis perguntas. A próxima é a parte cinco do questionário, que se referia à escola e à inclusão de alunos com deficiência visual, contendo três perguntas.

No penúltimo bloco, o sexto do questionário, foram feitas seis perguntas sobre o professor e o trabalho docente com alunos com deficiência visual. Finalmente, o sétimo bloco tratou da participação do aluno com deficiência visual e continha apenas uma pergunta, com três alternativas, e a alternativa escolhida deveria ser justificada.

Quadro 3.2 — Apresentação dos blocos de questões aplicados à professora participante

BLOCO	OBJETIVO
1. Identificação	Traçar o perfil, a descrição da participante da pesquisa.
2. Concepções sobre a Educação Inclusiva	Levantar o conhecimento e crenças que a participante da pesquisa tem sobre o tema.
3. Concepções sobre o Desenho Universal para Aprendizagem	Levantar o conhecimento que a participante da pesquisa tem sobre o tema, pois é relevante que um professor que atua na Educação Especial e Inclusiva se aproprie dos fundamentos que o DUA proporciona, garantindo possibilidades pedagógicas e apoio à prática docente.
4. Atuação enquanto docente na Educação Inclusiva	Levantar a experiência sobre qualificações que a participante possui enquanto docente em sala de aula inclusiva.
5. A escola e a inclusão de alunos com deficiência visual	Levantar a infraestrutura física, didática e recursos aos quais a participante tem acesso para que possa exercer a função docente em sala de aula inclusiva.

BLOCO	OBJETIVO
6. O professor e o trabalho docente com alunos com deficiência visual	Levantar a prática em sala de aula inclusiva e aspectos que envolvem a participante dentro do ambiente escolar.
7. Participação do aluno com deficiência visual	Levantar como a professora participante entende que a participação do aluno com deficiência visual na disciplina Matemática poderá ajudá-lo em suas relações com os demais colegas da sala de aula.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 3.3 visa apresentar os objetivos de cada um dos blocos de questões. Esse questionário foi utilizado basicamente para termos subsídios para traçar o perfil profissional da participante, o que nos ajudou a pensar nas próximas fases.

3.4.2.2 Fase 2 — Desenho Universal para Aprendizagem

A Fase 2 consistiu na apresentação para a professora regente da sala de aula inclusiva, em PowerPoint, de 22 slides abordando o Desenho Universal e o Desenho Universal para Aprendizagem. Essa apresentação foi realizada por meio do serviço de conferência remota Zoom, a qual se encontra arquivada para consulta de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A duração da explanação/instrução foi de aproximadamente 47 minutos.



Figura 3.2 — Print de um slide da apresentação do DUA para a professora regente da sala de aula inclusiva

Fonte: Elaborada pelo autor.

Iniciamos a explanação/instrução com um breve histórico do cenário da inclusão ao longo das Idades: Antiga, Média, Moderna e Contemporânea, contextualizando a exclusão, a segregação, a integração e a inclusão.

Na sequência, apresentamos o conceito de Desenho Universal, origem, finalidade e aplicabilidade, bem como a introdução do Desenho Universal no Brasil.

Terminada a explanação sobre o Desenho Universal, apresentamos o conceito de Desenho Universal para Aprendizagem. Em seguida, uma síntese dos princípios orientadores do Desenho Universal para Aprendizagem, as nove diretrizes descritas e seus respectivos pontos de verificação.

Por fim, apresentamos um slide, o qual mostra que a busca da inclusão é a equidade, e não a igualdade.

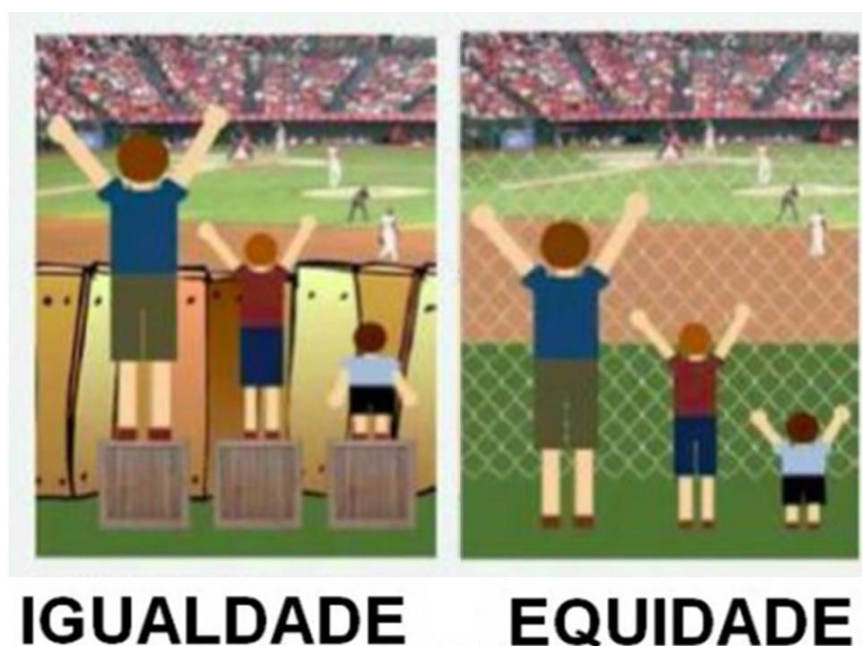


Figura 3.3 — Igualdade e Equidade
Fonte: Adaptada de Hancock, 2020¹⁷.

¹⁷ HANCOCK, J. R. **A igualdade de oportunidades, explicada com uma macieira, quatro quadrinhos e um meme**. Disponível em <https://brasil.elpais.com/verne/2020-06-16/a-igualdade-de-oportunidades-explicada-com-uma-macieira-quatro-quadrinhos-e-um-meme.html>. Acesso em: 10 fev. 2021.

Na equidade, são levados em consideração os critérios de justiça, tornando as regras estabelecidas adequadas a todos, e não apenas a uma parte dos indivíduos, enquanto a igualdade considera apenas não haver diferenças de qualidade ou valor entre as pessoas, levando-se em consideração as mesmas proporções, uniformidade, dimensões, entre outras características.

3.4.2.3 Fase 3 — Criação e aplicação da atividade

Na Fase 3 desta pesquisa, a professora participante foi convidada a elaborar e ministrar uma atividade à sua turma. O conteúdo dessa atividade escolhido pela professora em conjunto com o pesquisador. Por se tratar do conteúdo que seria ministrado na próxima aula, foi eleito o objeto do conhecimento “Produtos Notáveis”, com posterior postagem de exercícios para resolução em casa.

Para trabalhar o conteúdo de Produtos Notáveis, a professora utilizou uma aula, apresentou a definição de Produtos Notáveis e o processo de fatoração que auxilia a simplificação de expressões e explicou os três principais Produtos Notáveis que usamos em expressões algébricas: o quadrado da soma de dois termos. Nessa expressão, é possível aplicar a propriedade distributiva da multiplicação, o quadrado da diferença de dois termos e o produto da soma pela diferença.

A professora, para desenvolver o tema Produtos Notáveis, fez uso de recursos audiovisuais. Para disponibilizar a aula e os exercícios, utilizou o formato .doc (Microsoft Word) e .ppt (PowerPoint) e ofereceu esse material no Google Sala de Aula¹⁸, de forma que atendesse todos os alunos presentes na aula remota, fato que agradou o aluno com deficiência visual, conforme fala transcrita no Anexo 3, o qual ficou de dar a devolutiva dos exercícios propostos, por meio desse mesmo aplicativo.

¹⁸ Ferramenta que tem a função de auxiliar discentes e docentes na organização de tarefas, com vistas a aumentar a colaboração e facilitar a comunicação entre os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem.

Em caso de dúvidas, a professora orientou os alunos a utilizar o WhatsApp, o Facebook ou o e-mail, já que ela tem dificuldades em verificar os comentários postados pelos discentes no Google Sala de Aula. No entendimento da docente, as postagens dos alunos nessa ferramenta on-line gratuita não é prática, pois ela não consegue visualizar os comentários. Na opinião dela, ela teria que possuir todos os perfis dos alunos, para ver o que eles comentaram.

Embora tivesse empregado recursos audiovisuais (formato MP4), também foi usado áudio (formato MP3), já que a ideia da professora era contemplar o aluno com deficiência visual (esse material também pode atender os demais alunos). Para que pudéssemos acompanhar a atividade, foi solicitado o Plano de aula da professora, que foi enviado por e-mail no formato .doc (Microsoft Word).

3.4.2.4 Fase 4 — Questionário final¹⁹

O questionário final (Anexo 2) foi dividido em três blocos e foi respondido após a realização da atividade que abordava o conteúdo de Produtos Notáveis.

No primeiro bloco, “Aplicação da atividade baseada nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)”, foram feitas quatro perguntas. Seguindo para o segundo bloco, “Aplicação das atividades”, foram feitos três questionamentos. Finalmente, o terceiro bloco tratou da relevância dos encontros, contendo quatro questões.

Quadro 3.3 — Apresentação dos blocos de questões aplicados ao professor participante

BLOCO	OBJETIVO
1. Aplicação das atividades baseada nos princípios do DUA	Coletar dados da prática da participante ao elaborar e aplicar atividade baseada nos princípios do DUA. Levantar as dificuldades, os pontos positivos e as oportunidades de melhoria dessa atividade.
2. Descrição da aplicação das atividades baseada nos princípios do DUA	Coletar dados sobre os desafios encontrados pela participante ao aplicar a atividade, a motivação dos alunos em realizar a atividade e levantar possíveis contribuições as quais a prática da professora poderiam contribuir ainda mais para aprendizagem do conteúdo proposto na atividade.

¹⁹ Link de acesso: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdYkaRGd5edkMOCfgU-sz8CQZV_79CRc8TOaAShVKcwRI-LGg/viewform

3. Relevância dos encontros	Coletar dados da participante buscando verificar se a participação dela, nesta pesquisa, contribuiu para ela refletir, desenvolver e aperfeiçoar a sua prática, na busca de soluções para as problemáticas, no cotidiano escolar, exploradas durante a nossa pesquisa e coletar contribuições que pudessem acrescentar à nossa pesquisa.
-----------------------------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 3.4 apresenta os objetivos que procuramos alcançar em cada um dos blocos de questões utilizados no questionário final. A partir da coleta de dados da Etapa 2, passaremos à Etapa 3.

3.4.3 Etapa 3 — Análise dos dados

Na Etapa 3, apresentamos a análise e a discussão dos dados por categoria temática das respostas do questionário, coletadas a partir da nossa proposta de intervenção, baseada nos princípios e diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem. Essa etapa será apresentada no Capítulo 4.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentamos os pontos principais da pesquisa e pretendemos analisar os dados coletados a partir do questionário inicial, questionário final, plano de aula, videoaula e áudio aula.

Procuramos realizar nossas análises a partir da interação e participação da professora regente de sala de aula inclusiva, com o objetivo de averiguar se nossos objetivos foram alcançados. Para melhor organização, dividimos este capítulo em seções, em que cada uma discute um dos nossos objetivos.

4.1 Atuação da professora ao ensinar Produtos Notáveis para alunos com deficiência visual

Esta seção propõe trazer a discussão sobre um de nossos objetivos: “Descrever a percepção da professora que atua em uma sala de aula inclusiva acerca da inclusão de um aluno com deficiência visual”. Para isso, fizemos uma análise do questionário inicial, respondido pela professora regente da sala de aula inclusiva.

Entre as diversas técnicas utilizadas para a coleta de dados, escolhemos os questionários. Segundo Gil (2017, p. 121), o questionário pode ser definido “[...] como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” Assim sendo, escolhemos dois questionários (um inicial e o outro final) como técnica de coleta de dados para levantar informações fundamentais à nossa investigação.

As informações sobre o perfil da professora participante foram coletadas no bloco 1 desse questionário e estão disponibilizadas na Seção 3.2, no Capítulo 3.

O bloco 2 do questionário inicial abordou as concepções sobre a Educação Inclusiva, o conhecimento e as crenças que a professora regente tinha antes de conversar com este pesquisador, sendo propostas quatro perguntas.

Inicialmente, perguntamos à professora o que ela entendia pelo conceito de Educação Inclusiva. No entendimento dela, “é dar oportunidades para todos aprenderem” (PROFESSORA, 2020).

Corroborando a perspectiva apresentada por nossa participante, Luiz (2018) e Brim (2018) destacam a importância, no que tange ao ensino de Matemática, da elaboração de materiais, do desenvolvimento e aplicação de atividades que respeitem a especificidade de cada aluno.

Contrapondo essa opinião, Miranda (2016) destaca que alguns professores, participantes de sua pesquisa, entendem que certos conteúdos matemáticos não podem ser ensinados aos alunos com certas deficiências visuais, tornando o processo de aprendizagem dificultoso. Esse mesmo ponto de vista é abordado por Moura (2015), que traz, na percepção dos professores que participaram de sua pesquisa, que o aprendizado dos alunos com necessidade especial se torna eficaz quando são direcionados para uma sala de aula para atendimento específico. As ideias desses professores vão de encontro à visão de nossa participante, que apresenta um viés inclusivo.

Além de acolher os alunos com algum tipo de deficiência, a Educação Inclusiva permeia as políticas públicas, as práticas docentes que valorizem a aprendizagem desses alunos, além de vislumbrar a necessidade de uma infraestrutura adequada, de forma a atender não apenas uma parcela de alunos.

Segundo Rodrigues (2006 apud PRAIS, 2016, p. 16),

[...] a educação inclusiva valoriza as políticas, as culturas e as práticas que contribuem para a formação ativa do aluno e “[...] pressupõe uma participação plena em uma estrutura em que os valores e práticas são delineados tendo em conta todas as características, interesses, objetivos e direitos de todos os participantes no ato educativo”.

Porém, encontramos, na fala de Silva (2015), que um dos principais entraves está relacionado à infraestrutura escolar, que não dispõe de estrutura adequada para atender os alunos com deficiência, além de apresentar salas superlotadas, que acabam contribuindo para que o professor não desempenhe suas funções de forma adequada.

A segunda pergunta de nosso questionário versava sobre o que a professora entendia por inclusão de pessoas com deficiência visual no ensino regular. A professora respondeu que “A inclusão de pessoas com deficiência visual no ensino regular trata-se de oferecer recursos para que todos os alunos possam aprender e, também, adaptar currículo garantindo aprendizagem com sucesso”.

A resposta da professora mostra que ela tem o entendimento de que, para que um aluno seja realmente incluído dentro de uma sala de aula, não basta estar matriculado na classe. É preciso, inicialmente, que esse aluno tenha as mesmas oportunidades de aprendizagem que os seus colegas. Entendemos que o fato de os alunos terem a mesma oportunidade possa ser considerado inclusão, mas não equidade. Para isso, seria “aprender junto com seus pares”.

Percebemos que essa resposta dada pela participante é contemplada na fala de Brim (2018) quando destaca a necessidade da criação de materiais que levem em conta todos os alunos, evitando que um ou outro material seja adaptado pontualmente para atender os alunos com necessidades especiais.

Essa pergunta tinha o propósito de verificar as concepções que a professora tem quanto à realidade das salas de aula inclusivas. Segundo Moura (2015, p. 130),

[...] os Professores apresentam concepções coerentes sobre a inclusão, destacando a inclusão destes alunos na escola regular. Entretanto, com alguns posicionamentos divergentes, visando que os alunos deficientes visuais estejam isolados em salas, sendo consequentemente privados de uma educação inclusiva de fato. Entretanto, ainda pudemos identificar o que gera esse pensamento, na formação dos Professores, ou lacunas existentes nos saberes adquiridos em suas formações.

No que se refere à oferta de recursos para que todos os alunos possam aprender, destacada na fala de nossa participante, reconhecemos, em Caetano

(2018), a importância e a relevância desses recursos no planejamento e na utilização de metodologias que visem à evolução de práticas educacionais e estímulos entre todos os alunos.

Um importante recurso nesse processo que visa atender alunos com deficiência são as tecnologias assistivas. Segundo a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), em seu Inciso III, do Art. 3º, para fins de aplicação dessa Lei, consideram-se:

[...] III - tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2015, p. 1).

Porém, cumpre destacar que somente o uso dessas tecnologias assistivas não garante o aprendizado dos alunos, fazendo-se necessário e fundamental o desempenho do professor, que deve fornecer a base, o estímulo e o acompanhamento necessários para que os alunos, com ou sem deficiência, aprendam, afirma Miranda (2016).

Na terceira pergunta, passamos, então, a investigar as dificuldades que a professora encontra na realização do processo do desenvolvimento de inclusão de alunos com deficiência visual. Para a professora, a falta de recursos para atuar com alunos e a formação para melhorar a prática dela são dificuldades por ela destacadas e que se tornam obstáculos durante o processo de inclusão.

As dificuldades encontradas pela professora vão ao encontro do que observamos na pesquisa de Silva (2015, p. 181), na qual a pesquisadora relata que “[...] A formação docente também mostrou ser um aspecto relevante para o professor atuar na perspectiva da inclusão”, a pesquisadora, também, aborda a outra dificuldade da professora: a questão da infraestrutura escolar insuficiente, a carência de uma estrutura especial para os alunos, entre outros itens, o professor não consegue desenvolver um trabalho docente com dignidade.

Essas dificuldades apontadas pela professora não são dela, exclusivamente, Silva (2015) apontou que muitos professores enfrentam adversidades no momento de incluir alunos com deficiência em suas classes, em especial, aqueles com deficiência visual.

A falta de formação adequada ou formação incompleta, destacada na fala da professora, também foi destaque no trabalho de Moura (2015), o qual aponta que professores não possuíam formação adequada e que a estrutura da escola não era suficiente para atender os alunos com deficiência. A pesquisadora foi além, discutindo sobre o fato de os professores de Matemática não se sentirem qualificados para avaliar os alunos com deficiência visual, muitas vezes, atribuindo essa “obrigação” para a cuidadora ou para a pedagoga.

Nesse sentido, quanto à falta de formação adequada ou à formação incompleta, como é avaliado por Moura (2015), a Meta 4 [Universalizar, para a população de quatro a 17 anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à Educação Básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados] do Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/2014), na sua estratégia 4.16, prevê

[...] incentivar a inclusão nos cursos de licenciatura e nos demais cursos de formação para profissionais da educação, inclusive em nível de pós-graduação, observado o disposto no caput do art. 207 da Constituição Federal, dos referenciais teóricos, das teorias de aprendizagem e dos processos de ensino-aprendizagem relacionados ao atendimento educacional de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (BRASIL, 2014, p. 6).

Para que sejam asseguradas práticas educativas inclusivas que atendam às necessidades específicas de todos os alunos na escola regular, a política pública, no que tange à formação e à formação continuada de professores deve ser

considerada como um fator essencial. Nesse aspecto, o Observatório do Plano Nacional de Educação (PNE)²⁰ (BRASIL, 2015, p. 1) ressalta que

[...] A Resolução CNE/CP nº 1, de 7 de julho de 2015, que “define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada” prevê que os cursos de formação inicial deverão prever, entre outros, conteúdos relacionados a Libras e à educação especial.

No mesmo texto do Observatório do PNE, é destacado que não existem avaliações sistemáticas para verificação do que foi planejado e executado no que se refere aos currículos dos cursos de licenciatura, dos cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura e à sua aplicabilidade em formar professores para atenderem nas instituições de ensino com os impactos ocasionados pelas políticas de Educação Inclusiva.

Finalizando o segundo bloco, perguntamos para a professora o que é necessário fazer para que seja efetivada a Educação Inclusiva? (desenvolvimento do processo de inclusão). A resposta dela traz a necessidade de adaptações da sala de aula, formação do professor, escola com recursos, parcerias com outros professores.

A participação nessas formações continuadas, com a utilização de, segundo Caetano (2018, p. 137), “[...] diálogos, leitura das teorias, planejamento [...] provocaram mudança na professora regente [...]”. E é isso que a sociedade espera dos gestores que atuam na Educação: professores muito bem habilitados para ministrar aulas em salas de aula inclusivas. Além disso, a carência de recursos (quase uma regra para as escolas públicas), afeta a oferta de um ensino de qualidade.

²⁰Link para acesso ao OPNE: <http://52.206.72.101/metas-pne/4-educacao-especial-inclusiva/estrategias/4-16-referenciais-teoricos-especificos-nos-cursos-de-formacao-de-professor#!>. Acesso em: 21 fev. 2021.

Como se pode verificar na fala de Paula e Costa (2007 apud MIRANDA, 2016, p. 28-29),

[...] Não se pode aceitar que uma criança com deficiência seja simplesmente colocada no mesmo espaço que as demais, sem que a escola se preocupe em atender suas necessidades educacionais especiais. Ao mesmo tempo em que frequentam a classe comum, os alunos têm direito a um apoio pedagógico especializado, em outro horário. Têm direito, também, aos recursos materiais e pedagógicos para facilitar e garantir o aprendizado do currículo escolar.

É um problema constante, enfrentado pelos alunos que têm alguma deficiência sensorial ou motora.

Ao final da análise desse bloco do questionário, confirmamos a perspectiva apresentada por Costa (2012), a qual destaca que

[...] uma grande parte dos professores revela que não teve acesso, em sua formação inicial, aos conhecimentos relacionados com educação inclusiva. Esse fato tem trazido a eles receios ante a inclusão, justificados pela suposta falta de preparo prévio para lidar com alunos com deficiência. (COSTA, 2012, apud SILVA, 2015, p. 36).

Após realizarmos uma análise das respostas fornecidas pela professora participante, chegamos à conclusão de que as concepções que ela tem sobre Educação Inclusiva se devem muito ao seu esforço e à sua dedicação em ministrar aulas da melhor maneira que ela entende ser possível, ainda que, sem o apoio tão necessário dos órgãos administrativos aos quais as escolas, em que atua a professora, estão subordinadas poderiam promover.

O bloco 3 do questionário inicial aborda as concepções que a professora tem sobre o Desenho Universal para Aprendizagem, sendo propostas quatro perguntas.

Ao ser perguntado à professora participante sobre o que ela entende ser o DUA, ela respondeu que desconhece o DUA.

Na segunda pergunta, foi questionado se, durante a formação inicial de professor, ela teve a oportunidade de aprender a temática do DUA e que relate a experiência sobre o conhecimento dessa abordagem teórica ou sobre

outras, nas quais ela se ancorou para trabalhar com Educação Inclusiva, tendo relatado que, durante a sua formação inicial, não teve a oportunidade de aprender a temática do DUA. Dessa forma, não foi possível relatar nenhuma experiência sobre essa abordagem.

Segundo Moura (2015, p. 47),

[...] Os professores, de modo geral, não possuem formação para desenvolver um trabalho na perspectiva inclusiva. Isso porque sua formação inicial é baseada em um modelo tradicional que não os prepara para o trabalho em suas salas de aula regulares com alunos com necessidades educativas especiais.

E, ainda,

Mesmo diante do dispositivo legal do § 2º, Artigo 24 do Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999 que aponta para a integração de disciplinas específicas na grade dos cursos, isso não acontece e assim dificulta na prática do professor posteriormente quando se encontrar diante desta realidade. (SILVA, 2014, apud MOURA, 2015, p. 47).

No mesmo sentido de Moura (2015), Costa (2012 apud SILVA, 2015, p. 336) também identifica que parte significativa dos professores que investigou não teve acesso, durante a formação inicial, aos conhecimentos pertinentes à Educação Inclusiva. Para o nosso trabalho, em particular, verificamos, em nossas leituras, que, em parte dos currículos de Ciências Exatas, existe uma carência nos cursos de formação inicial de professores de conteúdos, sobretudo de componentes curriculares obrigatórios, relacionados à Educação Especial e Inclusiva.

Essa situação trouxe aos professores receios ante a inclusão, o que se justifica, em tese, pela ausência de preparo anterior para trabalhar com alunos com deficiência. A carência dessa competência profissional que é inerente às particularidades das deficiências e o não reconhecimento das potencialidades desses alunos podem ser considerados elementos que influenciarão as práticas pedagógicas dos professores.

Pensando nos objetivos de ensino de Matemática, na terceira pergunta, passamos, então, a investigar em quais momentos a professora entende que o

seu aluno com deficiência visual necessita de um atendimento individualizado. Além disso, buscamos identificar, também, em quais momentos, sob o ponto de vista dela, se esse aluno aprenderá juntamente com os demais, realizando as mesmas atividades.

A resposta dela nos mostra que existe a necessidade do professor que atua na Educação Inclusiva, particularmente, no caso dela, ministrando aulas de Matemática, de atender os alunos com deficiência (no caso da nossa pesquisa, deficiência visual) para verificar as dificuldades encontradas quando da explicação do conteúdo, por parte da professora A regente ressalta que, além dessa postura, necessita de um momento reservado para resolução de exercícios, pois os alunos com deficiência visual precisam informar a ela qual foi o raciocínio, de forma que ela possa fazer correções se for necessário.

Encontramos em Silva (2015, p. 29-30) que

[...] a Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da educação inclusiva (MEC, 2008), assegura a inclusão escolar de alunos com deficiência, [...] e orienta os sistemas de ensino a garantir o acesso de todos os alunos ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados de ensino. Porém, para que tais exigências sejam atendidas, de acordo com as Estratégias para a Educação de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais (SEESP/MEC, 2003), o novo modelo implica na reestruturação dos sistemas de ensino, a partir da qualificação dos professores, viabilizando a reorganização escolar de modo a assegurar aos alunos as condições de acesso e, principalmente, de permanência, com sucesso, nas classes regulares. Para tal, prevê a formação de professores especialistas para fazerem Atendimento Especializado Educacional (AEE) na escola. Segundo o Ministério da Educação (SEESP/MEC, 2008), este tipo de atendimento não somente contribui para a formação do estudante com deficiência, mas, também, ajuda no desenvolvimento de sua independência e autossuficiência em situações do cotidiano. O AEE serve para identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminam as barreiras para a plena participação dos estudantes, considerando suas necessidades especiais.

A resposta da professora a essa pergunta poderia ter citado a participação das docentes da Sala de Recursos, as quais, juntamente à professora participante, colaboram na formação desse aluno com deficiência visual.

Segundo Carvalho (2014 apud MIRANDA, 2016, p. 125), a Educação Inclusiva pode ser considerada educação de boa qualidade se todos buscarem meios e modos de retirar barreiras de forma que a aprendizagem ocorra de forma indistinta. Carvalho (2014 apud Miranda, 2016, p. 125), também, afirma que,

[...] em uma escola inclusiva, o ensinar e o aprender constituem-se em processos dinâmicos onde “a aprendizagem não fica restrita aos espaços físicos das escolas e nem nos alunos, como se fossem atores passivos, receptáculos do que lhes transmitem quem ensina”.

Com relação ao acompanhamento e à avaliação quanto ao progresso do aluno com deficiência visual em Matemática, a professora respondeu que ocorrem de forma diária, anotando todas as informações sobre ele na sala de aula de forma a acompanhar o progresso do estudante. As provas são transcritas para o braille com ajuda das professoras das salas de recursos. Diariamente, são realizadas, também, recuperações contínuas das aprendizagens não atingidas.

O bloco 4 do questionário inicial abordou a atuação da professora enquanto docente na Educação Inclusiva, sendo propostas cinco perguntas. Investigamos, nesse bloco, o quanto de experiência a professora tem para atuar na Educação Inclusiva.

Ela atua, há mais de cinco e menos de dez anos, com alunos com deficiência em sala de aula. Não participou de nenhum curso específico para trabalhar com a inclusão escolar de alunos com deficiência visual. Dessa forma, não podemos levantar nenhuma contribuição que pudesse ampliar o olhar dela em relação à Educação Inclusiva. Não justificou, também, o motivo de ainda não ter participado de nenhum curso.

Relatou que, na escola onde atua, “[...] os horários pedagógicos são reservados para discussão da inclusão e de como podemos melhorar nossa prática” (PROFESSORA, 2020).

Disse ter conhecimento do braille e de recursos como o soroban para atuar na sala de aula, considerando ser um conhecimento intermediário (nem básico, considerado pouco, nem avançado, considerado muito).

Ela entende que ter disponíveis recursos que aperfeiçoem a sua prática é um requisito fundamental para que um professor de Matemática realize a inclusão de um aluno com deficiência visual, pois a explicação do professor para os alunos com deficiência precisa ser muito bem detalhada.

A professora relatou que a direção da escola em que atua incentiva a participação do corpo docente em cursos específicos relacionados à educação de alunos com deficiência visual e que compartilha informações sobre formações continuadas.

Encerrando as perguntas desse bloco, a docente relatou que sempre busca apoio de outros profissionais da escola em que atua, com o objetivo de atender, da melhor forma possível, às dificuldades do aluno com deficiência visual, particularmente, ao buscar apoio das professoras da sala de recurso e da coordenação.

O bloco 5 do questionário inicial aborda a escola e a inclusão de alunos com deficiência visual, sendo propostas três perguntas.

Primeiramente, foi perguntado se, na escola em que ela trabalha, são fornecidos recursos didáticos específicos para se trabalhar com a inclusão de alunos com deficiência visual. A essa questão, foi respondido que, na escola, existem livros e impressora em braille e máquinas de escrever para os alunos, além de alguns *notebooks* que podem ser usados com alguns alunos.

Na segunda pergunta, investigamos a estrutura da escola em que a professora trabalha em relação aos recursos físicos, tecnológicos, materiais e pedagógicos. Perguntamos a ela quais são as principais barreiras que dificultam a inclusão de alunos com deficiência visual e solicitamos que ela justificasse a resposta. Em resposta, foi dito que a acústica das salas tem suas falhas, mas a escola é inteiramente adaptada aos alunos com deficiência visual.

Na terceira pergunta, foi abordado se, na escola em que a professora trabalha, existe um Planejamento Educacional Individualizado (PEI) para trabalhar com a inclusão de alunos com deficiência visual e, caso existisse, que ela descrevesse como é desenvolvido. E, caso não existisse, que ela descrevesse o

porquê da inexistência de um PEI específico para a inclusão de alunos com deficiência visual. Entende-se por PEI um programa individualizado elaborado por toda a equipe escolar (professores, pais, gestores e outros profissionais que atendem o aluno). Em resposta, afirmou que há um plano individualizado tanto dos professores quanto da escola. Sempre há discussões do PEI em reuniões pedagógicas, conselhos de classe e aula de trabalho coletivo

O bloco 6 do questionário inicial versou sobre o professor e o trabalho docente com alunos com deficiência visual, sendo propostas seis perguntas.

Na primeira pergunta, a professora foi questionada se ela procura, em sala de aula, utilizar propostas pedagógicas que atendam às reais necessidades e especificidades do aluno com deficiência visual. Em caso positivo, pedimos que ela descrevesse, pelo menos, três delas. A resposta da professora foi positiva, toda a explicação dela é voltada ao aluno, sempre descreve as imagens, procura exemplos de como o aluno pode entender determinado assunto. Antes de realizar a aula, ela procura saber o que o aluno sabe e como ele realiza as operações matemáticas. Afirmou que, em algumas aulas, ela traz o material em braille para que o aluno possa acompanhar o conteúdo e depois dita os exercícios para avaliar o que ele aprendeu.

Em sequência, foi perguntado à docente qual era o olhar dela no tocante à convivência dos alunos em sala de aula regular, em relação aos colegas com deficiência visual e qual é a percepção dela quanto ao papel que ela exerce na mediação desse diálogo. Respondeu que, na escola em que trabalha, os alunos são orientados desde o sexto ano sobre a existência de colegas com deficiência visual. Alguns alunos ajudam os colegas, os alunos com deficiências possuem amigos, também, inimigos, como qualquer aluno. Há alunos que se enturmam com facilidade, outros não. Disse, ainda, que sempre trata um aluno com deficiência visual de maneira igual aos demais, que a intervenção dela, em sala de aula, tem objetivo de mostrar que esse aluno é igual aos outros e que tanto os outros podem contribuir para a aprendizagem dele quanto o aluno com deficiência pode contribuir para aprendizagem dos outros.

Na terceira pergunta, questionamos o que ela sentiu no primeiro contato docente dela com o aluno com deficiência visual. Foi solicitado que ela descrevesse esse primeiro contato. Respondeu que teve medo e insegurança, pois foi no seu primeiro ano como docente. Ficou com medo de não atender à aprendizagem dele, de excluí-lo na didática dela em sala de aula. Afirmou que ele a ensinou como ser professora. Disse, ainda, que teve muito apoio da escola, e isso a ajudou muito a ter segurança na sala de aula.

Em sequência, a quarta pergunta consistiu em levantar quais considerações ela poderia fazer sobre a inclusão escolar de alunos com deficiência visual na escola regular. Em resposta, a docente disse que, na escola, tendo recursos, formações e políticas públicas eficientes, todos podem aprender. Ela aprendeu a ser professora atuando com alunos com deficiência visual, afirmando que a aula dela melhorou muito quando teve a oportunidade de trabalhar com eles.

Já na quinta pergunta desse bloco, solicitamos a opinião dela sobre quais são os principais desafios, perguntas, dificuldades, ansiedades e dúvidas em relação ao trabalho docente com alunos com deficiência visual? Em resposta, disse ser o maior desafio, saber se realmente o aluno aprendeu, apesar das avaliações. E, também, dar conta de tudo, pois é necessário ter um plano de aula bem específico para trabalhar com inclusão de alunos com deficiência visual.

Terminando esse bloco, a sexta pergunta versou sobre quais recomendações ela daria ao professor que irá atuar em sala de aula com o aluno com deficiência visual e, ainda, foi solicitado que ela comentasse a resposta com base na atuação prática e na experiência de ensino com esses alunos. Ela respondeu que orientaria que tal professor realizasse avaliações diagnósticas, tentasse ouvir suas próprias explicações de olhos fechados, verificasse se realmente vai atender o aluno e que fizesse sempre uma autoavaliação da sua prática pedagógica.

Encerrando o questionário inicial, o bloco 7 abordou a participação do aluno com deficiência visual nas aulas de Matemática, sendo proposta uma pergunta.

Perguntamos qual era a opinião da professora sobre se participar ativamente da aula, questionar e fazer exercícios individuais e de forma colaborativa, tornaria o aluno incluído na sala de aula, não ficando calado e posto de lado perante toda a turma. A resposta da professora foi sim. Prosseguindo a pergunta, questionamos por que e de que forma isso se sucederia. Foi respondido que o aluno com deficiência visual tem o direito como todos os alunos de participar das aulas de Matemática, de apresentar e expor suas dificuldades e aprender como todos os alunos. Disse, ainda, que a Matemática é universal, as competências e habilidades desenvolvidas pela disciplina servem para todos os alunos. Às vezes, a forma como o aluno com deficiência visual aprende pode auxiliar, também, a aprendizagem dos demais alunos.

4.2 Presença das diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem na proposta de uma atividade sobre Produtos Notáveis para alunos de uma sala de aula inclusiva

Esta seção ficou destinada às considerações sobre nosso segundo objetivo: identificar e verificar as contribuições da aplicação das diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, utilizadas para o ensino de uma aula sobre Produtos Notáveis para um aluno com deficiência visual.

Para tal, faremos uma análise do questionário final, do plano de aula confeccionado pela professora regente da sala de aula inclusiva à luz dos princípios e diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, bem como da videoaula e da audioaula.

Assim como o questionário inicial, o questionário final também foi elaborado na modalidade “aberta”, assim definida em razão do tipo de perguntas que foram feitas em que as respostas foram preenchidas de forma textual e livre por parte da professora participante.

O bloco 1 do questionário final tratou da aplicação da atividade baseada nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), que a professora regente realizou após assistir à apresentação, em PowerPoint, elaborada e

apresentada por este pesquisador no segundo encontro de nossa intervenção. Nesse bloco, foram propostas quatro perguntas.

Partindo da necessidade do professor regente de sala de aula inclusiva de planejar atividades pedagógicas que atendam toda a classe, em face das transformações que surgiram a partir das duas últimas décadas em torno da inclusão, o DUA, com seus três princípios e suas nove diretrizes, surge como uma alternativa plenamente adequada e exequível, pois abrange: o planejamento inicial, a elaboração, a execução e a avaliação da atividade, também, revê as condutas, práticas e atitudes que ocorrem nos ambientes escolares, e por parte dos docentes se faz necessário

[...] desenvolver práticas pedagógicas eficazes que garantam a aprendizagem de todos. Assim sendo, para além da implementação de medidas de política educativa que garantam o acesso à escola, importa, sobretudo equacionar processos pedagógicos que possibilitem, quer uma efetiva participação nos diferentes contextos, quer a realização de aprendizagens por parte de todos. (NUNES; MADUREIRA, 2015 apud PRAIS, 2016, p. 56).

Na primeira pergunta, procuramos saber se, na opinião da participante, os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem atenderam à proposta inicial de inclusão, com relação ao aluno dela com deficiência visual. Foi, ainda, solicitado que ela justificasse a resposta.

Com relação ao emprego do DUA, baseado na acessibilidade para todos os alunos, em uma proposta pedagógica, Zerbato (2018, p. 55), apoiado em Rose e Meyer (2002), afirma que

[...] Não se trata, portanto, de seguir uma preferência pedagógica ou um modelo de ensino, mas, sim, enfatizar a necessidade de se pensar as práticas devido às transformações da nossa realidade educativa que, infelizmente, ainda parece apontar para um antagonismo fundamental entre a população estudantil atendida atualmente e o currículo que é oferecido, padronizado, engessado e imposto, denominado de currículo de tamanho único.

Ela respondeu que “Sim, dentro do que estava disponível para a aula remota, os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem foram atendidos ao aluno” (PROFESSORA, 2020).

A professora regente de sala de aula inclusiva ministrou uma aula (gravada em vídeo), de 27 minutos, abordando a fatoração de Produtos Notáveis, em que estava presente o aluno com deficiência visual, além de outros onze alunos sem nenhuma deficiência declarada. A professora forneceu seis exemplos do quadrado da soma e da diferença, produto da soma e da diferença e o produto da soma pela diferença.

Em face das dificuldades ocasionadas pela pandemia mundial da covid-19, que limitou as aulas em todo o mundo, em todos os níveis de ensino, aos encontros remotos, na aula ministrada pela professora, foi possível identificar, em alguns momentos, o atendimento a alguns princípios do DUA, conforme as transcrições de áudio para texto, utilizando a ferramenta de digitação por voz do Google²¹⁷, da aula ministrada pela professora participante, no dia 30 de julho de 2020:

[...] Bom, eu preparei a aula aqui, ó, nesse Word, que eu acho mais fácil trabalhar no Word, eu tentei trabalhar no aplicativo da Microsoft e não consegui. Vamos de Word mesmo, tá? É a última aula de produtos notáveis e acho que essa é mais fácil de todas, né? Mas, para ser fácil, tem que entender bem os produtos notáveis! (PROFESSORA, 2020).

Tendo por consequência, apesar das inúmeras ferramentas tecnológicas disponíveis, limitações em conteúdo, opções de ensino e de aprendizagem e alinhamento com o Princípio I — Modos múltiplos de apresentação — Rede de conhecimento (Aprendentes diligentes e sabedores), que rege o DUA, a professora atendeu à Diretriz 1 (Percepção), nos Pontos de Verificação 1.2 (Fornecer opções de informações auditivas) e 1.3 (Fornecer opções de informações visuais), sintetizados no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 — Quadro-resumo do princípio e da diretriz do DUA atendidos pela professora

²¹ <https://docs.google.com/ferramentas/digitação>

Princípio I — Modos múltiplos de apresentação — Rede de conhecimento (Aprendentes diligentes e sabedores)	
Diretriz 1: Percepção. Pontos de verificação:	Descrição
1.2 Fornecer opções de informações auditivas. 1.3 Fornecer opções de informações visuais.	Foi oferecido, pela professora, uma linguagem verbal bem detalhada para que todos os alunos tivessem a equidade de compreender o conteúdo proposto. Ela utilizou tanto de recursos auditivos (sua voz) quanto visuais (exposição no Word). Infelizmente não foi oferecido outro recurso, como o conteúdo em braile, por exemplo, por estar em aula remota. Quanto ao Plano de Aula, não contemplou os princípios nem as diretrizes do DUA, apresenta fragilidades, é bem simples e poderia ser mais completo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa proposta, a professora, na primeira fala, emprega recursos audiovisuais de forma que atendeu todos os alunos presentes na aula remota. O aluno com deficiência visual apenas ouviu a aula.

Já na segunda fala, a professora, embora, também, empregue recursos audiovisuais, são mais específicos para o áudio, já que a ideia dela era contemplar o aluno com deficiência visual (esse material também pode atender os demais alunos). Ressaltamos que existem outros recursos mais eficazes que podem auxiliar na aprendizagem de um aluno com deficiência visual, como o uso de materiais manipuláveis.

Na segunda pergunta, procuramos saber quais as dificuldades que ela teve ao aplicar a atividade de Matemática, na sala de aula inclusiva, em especial, com o aluno deficiente visual. Ela respondeu: “Tive dificuldades em adaptar algumas falas para que o aluno pudesse compreender o conteúdo” (PROFESSORA, 2020).

Com relação às dificuldades enfrentadas pela professora, Silva (2015, p. 45) apregoa que “[...] o uso de materiais manipuláveis é fundamental para um trabalho dessa natureza, ressaltando que muitas das dificuldades dos alunos cegos também são de alunos videntes”. Caso não estivéssemos vivendo uma pandemia e estivessem ocorrendo aulas presenciais, a professora poderia fazer uso de materiais manipuláveis que facilitassem a aprendizagem do aluno com deficiência visual.

A seguir, conforme as transcrições de áudio para texto da aula ministrada no dia 30 de julho de 2020, apresentamos recortes da fala da professora participante:

Ah, tá bom, Paulo! Paulo, eu tô apresentando no Word aqui, mas eu vou fazer a descrição bem detalhada para que você entenda, tá? Se você, por acaso, não entender alguma coisa, você me pergunta, tá bom? E, depois, eu vou te mandar um vídeo de uma explicação sobre produtos notáveis, tá? (PROFESSORA, 2020).

Em certo momento da aula, o aluno Paulo intervém avisando a professora que esqueceu como se aplica a propriedade distributiva. Nesse momento, a professora o tranquiliza dizendo que preparou um vídeo e que o encaminhará em breve, para que ele possa utilizá-lo como um complemento à sua explicação.

Para sanar essas dificuldades, a professora fez uso do Princípio I — Modos múltiplos de apresentação — Rede de conhecimento (Aprendentes diligentes e sabedores), que rege o DUA, tendo atendido à Diretriz 1 (Percepção), no Ponto de Verificação 1.2 (Fornecer opções de informações auditivas), conforme Quadro 4.2.

Quadro 4.2 — Quadro-resumo do princípio e da diretriz do DUA atendidos pela professora

Princípio I — Modos múltiplos de apresentação — Rede de conhecimento (Aprendentes diligentes e sabedores)	
Diretriz 1: Percepção. Pontos de verificação:	Descrição
1.2 Fornecer opções de informações auditivas. 1.3 Fornecer opções de informações visuais.	A gravação de uma aula complementar para o aluno com deficiência visual detalhando ainda mais o conteúdo a que toda a classe assistiu.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Notamos, na fala da professora, uma preocupação e boa vontade em tentar auxiliar o aluno com deficiência visual da melhor maneira possível, com os recursos que ela conhecia e dispunha no momento.

Nem sempre transcrever símbolos e expressões matemáticas para a linguagem verbal é de fácil compreensão para os alunos. A professora, ao perceber que os alunos de um modo geral e, em particular, o aluno com deficiência visual

poderiam ter dúvidas, informou a classe que faria uma explicação mais detalhada e que, se fosse necessário, explicaria novamente.

Com relação ao aluno com deficiência visual, atendendo ao DUA, ela reforçaria a explicação disponibilizando uma videoaula bem detalhada.

Na terceira pergunta, procuramos saber quais foram as dificuldades que o aluno com deficiência visual teve ao resolver a atividade de Matemática. Ela respondeu que

[...] Ele teve dificuldades em entender como se resolvia duas questões. Essas questões a maioria dos alunos tiveram dificuldades em entender como se realizava. O Aluno **Paulo**²² realizou a atividade junto com a professora da sala de recursos, e ele me informou que explicou para ele como era para realizar de acordo com os exemplos que foram deixados na atividade. O mesmo concluiu, porém, até o momento não me entregou para a correção. (PROFESSORA, 2020, grifo nosso).

O recorte da aula, a seguir, aborda o primeiro trecho em que a professora atua para sanar a dúvida do aluno Paulo sobre o que são Produtos Notáveis:

“Professora, eu só não entendi uma coisa aqui”. (PAULO)
“Pode falar”. (PROFESSORA, 2020).
“Então, professora, esse negócio de produto aí, eu não entendi direito. O que que significa isso aí?” (PAULO)
“Produto é multiplicação? Por que produto notável? Porque, como ele é uma matéria muito importante na Matemática, a gente chama de produtos notáveis, porque a gente vai usar bastante. Somente esse ano, vocês vão fazer a equação de 2º grau. Então, como que a gente representa um produto notável? A gente coloca, vou colocar um exemplo para você, ó: $2x + 5$, dentro de parênteses elevado a 2.” (PROFESSORA, 2020).

Isso é um produto notável, por quê? Porque é a soma de dois monômios, né? O $2x$ e o 5 são monômios elevado a 2. Por que é um produto? Porque eu estou multiplicando esse valor por ele mesmo, todo número elevado a dois não é multiplicação dele por ele mesmo? Então? (PROFESSORA, 2020).

²² Foi substituído o nome de nascimento do aluno com deficiência visual por Paulo.

Sim! (PAULO).

A seguir, o recorte da aula aborda o segundo trecho em que a professora atua para sanar a dúvida do aluno Paulo sobre a aplicação da propriedade distributiva:

“Distributiva a gente trabalha muito lá no 5º ano, 6º ano, mas o que que acontece, quando eu faço essa distributiva? Sempre vai ficar a mesma regra que é o quê, Paulo? $2x + 5$, o primeiro termo é $2x$ e o segundo termo é 5 . A regra é o quê? O quadrado do primeiro, o primeiro é $2x$, então: o quadrado de 2 é $2x^2$, 4 e x vezes x é x ao quadrado. Certo?” (PROFESSORA, 2020).

“Eu esqueci como é que faz isso!” (PAULO).

“Mas eu preparei um vídeo para você, vou te mandar daqui a pouco, tá? Então, algumas coisas se você não for entendendo no vídeo, você vai compreender. Mas pode perguntar, não tem problema.” Mas aí a regra fala o quê? Para mim fazer 2 vezes o primeiro termo. Então, 2 vezes $2x$ vezes o segundo termo vezes 5 . Aí, aqui ficou assim: 2 vezes $2x$ vezes 5 . Eu vou multiplicar todos os números 2 vezes 2 quatro, quatro vezes 5 , 20 . Aí vai ficar $20x$, mais o quadrado do segundo. Como o segundo termo é 5 e o quadrado de 5 é 25 , né? 5×5 é 25 .” (PROFESSORA, 2020).

“25!” (PAULO)

Isso! É assim que desenvolve. Na aula de hoje o que a gente está aprendendo, tá aprendendo o contrário. Quando eu já desenvolvi o sistema, já desenvolvi o produto e eu quero colocar ele dentro de um parêntese, tá? Por exemplo, nesse daqui eu tenho quatro a ao quadrado + $20ab$ + $25b$ ao quadrado. (PROFESSORA, 2020).

Para sanar essas dificuldades, a professora fez uso do Princípio I — Modos múltiplos de apresentação — Rede de conhecimento (Aprendentes diligentes e sabedores), que rege o DUA, a professora atendeu à Diretriz 1 (Percepção), no Ponto de Verificação 1.2 (Fornecer opções de informações auditivas), conforme vislumbramos no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 — Quadro-resumo do princípio e da diretriz do DUA atendidos pela professora

Princípio I — Modos múltiplos de apresentação — Rede de conhecimento (Aprendentes diligentes e sabedores)	
Diretriz 1: Percepção. Pontos de verificação:	Descrição
1.2 Fornecer opções de informações auditivas	A gravação de uma aula complementar para o aluno Paulo, detalhando ainda mais o conteúdo a que toda a classe assistiu.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O aluno com deficiência visual sentiu dificuldade em resolver as questões, porque não se lembrava de um pré-requisito importante: operar a propriedade distributiva. Diante desse fato, a professora, mais uma vez, informou a esse aluno que faria uma explicação mais detalhada e, se fosse necessário, explicaria novamente. Tornando a falar que uma gravação bem detalhada seria disponibilizada ao aluno Paulo.

Na quarta e última pergunta, procuramos saber o que pode ser melhorado nessa atividade de Matemática, que foi baseada nos princípios do DUA, para atender melhor à sala de aula inclusiva, particularmente, o aluno com deficiência visual? Ela respondeu que

[...] Há materiais específicos sobre produtos notáveis para alunos cegos, sensoriais. Se esses materiais tivessem disponíveis, eu poderia incluir na aula para que o aluno Paulo compreendesse melhor. Como a aula foi remota, os recursos que estavam disponíveis eram a explicação através de áudio e utilizei da melhor maneira possível. (PROFESSORA, 2020).

Verificamos, nesse aspecto, que a professora tem a clareza de que se pode ampliar e até mesmo melhorar a sua prática dentro de uma sala de aula inclusiva empregando outros materiais (visuais, táteis etc.), como propostas didáticas. Nesse aspecto, a professora poderia ter explorado mais o uso de materiais manipuláveis, especialmente, porque estava lidando com Produtos Notáveis. Por exemplo: poderia trabalhar a partir da ideia de área.

[...] Nesse sentido, necessitamos de possibilidades para facilitar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, então acreditamos que o uso de materiais didáticos adequados podem facilitar este processo dos alunos nesta disciplina, e que a utilização destes materiais contribuem significativamente no progresso da aprendizagem dos alunos. (SILVA, 2015, p. 36).

Percebendo a necessidade de criar um material complementar para ajudar o aluno com deficiência visual, a professora se mostra disposta a criar uma videoaula específica para esse aluno, visando complementar sua aprendizagem e dirimir, na medida do possível, suas dúvidas.

“É... e você não fez! Não é, Paulo? (risos da professora) É...eu entendo. Já conversei com a (professora do apoio), sei que tem umas coisas que realmente...se, na sala de aula, a gente já tinha uma certa dificuldade, imagine fora da sala de aula. Então, Paulo, eu já gravei um vídeo para você sobre produtos notáveis. Essa atividade que você não me entregou ainda, vamos, vamos colocar para entregar depois, tá?” (PROFESSORA, 2020).

O vídeo dos produtos notáveis vai ter três questões para você fazer. Aí eu não sei o que que você acha melhor? Você me responder por áudio, pelo WhatsApp? Não sei se você acha melhor responder no Word ou no Google Sala de Aula? O que você achar melhor. (PROFESSORA, 2020).

[...] Ótimo! Então, Paulo, vou fazer assim. Eu vou te mandar esse vídeo, que eu fiz no WhatsApp e no Google Sala de Aula que é sobre Produtos Notáveis. Aí, você ouve o vídeo, ele está bem detalhado e aí vê quais são as suas dúvidas, me manda, faz a atividade e aí você me responde lá no Google Sala de Aula também. Tá bom? (PROFESSORA, 2020).

Destacamos um trecho da videoaula gravada como material complementar à aula remota que mostra a boa vontade da professora, diante dos recursos e apoio que dispunha, em criar um material descritivo que pudesse sanar as dúvidas apresentadas em sala de aula pelo aluno Paulo.

Nesse sentido, Silva (2015, p. 56-57) pontua que é

[...] necessário a utilização de materiais didáticos capazes de facilitar o entendimento do aluno com deficiência visual, na possibilidade de contemplar a sua necessidade, usando materiais capazes de facilitar a compreensão do conteúdo e do conhecimento da matemática, uma vez que, esses recursos se utilizassem dos sentidos remanescentes, para captar as informações, possibilitando um ensino de acordo com as necessidades do aluno.

Bom dia, Paulo! Esta aula que eu estou gravando para você é sobre produtos notáveis. Certo! O material será encaminhado para a (professora do apoio), e esse áudio vai ser bem descritível para que você possa compreender. Mas, qualquer dúvida você pode me mandar uma mensagem que eu te respondo, tá bom? (PROFESSORA, 2020).

Visando sanar as dificuldades dos alunos e, em particular, do aluno com deficiência visual, a professora fez novamente uso do Princípio I — Modos múltiplos de apresentação — Rede de conhecimento (Aprendentes diligentes e sabedores), que rege o DUA, a professora atendeu à Diretriz 1 (Percepção), no Ponto de Verificação 1.2 (Fornecer opções de informações visuais), conforme apresentado no Quadro 4.3.

Percebemos, no diálogo entre a professora e o aluno com deficiência visual, que a comunicação é um elemento fundamental para que as relações de ensino e de aprendizagem ocorram nos ambientes escolares.

[...] A comunicação clara entre professor e aluno é essencial para a aprendizagem. Para que a aprendizagem de qualquer conteúdo se torne significativa é necessário que novos conceitos estudados encontrem ancoragem na estrutura cognitiva, possibilitando assim, novas aprendizagens. Quando isso não ocorre o indivíduo apresentará apenas uma aprendizagem automática (mecânica ou memorização). (MIRANDA, 2016, p. 34).

A opção pela melhor maneira de aplicar uma atividade a um aluno cego, a princípio, deveria partir dele. Ele é que deve se sentir confortável a realizar alguma tarefa. A professora admite na sua resposta, no questionário, que necessitaria de materiais que pudessem fazer com que o aluno com deficiência visual compreendesse melhor o conteúdo ministrado.

Porém, afirma que tentou utilizar da melhor forma possível o recurso de que dispunha, o áudio, que foi complementado posteriormente com a remessa, para o aluno com deficiência visual, de uma gravação de uma aula que complementasse a aula remota.

Sabemos que um dos desafios encontrados pelos professores, ao ensinar Matemática, é preparar atividades que aproximem o conteúdo ensinado da realidade do aluno. Na primeira pergunta desse bloco, solicitamos à professora

participante que ela descrevesse as dificuldades práticas (execução) que ela enfrentou ao elaborar e aplicar as atividades propostas.

Em seu trabalho, Caetano (2018, p. 33) ressalta que, [...] “a elaboração da intervenção pedagógica tomou por base as características dos sujeitos, contexto da escola e os pressupostos teóricos que subsidiaram a elaboração do projeto de ensino e aprendizagem”.

A fala de Caetano (2018) mostra que é importante considerar as características do aluno com deficiência visual, a relevância de considerar a sua opinião quando da confecção do material, da mesma maneira que é importante levar em consideração o contexto da escola na qual o aluno cego está inserido, assim como teorias que abarcam o tema proposto.

Em sua resposta, a professora explicou que a dificuldade que ela encontrou foi adaptar a fala dela de forma que todos os alunos a compreendessem.

A seguir, apresentamos um trecho da aula da professora participante, na qual ela expõe aos alunos as suas dificuldades em elaborar o material didático da aula de Produtos Notáveis.

[...] É, mas vou ser bem sincera, que eu tive um pouco de dificuldade de gravar vídeo, mas estão conseguindo graças a Deus, é porque assim. (PROFESSORA, 2020).

Paulo: Ah, sim! Você grava por computador, né, professora?

[...] É..., eu não sou *YouTuber*, né? Não conheço muitas ferramentas, mas muitos alunos me ajudaram. A Raíssa foi uma que me ajudou, o pessoal da outra turma: “a senhora faz isso, faz aquilo”, graças a Deus. Eu tenho ótimos alunos, também. (PROFESSORA, 2020).

Paulo: se precisar de ajuda, eu tô aí, para isso aí.

[...] Com certeza, se eu precisar, vou lembrar do seu nome também, tá bom? Então tá, um beijão, gente! (PROFESSORA, 2020).

Foi oferecida, pela professora, uma linguagem verbal bem detalhada para que todos os alunos tivessem a equidade de compreender o conteúdo proposto. Infelizmente, ela sentiu dificuldade por estar em aula remota. Sabemos que somente a linguagem verbal detalhada não garante a equidade. Cumpre ressaltar que poderiam ter sido utilizados exemplos concretos, como: pessoas da família, utensílios que tem em casa etc.

A segunda pergunta versava sobre os alunos, em especial, o aluno com deficiência visual, se eles mostraram interesse pelas atividades desenvolvidas, se os alunos participaram das atividades com entusiasmo e interesse e se os alunos evidenciaram o desejo de aprender, com a aplicação de uma atividade diferente do habitual.

Em resposta, a professora, focando apenas no aluno com deficiência visual, relatou que sim, ele demonstrou interesse, relatou que estava entendendo. Os demais alunos estavam quietos, mas acredito que, por estarem participando da aula, já demonstra o interesse deles, pois o convite foi proposto para 70 alunos aproximadamente, e participaram por volta de 12 alunos.

Não identificamos nenhuma diretriz ou princípio do DUA que foi atendido pela professora participante. Quanto ao plano de aula, apresentado no Anexo 3, não contempla os princípios nem as diretrizes do DUA, apresenta fragilidades, é bem simples e poderia ser mais completo. Ao plano de aula, acrescentamos, em negrito, as seguintes sugestões:

Quadro 4.4 — Quadro do Plano de Aula proposto

Plano de Aula ²³		
Tema:	Produtos notáveis	
Conteúdos:	Fatoração de produtos notáveis	
Turma:	Nonos anos	
Objetivo:	Reconhecer e desenvolver fatoração de produtos notáveis	<p>— Conhecer os produtos notáveis.</p> <p>— Reconhecer, calcular e desenvolver o quadrado da</p>

²³ As sugestões propostas foram extraídas do Plano de Sequência Didática: Matemática e Suas Tecnologias (PSD)/2020 — 8º Ano do Ensino Fundamental, da Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial (DEPA) — Exército Brasileiro, páginas 9, 12, 24 e 25.

		<p>soma de dois termos, o quadrado da diferença de dois termos e o produto da soma pela diferença de dois termos.</p> <p>— Interpretar geometricamente os casos fundamentais dos produtos notáveis.</p> <p>— Resolver situações-problema envolvendo produtos notáveis.</p>
Unidade temática:	Álgebra	
Competência:	Utilizar os conhecimentos sobre operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico.	
Habilidades:	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	<p>— Construir procedimentos para calcular o valor numérico e efetuar operações com expressões algébricas, utilizando as propriedades conhecidas.</p> <p>— Obter expressões equivalentes a uma expressão algébrica por meio de fatorações e simplificações.</p>
Detalhamento dos Objetos do conhecimento:	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis; Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações.	<p>1) Significado dos produtos notáveis;</p> <p>2) Interpretação e compreensão geométrica do processo de cálculo do quadrado da soma de dois termos: $(a^2 + 2ab + b^2)$, quadrado da diferença de dois termos: $(a^2 - 2ab + b^2)$ e o produto da soma pela diferença de dois termos $(a^2 - b^2)$.</p>
Estratégias de aprendizagem	<p>— Aula realizada através do Meet, com o objetivo de exemplificar aos alunos os exercícios sobre fatoração de produtos notáveis que estão disponíveis na plataforma Google Sala de Aula.</p> <p>— A aula será gravada e disponibilizada para que os alunos que não conseguirem assistir no horário combinado, possam assistir quando possível.</p>	<p>— Aula expositiva dialogada;</p> <p>— Tempestade cerebral;</p> <p>— Estudo dirigido; e</p> <p>— Solução de problemas.</p>
Apoio didático		— Slides; Aplicativos; Livro didático; Lista de exercícios; Jogos didáticos, Materiais manipuláveis ²⁴ .

²⁴ Proposto pelo autor.

Avaliação	Atividade através do Google Sala de Aula contendo exercícios sobre faturação de produtos notáveis.	<ul style="list-style-type: none"> — Participação dos estudantes contribuindo para a exposição, perguntando, respondendo, questionando; — Observação das habilidades dos estudantes na apresentação de ideias; — Lista de exercícios disponíveis no AVA.
-----------	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em face das restrições impostas pela pandemia de covid-19, não foi possível que a docente criasse alternativas que ampliassem as preferências pessoais e autonomia, também não foi possível que ela criasse alternativas que otimizassem a relevância, o valor e a autenticidade, nem minimizar a insegurança e a ansiedade dos alunos. Embora houvesse possibilidades de utilizar exemplos concretos com pessoas da família, utensílios que os alunos têm em casa, entre outros.

Em sequência, na terceira pergunta, a professora foi questionada sobre qual ou quais estratégias pedagógicas inovadoras poderiam contribuir ainda mais para a aprendizagem do conteúdo proposto na atividade, em uma sala de aula inclusiva, com alunos com deficiência visual.

Em resposta, a professora disse que pesquisou o conteúdo, atividades propostas para alunos cegos, verificando que há algumas atividades que poderiam ser incluídas, como quadrados sensoriais para demonstrar a regra dos produtos notáveis.

Embora a professora tenha pesquisado outras ferramentas para elaboração de atividades, ela não criou alternativas para melhorar a sua prática na didática de Produtos Notáveis.

O bloco 3 do questionário final aborda a relevância dos encontros, sendo propostas quatro perguntas.

Na primeira pergunta, procuramos saber a opinião da professora sobre essa experiência ter sido capaz de produzir nela o conhecimento e as reflexões na busca de soluções para as problemáticas, no cotidiano escolar, que foram exploradas durante a nossa pesquisa.

Em resposta, a professora disse que o nosso trabalho a ajudou a refletir sobre detalhes da aula dela e que vai ajudar a atingir melhor a aprendizagem em todos os alunos, detalhes que fazem toda a diferença para que o aluno seja incluído com sucesso na sala de aula.

Percebemos, na resposta da professora, que nenhuma diretriz do DUA foi contemplada. Para que isso ocorresse, ela deveria ter elaborado e aplicado desde o início até o fim do processo de intervenção. A professora deveria ter se apropriado do que prescreve o DUA. É importante que o nosso trabalho tenha impactado na prática dela, de forma que a conduziu à reflexão. Porém, não é o bastante para que esteja enquadrado dentro do DUA.

Na segunda pergunta, procuramos saber a opinião da professora sobre os encontros terem ajudado no aperfeiçoamento da prática docente dela e auxiliado no desenvolvimento de práticas investigativas que, no futuro, serão realizadas na escola ou em outros espaços.

Em resposta, a professora disse que sim, pois discutir a prática dela é algo que não acontece na vida cotidiana do professor. Contou, ainda, que os professores sempre estão sozinhos como profissionais na sala de aula. Poder permitir isso faz com que ela possa analisar a prática dela para melhorá-la, faz com que ela possa procurar outros caminhos que não conhecia para melhor atingir seus objetivos, que é promover uma aprendizagem eficaz aos alunos.

Na terceira pergunta, procuramos saber a opinião da professora quanto à participação nesta pesquisa, se contribuiu para o desenvolvimento profissional dela, se ampliou a sua prática docente e se tornou possível a produção de novos conhecimentos e reflexões sobre o currículo a partir da experiência adquirida. A professora respondeu afirmativamente, pois fez com que ela pudesse conhecer melhor o Desenho Universal de Aprendizagem.

Na quarta e última pergunta, buscamos saber a opinião da professora se, diante dessa experiência de inclusão que ela vivenciou, ela teria mais alguma contribuição que pudesse acrescentar à nossa pesquisa e se ficou satisfeita em colaborar com o nosso trabalho. Em resposta, a professora disse que,

embora não tenha tido muito tempo para que a participação dela fosse melhor, ficou feliz e satisfeita em poder colaborar com o nosso trabalho.

Dedicamos nosso próximo capítulo às nossas reflexões finais, no qual apresentamos nossa motivação, uma síntese de nossa pesquisa, possíveis respostas para nossa problemática, além dos principais entraves e perspectivas futuros a partir de nossos resultados.

Mesmo que nenhuma das perguntas desse bloco respondido pela professora tenha contemplado as diretrizes do DUA, entendemos que o fato de ter tido a oportunidade de apresentar o DUA à professora fez com ela refletisse e tentasse, em alguns momentos de sua aula, a aplicação de uma ou outra diretriz, com o intuito de tornar a aula mais inclusiva.

Sabemos, também, que nossa abordagem sobre o DUA foi relativamente superficial e que, de certa forma, alcançamos nosso intuito, que foi mostrar um conceito até então novo para a professora e, principalmente, fazer com que ela refletisse sobre o fato de elaborar uma única aula que atenda todos seus alunos, sem a necessidade de adaptações.

CAPÍTULO 5

REFLEXÕES FINAIS

A jornada deste trabalho está terminando. Esta pesquisa foi elaborada em uma trajetória de desafios, tentativas, erros, orientações e acertos. Este último capítulo traz um resumo das considerações que construíram este estudo durante o período de dois anos completos. Dessa forma, se faz necessária uma síntese do nosso trabalho, mostrando a motivação, a trajetória que foi seguida, os desafios no percurso, encerrando com as possibilidades futuras aos professores e pesquisadores dedicados ao ensino de Matemática e, particularmente, ao ensino de Produtos Notáveis para alunos com deficiência visual.

5.1 O que nos motivou

Tentar, por meio deste trabalho, ajudar alunos com deficiência visual que estão inseridos em salas de aula inclusivas a aprender Matemática, particularmente, Produtos Notáveis, foi a maior motivação para o desenvolvimento desta pesquisa.

O pesquisador acredita que ser professor transcende o nobre ato de lecionar e que ser um bom docente, em uma sala de aula inclusiva, não o torna melhor que os demais professores, mas com um nível de qualificação diferenciado e que é necessário e específico para desenvolver a docência em sua plenitude, nos ambientes escolares inclusivos.

Diante das dificuldades com que o pesquisador se deparou ao longo da pesquisa, reafirmamos a ideia de que a escola precisa propiciar aos seus alunos e a todos que tenham envolvimento com os processos de ensino e de aprendizagem um olhar permanentemente questionador que conduza seus discentes ao desenvolvimento e ao crescimento, concomitantemente com a cidadania, de forma que, num futuro não muito distante, possamos conviver em uma sociedade mais justa e equânime.

Ao longo da trajetória deste trabalho, convivemos com vários desafios, o maior deles foi mudar o rumo da pesquisa a partir da chegada da pandemia da

covid-19. O planejamento de visitas à escola com o objetivo de conhecer: a professora regente de uma sala de aula inclusiva que possuía pelo menos um aluno com deficiência visual; o ambiente escolar de que a professora fazia parte e em que esse aluno estava incluído; os recursos didáticos da escola que a professora tinha à disposição para empregar em uma aula de Matemática, particularmente, em uma aula de Produtos Notáveis, em uma sala de aula inclusiva, a que pertencia o aluno com deficiência visual; e apresentar à professora “[...] o DUA como uma estratégia de inclusão escolar” (ZERBATO; MENDES, 2018, p. 1) foi mudado e ajustado para a nova realidade, fez-se necessário o uso de ferramentas virtuais, como: a utilização do formulário do Google Forms para elaboração dos questionários inicial e final, a apresentação do DUA à professora em Microsoft PowerPoint, por meio da ferramenta Zoom, e a utilização do e-mail para envio e devolução de anexos e apêndices deste trabalho.

As mudanças do ambiente escolar presencial para o ambiente virtual/remoto, ocasionaram a necessidade profissional de se reinventar, de se adequar a essa nova realidade, o chamado “novo normal”, a busca por aprender a utilizar novas tecnologias, a adequação deste pesquisador para lidar com os alunos do Fundamental II, em um ambiente remoto, a busca por novas formas de avaliação utilizando ferramentas virtuais que espelhassem a aprendizagem.

Na trajetória deste trabalho, foi um grande desafio para este pesquisador o isolamento em domicílio, sentado diuturnamente em frente ao *notebook*, ministrando aulas, fazendo com que nós abandonássemos a sala de aula presencial, trocando-a pela sala de aula virtual, concomitantemente com o percurso do cumprimento das disciplinas do Programa de Mestrado em Educação Matemática e da elaboração desta pesquisa, além da contaminação pela covid-19 e a convalescência deste pesquisador durante todo o mês de novembro de 2020.

Educação Especial e Inclusiva é ciência e, com ela, tive a oportunidade de conhecer como pessoas com deficiência visual aprendem Matemática, no caso do nosso estudo, Produto Notáveis. Como ministrar esse e outros conteúdos matemáticos em uma sala de aula inclusiva era um questionamento e uma inquietação deste pesquisador até o momento em que conheceu o Desenho

Universal para Aprendizagem (DUA), durante o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

As leituras de trabalhos que abordavam o tema DUA trouxeram o aporte necessário para alicerçar esta pesquisa. Faz-se oportuno citar os autores que utilizamos na nossa revisão bibliográfica: Caetano (2018), que aprimorou estratégias e ferramentas educacionais dentro da concepção do Desenho Universal Pedagógico (DUP), de Kranz (2015), voltadas à Educação Matemática Inclusiva. Ao final do seu trabalho, Caetano (2018) reconheceu a relevância do planejamento e a utilização de recursos didáticos relacionadas ao DUP que visam à evolução de práticas educacionais. Reconheceu, também, que as práticas em grupo melhoram a interação e estimulam para mais interação dos alunos.

Na tese de Silva (2015), encontramos resultados importantes apresentados pela pesquisadora, que realizou o seu trabalho em uma escola, associando a atuação pedagógica à inclusão de alunos cegos: o uso de *materiais manipuláveis* contribuiu significativamente para o ensino e o aprendizado da Matemática orientada para a diversidade. A *formação docente* é relevante para a atuação de um professor que trabalha em cenários de inclusão. A *infraestrutura* escolar insuficiente e incoerente com as exigências, *salas superlotadas* para comportar os alunos, a carência de uma estrutura especial para os alunos, entre outros aspectos, colaboram para o fato de o educador não se aprimorar com a distinção a que tem direito.

Encerrando a nossa revisão bibliográfica, encontramos, no trabalho de Prais (2016), resultados que apontaram para possibilidades muito positivas quando se propõe um processo formativo colaborativo, oportunidade para a participação ativa de todos os integrantes, pois, durante o treinamento feito pela pesquisadora, os professores se apropriaram do conteúdo do curso, desenvolveram um plano de aula baseado nos princípios do DUA e observaram uma mudança didático-pedagógica no planejamento fundamentado em uma perspectiva inclusiva.

As pesquisas desses autores foram fundamentais na construção do nosso trabalho que foi sendo elaborado, ao longo de dois anos, com outras leituras muito relevantes e que constam da nossa bibliografia.

Percebemos que conhecer o DUA foi algo inédito para a professora participante de nossa pesquisa. De certo que, a partir desse momento, a docente passou a refletir: sua prática em sala de aula inclusiva, o uso de materiais manipuláveis, ainda que, devido às restrições impostas pela pandemia da covid-19, ela não pudesse criar ou fazer uso do que tinha na sala de recursos da escola. Apesar da possibilidade que teve de buscar exemplos práticos para discutir os procedimentos de cálculo, no geral, ela apenas descreveu os cálculos utilizados.

Na minha percepção, a professora participante ter se apropriado do que é o DUA significa possibilidades futuras de pensar em novas práticas, envolvendo Matemática em sala de aula, de forma que as abordagens dentro da disciplina abranjam todos os alunos e valorizem as diferenças entre eles.

Foi dessa maneira que este trabalho saiu do campo das ideias e se materializou por meio de, carinhosamente chamados de esforço: muitos desafios e reflexões. A humildade e a resiliência para aceitar as bruscas e constantes mudanças, a sobriedade e a resistência para não perder o foco.

5.2 Resumo deste trabalho

Segundo o que aprendemos durante as nossas leituras, foi a partir dos anos 1990 que foram intensificadas as ações, no Brasil, que visavam ao estabelecimento de uma Educação Inclusiva. Marcos significativos dessa década foram a adesão à Declaração Mundial de Educação para Todos, em 1990, ocorrida em Jomtien, na Tailândia, seguido, em 1994, pela Conferência Mundial, em Salamanca, na Espanha, sobre as Necessidades Educativas Especiais.

Passadas três décadas, ainda é um grande desafio no nosso país a promoção de uma educação de qualidade para todos, num país historicamente marcado pelas desigualdades sociais. O que nos dá esperança é o fato de que, mesmo de maneira lenta, as Políticas Públicas têm avançado, e o tema Educação Especial se tornou relevante para os atores que atuam nas escolas.

Nesse sentido, a Educação Matemática Inclusiva, área que se propõe a estudar como o aluno aprende e como o professor ensina a disciplina Matemática, encontra espaços amplos para, a partir de estudos, em que modestamente incluo o nosso, que objetivou discutir uma proposta de aprendizagem de Produtos Notáveis à luz do Desenho Universal para Aprendizagem, trazendo ideias alternativas de inclusão na escola. Assuntos que são abordados na Educação Matemática, particularmente, Inclusiva, como é o caso da nossa pesquisa, por exemplo: formação e formação continuada de professores, uso das tecnologias, uso de materiais manipuláveis etc., que muito contribuem para auxiliar o ensino e a aprendizagem da Matemática nos espaços escolares em que está presente a Educação Especial.

Delineamos a nossa pesquisa em cinco capítulos buscando atingir os nossos objetivos e encontrar possíveis respostas para o nosso problema. No primeiro capítulo, apresentamos vários conceitos e fatos históricos, abordando inicialmente a total exclusão de pessoas com deficiência, em contrapartida à escolha dos “mais capacitados” para perpetuarem as nações, passando pela segregação, pela integração, até chegarmos ao momento que se faz presente, a inclusão, em que se busca por uma sociedade que respeite todos os indivíduos.

No Capítulo 2, fizemos a abordagem teórica da pesquisa, mobilizando os autores que deram o aporte deste estudo. Primeiramente, versamos sobre a Educação Especial e Inclusiva que sustenta este trabalho, alicerçada nos Direitos Humanos, na igualdade e nas diferenças como princípios inseparáveis. Com esse aporte teórico, discorreremos sobre a Educação Matemática Inclusiva, tentamos mostrar que só ocorre inclusão dentro de uma sala de aula se o conteúdo for desenvolvido de forma contextualizada e com o objetivo de que os alunos aprendam os conceitos matemáticos, além de ser necessária a elaboração de novas ferramentas, metodologias e estratégias que venham a incluir todos os alunos. Apresentamos, ainda, o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), utilizado como suporte em nosso trabalho, dividido em três princípios e nove diretrizes. Por fim, este capítulo traz a revisão bibliográfica em que constam os seguintes temas: Desenho Universal para Aprendizagem e Educação Matemática Inclusiva.

Tratando, ainda, do Capítulo 2, realizamos a revisão bibliográfica, tendo como ponto de partida o Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Buscamos direcionar a trabalhos com temas que tivessem aderência à nossa pesquisa, fazendo uso dos seguintes descritores: “*Educação Matemática Inclusiva AND Desenho Universal para Aprendizagem*”. Desenvolvemos a nossa busca aplicando os filtros disponíveis e critérios de exclusão e de inclusão. Posteriormente à aplicação desses critérios, chegamos a um total de três trabalhos que abordam a nossa temática. Faz-se oportuno ressaltar que encontramos poucas pesquisas que tratam de “*Produtos Notáveis AND Desenho Universal para Aprendizagem*”, e os estudos que encontramos não tinham aderência ao nosso tema. Da mesma maneira, ocorreu com o uso dos descritores: “*Educação Matemática Inclusiva AND Produtos Notáveis*”. Estudamos esses trabalhos, fizemos análises e sínteses voltadas à elaboração da nossa revisão bibliográfica. Sintetizamos as nossas pesquisas teóricas sobre os dados bibliográficos conforme o Quadro 2.1.

Reservados para o Capítulo 3, nos aspectos metodológicos, apresentamos os procedimentos metodológicos do nosso estudo, detalhando as três etapas e as fases da coleta de dados, a saber: Etapa 1 — Fundamentação teórica e revisão bibliográfica; Etapa 2 — Intervenção, dividida em quatro fases: Fase 1 — Questionário inicial, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), carta de autorização da instituição de ensino e conversa com a participante; Fase 2 — Desenho Universal para Aprendizagem, esclarecimentos à participante; Fase 3 — Criação e aplicação da atividade abordando Produtos Notáveis; e Fase 4 — Questionário final. E, finalmente, a Etapa 3 — Organização e análise dos dados.

No nosso Capítulo 4, chamado Análise e Discussão, realizamos as análises e as discussões dos dados coletados. Dessa maneira, correlacionamos as nossas fundamentações teóricas com os dois objetivos de pesquisa, os quais são: a) Descrever a percepção da professora que atua em uma sala de aula inclusiva acerca da inclusão de um aluno com deficiência visual; e b) Identificar e verificar as contribuições da aplicação das diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, utilizadas para o ensino em uma aula sobre Produtos Notáveis para um aluno de com deficiência visual.

O nosso primeiro objetivo do trabalho identifica, na professora participante, as percepções com que ela tem atuado em sala de aula inclusiva com aluno com deficiência visual. Para isso, fizemos uso de um questionário inicial, aplicado antes da apresentação do DUA, de uma conversa entre essa professora e este pesquisador e, por fim, do questionário final aplicado após a realização da atividade proposta abordando Produtos Notáveis. Após analisar todas essas ferramentas de coletas de dados, concluímos que o conhecimento que a professora participante tem acerca de seu aluno com deficiência e de modo geral, da inclusão, é baseado na experiência própria, acumulada ao longo de mais de cinco anos lecionando em salas de aulas com alunos com deficiência visual, somente. Carece de formação continuada e do conhecimento de outros recursos, além do braille e de materiais manipuláveis que ajudem esse aluno com deficiência a aprender e a desenvolver conteúdos matemáticos.

Em continuidade aos dados coletados e analisados no quarto capítulo, em nosso segundo objetivo “identificar e verificar as contribuições da aplicação das diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, utilizadas para o ensino de uma aula sobre Produtos Notáveis para um aluno de com deficiência visual”, fizemos uso dos vídeos e áudios elaborados e utilizados pela professora participante, transcritos e analisados, bem como as respostas dos questionários inicial e final para chegarmos às conclusões de que a proposta de elaboração e aplicação de uma atividade baseada nos princípios e nas diretrizes do DUA envolvendo o conteúdo Produtos Notáveis não atingiu o objetivo desejado para este trabalho. Podemos citar, para chegarmos a essa conclusão, que: a aplicação do DUA foi muito fragilizada, devido à pandemia (atendeu parcialmente aos princípios e diretrizes, porém, não atendeu o aluno com deficiência visual), o uso, por parte da professora participante do Microsoft Word, que é um programa de processamento de textos, não é adequado para alunos cegos; quando seria mais adequada a autodescrição, o vídeo oferecido ao aluno foi enviado a ele após o término da aula sobre Produtos Notáveis, esse ato da professora participante demonstrou que, no momento da aula, o aluno com deficiência visual não estava incluído.

Os estudos realizados durante a elaboração desta pesquisa me levaram a acreditar que a professora participante é apenas uma amostra fidedigna do que ocorre na maior parte dos sistemas educacionais do país, sendo de principal importância a necessidade de mais formações continuadas específicas para os docentes que atuam em salas de aula inclusivas, mais recursos para a reforma das infraestruturas das escolas e para a aquisição de materiais manipuláveis e para materiais de tecnologia da informação adequados aos alunos e às salas de aula inclusivas.

5.3 Retornando à pergunta de pesquisa

Como questão norteadora, levantamos a seguinte pergunta para direcionar a nossa pesquisa: quais são as contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem na atuação de uma professora ao ensinar Produtos Notáveis a um aluno com deficiência visual?

O nosso primeiro objetivo: “descrever a percepção da professora que atua em uma sala de aula inclusiva acerca da inclusão de um aluno com deficiência visual, durante o ensino de Produtos Notáveis”, corroborou a resposta dessa pergunta. A professora participante percebe o aluno com deficiência visual, dentro da perspectiva do DUA, como um aluno com condições de equidade perante os demais. Ela entende que esse aluno com deficiência visual necessita de uma abordagem diferenciada quanto aos conteúdos de Matemática que são ministrados em sala de aula, para o nosso caso, em particular, Produtos Notáveis.

Em nosso segundo objetivo: “identificar e verificar as contribuições da aplicação das diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, utilizadas para o ensino de uma aula sobre Produtos Notáveis para um aluno de com deficiência visual”, constatamos que a atividade elaborada e aplicada pela professora participante, em face ao cenário atual, embora tenha tentado utilizar, sem sucesso, os princípios e as diretrizes do DUA, aos quais correspondeu parcialmente, não atendeu à proposta de inclusão do aluno com deficiência visual, pois foram utilizados recursos audiovisuais não adequados, como videoaula e áudio ao aluno cego, assim como esses recursos foram enviados após a aula remota com a turma, caracterizando que, no momento da aula, o aluno não estava incluído.

Nesse sentido, constatamos que nossa pesquisa trouxe contribuições superficiais no que se refere à aplicação do DUA durante o ensino de Produtos Notáveis, porém, verificamos que nossa abordagem fez com que a professora participante de nossa pesquisa conhecesse um conceito no qual acreditamos e que a fez refletir sobre a elaboração de futuras aulas com cunho mais inclusivo, que vise atender todos os seus alunos, sem que haja necessidade de adaptações pontuais. De certa forma, vislumbramos um ganho nesse ponto, tanto de nossa parte, que plantamos uma sementinha da inclusão, quanto da parte da professora, que ampliou seus horizontes sobre incluir alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática.

5.4 Principais entraves

Debruçamo-nos sobre a Educação Matemática Inclusiva para alunos com deficiência visual, Desenho Universal para Aprendizagem e Produtos Notáveis. Aprendemos o quanto é importante o papel dos professores que atuam em salas inclusivas que possuem alunos com deficiência visual.

Entretanto, nos deparamos com uma limitação relevante nesse percurso. O fator que limitou as nossas discussões foi a impossibilidade de fazer uma visita à escola, conhecer a infraestrutura e os recursos humanos e materiais, mas, principalmente, de não ter um contato pessoal *in locum* com a professora participante.

Realizamos a nossa revisão de literatura pelo Banco de Dissertações e Teses — CAPES e encontramos poucas pesquisas envolvendo as nossas palavras-chave “*Produtos Notáveis AND Desenho Universal para Aprendizagem*”, as quais nenhuma delas foi útil para o nosso trabalho, já que tratavam de temas não aderentes. O mesmo ocorreu com as nossas palavras-chave “*Educação Matemática Inclusiva AND Produtos Notáveis*”, nenhuma dessas foi útil para o nosso trabalho, pelo mesmo motivo, tratavam de temas não aderentes.

Outro agravante já destacado anteriormente foi a pandemia da covid-19. No planejamento inicial, houve a previsão de visitar a escola, conversar pessoalmente com a docente da sala de aula inclusiva, aplicar a ela os questionários

inicial e final e mostrar o DUA, coletar e gravar os relatos sobre as suas práticas, ajudar a desenvolver a atividade sobre Produtos Notáveis, baseados nos Princípios do DUA, porém, não foi possível. A aplicação da atividade sobre Produtos Notáveis se deu remotamente pela professora participante, a qual me enviou o vídeo da atividade para análise. Ainda assim, tentamos fazer o melhor.

5.5 O amanhã ninguém sabe

Encerramos o nosso trabalho, em março de 2021, durante a fase mais crítica da pandemia da covid-19, até o presente momento, no Brasil. No transcurso de um ano (2020–2021), muita coisa mudou, e a Educação não ficou de fora de todas as transformações ocorridas. Esperamos dias melhores, no futuro.

Faz parte das pesquisas, por diversas vezes, não se chegar aos resultados esperados. No entanto, almejamos que o nosso trabalho inspire outros pesquisadores e que esses estudiosos, ao se apropriarem da nossa experiência colhida e alinhavada nesta dissertação, possam dar prosseguimento em novos trabalhos.

Nossa esperança é que esses pesquisadores venham a contribuir para a construção de ambientes escolares inclusivos, que promovam a reflexão dos docentes que atuam em salas de aula inclusivas e que ministram a disciplina Matemática, impactando: no aprendizado dos discentes, na gestão escolar, na família dos alunos, na comunidade em que a escola está inserida e que busquem, incessantemente, diminuir a desigualdade e a exclusão social.

Queremos deixar explícito que esta pesquisa ocorreu em duas fases: a primeira, no 1º ano do programa em Educação Matemática, em 2019, com aulas, eventos e orientações da dissertação presenciais e, no 2º ano, em 2020/2021, a qual consideramos a fase mais importante, com aulas, eventos e orientações virtuais. Essa mudança radical modificou a vida do pesquisador, que passou a visualizar uma nova realidade em relação às possibilidades dos alunos com deficiência visual de aprender matemática e, também, de visualizar as dificuldades impostas às escolas públicas, em face da carência de recursos, como: materiais

didáticos e manipuláveis, a formação continuada de professores e a infraestrutura escolar.

Com a finalização deste trabalho, esperamos que o tema possa conduzir a novos estudos e a novas visões, partindo desta experiência. Entretanto, entendemos que o professor de Matemática de uma sala de aula inclusiva com alunos com deficiência visual precisa estar sempre se questionando sobre suas práticas docentes, sobre a melhor maneira de empregar as ferramentas tecnológicas que conhece e buscar novas, que realmente atendam às necessidades de todos os seus discentes, precisam entender, também, que o aluno tem um papel importante no processo de aprendizagem, que esse aluno é que sabe qual a melhor maneira de o professor ensinar de forma que ele aprenda.

Resumindo, deixamos a sugestão, para os pesquisadores que farão a leitura desta dissertação, de que, além de apresentar o DUA ao profissional da educação, apresente, também, materiais manipuláveis que colaborem na elaboração de atividades mais inclusivas para alunos com deficiência visual. Sugerir, sem ferir suscetibilidades, a participação do profissional da educação em formações continuadas com cunho da inclusão também é importante. Dessa forma, os profissionais da educação poderão refletir sobre as suas práticas desenvolvidas até o presente momento, promovendo a ampliação dessas práticas, com o intuito de abranger todos os seus alunos.

Temos a consciência de que o problema é imenso, de que ainda não visualizamos uma saída para toda a problemática associada à inclusão de alunos com deficiência visual nas classes inclusivas que abordam a disciplina Matemática e de que não podemos resolver esses problemas com a nossa pesquisa, mas temos a certeza de que pelo menos outros continuarão tentando.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas - **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BANDEIRA, S. M. C.; TELES, J. C. R. G. **Potencializando a aprendizagem de produto notável com a tecnologia assistiva para alunos cegos**. Disponível em <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/888/1083>. Acesso em: 10 dez. 2020.

BRANDENBURG, L. E.; LÜCKMEIER, C. **A história da inclusão x exclusão social na perspectiva da educação inclusiva**. CONGRESSO ESTADUAL DE TEOLOGIA, 1., 2013, São Leopoldo. Anais do Congresso Estadual de Teologia. São Leopoldo: EST, v. 1, 2013. Disponível em <http://www.anais.est.edu.br/index.php/teologias/article/viewFile/191/149>. Acesso em: 17 jul. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. 174 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2/2001 de 11 de setembro de 2001**. 2001a. Brasília, DF: CNE/CEB, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Educação Inclusiva: Direito à Diversidade**. Brasília, 2004. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aescola.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa**. Elaboração: Cerqueira, Jonir Bechara... [et al.]. Brasília: MEC/SEESP, 2006a. Disponível em: <http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/Braille/Cdigo-Matematico-Unificado.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual**. Elaboração: Mota, Maria Gloria Batista da... [et al.]. Secretaria de Educação Especial – Brasília: SEESP, 2009. 1ª edição. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12454-soroban-man-tec-operat-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 26 jan. 2021.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. 2015. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm>. Acesso em: 26 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Brasília, 2015. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Redação em braille de textos em português tem novas normas**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=72061%3Aredacao-em-braille-de-textos-em-portugues-tem-novas-normas&catid=12>. Acesso em: 15 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.

BRIM, J. F. H. **O ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual: uma abordagem para a educação matemática inclusiva**. UFG. Dissertação de Mestrado. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3231>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

CAETANO, D. B. **Estratégias e mediações para o ensino de geometria plana à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8597>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

CARTA DO RIO, 2004. **Desenho Universal para um Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável**. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/carta-do-rio>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

CHOUSA, M. M. N. **Sala de aula inclusiva – práticas de diferenciação pedagógica**. Escola Superior de Educação Almeida Garrett. Lisboa. 2012. Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação Almeida Garrett para obtenção do grau de mestre em Ciências da Educação - Educação Especial, Domínio Cognitivo e Motor. Disponível em: <http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/2705/disserta%C3%A7%C3%A3o_MC.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 jun. 2019.

COSTA, D. A. F. **Superando limites: a contribuição de Vygotsky para a educação especial**. [Artigo de Revisão]. Belo Horizonte: FALE, Universidade Federal de Minas Gerais; 2001. Publicado na Revista Psicopedagogia, vol. 23 no. 72. São Paulo; 2006. Versão impressa ISSN 0103-8486. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000300007>. Acesso em: 13 abr. 2019.

DIAS, C. E. **Matemática para cegos: Uma possibilidade no ensino de polinômios**. 2017. 111 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Licenciatura em Matemática) – Departamento Acadêmico de Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9589/1/CT_CO-MAT_2017_1_02.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

FREITAS, M. N. C. **A inserção de pessoa com deficiência em empresas brasileiras – Um estudo sobre as relações entre concepções de deficiência, condições de trabalho e qualidade de vida no trabalho.** UFMG. Tese de Doutorado. 2007. Disponível em: <<http://repositorio.ufmg.br/handle/1843/CSPO-72UKVU>>. Acesso em: 20 set. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da Matemática.** 9º ano. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2019.

HANCOCK, J. R. **A igualdade de oportunidades, explicada com uma macieira, quatro quadrinhos e um meme.** Disponível em <https://brasil.eipais.com/verne/2020-06-16/a-igualdade-de-oportunidades-explicada-com-uma-macieira-quatro-quadrinhos-e-um-meme.html>. Acesso em: 10 fev. 2021.

INEP. **Censo da Educação Básica 2020. Resumo Técnico.** Disponível em https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 18 mar. 2020.

KRANZ, C. R. **Os jogos com regras na perspectiva do Desenho Universal: Contribuições à Educação Matemática Inclusiva.** 2015. 290 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação. UFRN. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14487/1/ClaudiaRK_TESE.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

LANUTI, J. E. O. E. **Educação Matemática e Inclusão Escolar: a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa.** 2015. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/pos/educacao/teses/2015/ms/jose-eduardo_lanuti.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

LUIZ, N. M. **Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais.** 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil. Disponível em <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10421>. Acesso em: 20 jun. 2019.

MANTOAN, T. **Educação especial: o risco de uma falsa atualização.** 2020. Disponível em: <http://tremdasletras.com/revisao-de-lei-coloca-sob-ameaca-a-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva/>. Acesso em: 4 maio 2020.

MARQUES, S. M. **Pensar e agir na inclusão escolar de crianças com necessidades educacionais especiais decorrentes de uma deficiência, a partir de referenciais freirianos: Rupturas e mutações culturais na escola brasileira.** 2007 Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo /

Universidade Lumière Lyon. Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05102007-142916/publico/Tese.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MATTOS, E. A. **Deficiente Mental: Integração/Inclusão/Exclusão**. 2019. Disponível em: <http://www.hottopos.com/videtur13/edna.htm>. Acesso em: 01 maio. 2019.

MENEZES, E. T. **Sistema Educacional Brasileiro**. 2001. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/sistema-educacional-brasileiro/>. Acesso em: 3 out. 2019.

MIRANDA, E. T. J. **O aluno cego no contexto da inclusão escolar: desafios no processo de ensino e de aprendizagem de matemática**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, São Paulo, Brasil. Disponível em <http://hdl.handle.net/11449/139502>. Acesso em: 13 out. 2019.

MOURA, A. A. **Saberes docentes de professores de matemática do Ensino Fundamental e Médio em uma abordagem inclusiva de alunos deficientes visuais: Realidades e possibilidades**. 2015. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

NUNES, C.; MADUREIRA, I. **Desenho Universal para Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas**. Disponível em <https://ojs.eselx.ipl.pt/index.php/invep/article/view/84/179>. Acesso em: 28 nov. 2019.

OMOTE, S. **Normalização, integração, inclusão....** Artigo publicado no Portal de Periódicos da UFSC. 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/download>. Acesso em: 20 nov. 2019.

PEREIRA, J. A.; SARAIVA, J. M. **Trajectoria histórico social da população deficiente: da exclusão à inclusão social**. SER Social, Brasília, v. 19, n. 40, p. 168-185, jan.-jun./2017. Disponível em https://periodicos.unb.br/index.php/SER_Social/article/download/14677/12981/25255. Acesso em: 3 maio 2019.

POKER, R. B.; MARTINS, S. E. S. O; GIROTO, R.M. (org.). **Educação inclusiva: em foco a formação de professores**. São Paulo: Cultura Acadêmica; Marília: Oficina Universitária, 2016. 198 p. ISBN 978-85-7983-764-7. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/educacao-inclusiva_ebook.pdf. Acesso em 3 maio 2019.

POLLI, M. T. **Expectativas de aprendizagem e estratégias pedagógicas: o olhar de professoras que atuam com alunos com Deficiência Múltipla**. 2012. 138 f. Dissertação (Mestrado em em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação) - Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/312317> Acesso em: 27 ago. 2019.

PRAIS, J. L. S. **Formação inclusiva com licenciandas em Pedagogia: Ações pedagógicas baseadas no Desenho Universal para a Aprendizagem**. Dissertação. UTFPR. 2016. Disponível em:

<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1910/1/LD_PPGEN_M_Prais%2C%20Jacqueline%20Lidiane%20de%20Souza_2016.pdf>. Acesso em 11 jun. 2019.

REIS, T. P.; SANTOS, T. P. **Educação Especial: da segregação a inclusão?** 2015. Disponível em <https://www.anais.ueg.br/index.php/semintegracao/article/view/5008>. Acesso em: 18 jun. 2019.

REZENDE, A. L. A.; SALTON, B. P.; GOETZE, M.; DALL'ONDER, M.; JACQUES, R.; LIMA, R. S. O.; MEDEIRO, T. A. A trajetória da Inclusão. In: **Acessibilidade e Tecnologia Assistiva: Pensando a Inclusão Sociodigital de PNEs.** SONZA; KADE; FAÇANHA; REZENDE; NASCIMENTO; ROSITO; BORTOLINI; FERNANDES (ORG). 2013. Disponível em [http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/acessibilidade-tecnologia-assistiva%20\(texto%20complementar\).pdf](http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/acessibilidade-tecnologia-assistiva%20(texto%20complementar).pdf). Acesso em: 22 abr. 2019.

ROCHA, A. B. O. **O papel do professor na Educação Inclusiva.** 2017. Disponível em: <<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n14/n14-artigo-1-O-PAPEL-DO-PROFESSOR-NA-EDUCACAO-INCLUSIVA.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

SANTOS, C. E. R. **Ambiente Virtual de Aprendizagem e Cenários para investigação: contribuições para uma Educação Financeira acessível.** 2016. (Tese de Doutorado). Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil. Disponível em http://www.matematicainclusiva.net.br/pdf/Ambiente%20virtual%20de%20aprendizagem%20e%20cenarios%20para%20investigacao_contribuicoes%20para%20uma%20Educacao%20Financeira%20acessivel.pdf. Acesso em: 13 abr. 2019.

SILVA, L. M. S. **Do imprevisto as possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos.** 2015. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, São Paulo, Brasil. Disponível em http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/cathedra/09-03-2016/0008584_28.pdf. Acesso em: 27 abr. 2020.

SONDERMANN, D. V. C. e FREITAS, A. **Uso do *design* universal para aprendizagem no ensino superior: diálogos e práticas.** Universidade Federal do Espírito Santo / Instituto Federal do Espírito Santo. 2019 Disponível em: <http://cefor.ifes.edu.br/images/stories/Documentos_Institucionais/artigo_semi-nariocapixaba_Danielli_Aline.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2019.

SOUZA, J. C. S.; SANTOS, M. C. **Contexto histórico da educação brasileira.** 2019. Disponível em <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/12/contexto-historico-da-educacao-brasileira>. Acesso em: 28 dez. 2020.

TAHAN, A. P. F. A universalidade dos direitos humanos. In: **Estudos e debates em Direitos Humanos.** SILVEIRA, Vladimir Oliveira da; CAMPELO (CO-ORD), Livia Gaigher Bósio (ORG). São Paulo: Letras Jurídicas, v. 2, 2012.

UTSUMI, M. C. CAZORLA, I. M.; VENDRAMINI, C. M. M.; MENDES, C. R. **Questões metodológicas dos trabalhos de abordagem quantitativa apresentados no gt19-anped**. educ. mat. pesqui., São Paulo, v. 9, n. 1, pp. 83-101, 2007. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/586>. Acesso em: 20 dez. 2020.

VIGINHESKI, L.V. M. **Uma abordagem para o ensino de produtos notáveis em uma classe inclusiva: o caso de uma aluna com deficiência visual**. UTFPR. Dissertação de Mestrado. 2014. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1455/1/PG_PPGECT_M_Viginheski%2C%20L%C3%BAcia%20Virginia%20Mamcasz_2013.pdf. Acesso em: 20 dez. 2020.

ZERBATO, A. P. **Desenho universal para aprendizagem na perspectiva da inclusão escolar: potencialidades e limites de formação colaborativa**. UFSCAR. Tese de Doutorado. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9896?show=full>. Acesso em: 20 jul. 2020.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. **Desenho Universal para a Aprendizagem como uma estratégia de inclusão escolar**. 2018. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2018.222.04>. Acesso em: 18 jan. 2021.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO INICIAL PARA O PROFESSOR DE MATEMÁTICA QUE ATUA COM ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL²⁵

Prezado(a) professor(a), meu nome é Alberto Mota Barbosa Junior, sou aluno do Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, ofertado pela Universidade Anhanguera. O presente questionário foi confeccionado para contribuir com o levantamento dos dados que farão parte da minha dissertação de mestrado para conclusão do curso acima referido. Solicito, por gentileza, que responda às perguntas, a seguir, com a maior autenticidade possível. Relembro que sua identidade será mantida em sigilo durante todo o processo de levantamento e divulgação dos dados. Desde já, agradeço a sua participação e colaboração. Alberto Mota Barbosa Júnior

1. Identificação

a. Nome completo: _____

b. Idade: ____ anos;

c. Sexo: _____

d. Série que em leciona: _____

e. Formação:

Licenciatura em Matemática

Bacharelado em Matemática

Outros: _____

Se respondeu outros, por gentileza, escreva quais. E se foi ensino público ou privado (descrever qual(is) instituição(ões) de ensino superior).

Área de formação acadêmica: _____

²⁵ Questionário adaptado de TRINDADE, T. A. **Questões e desafios enfrentados pelos professores na Educação de alunos com Síndrome de Down: Um Estudo de Caso**. 2015. 44 f. Monografia (Curso de Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar) — Programa de Pós-Graduação em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde. Departamento de Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano / Instituto de Psicologia — Universidade de Brasília - UnB. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/15572/1/2015_TatianaAzevedoTrin-dade_tcc.pdf. Acesso em: 13 out. 2019.

f. Tempo de atuação profissional: _____. Desse tempo, quantidade de anos e meses em (detalhar):

1. Escola Municipal: _____
2. Escola Estadual: _____
3. Escola Particular: _____
4. Escola Federal: _____

g. Tempo de atuação em docência com alunos com deficiência visual: _____

h. Você já participou de algum evento de Educação Especial e Inclusiva? Quais?

2. Concepções sobre a Educação Inclusiva

- a. O que você entende por Educação Inclusiva?
- b. O que você entende por inclusão de pessoas com deficiência visual, no ensino regular?
- c. Quanto ao desenvolvimento do processo de inclusão, quais as dificuldades que você encontra na realização do processo?
- d. Na sua opinião o que é necessário fazer para que seja efetivada a Educação Inclusiva? (*desenvolvimento do processo de inclusão*)

3. Concepções sobre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)

- a. O que você entende por Desenho Universal para Aprendizagem?
- b. Durante a sua formação inicial de professor, você teve a oportunidade de aprender a temática do DUA? Relate a sua experiência sobre o conhecimento dessa abordagem teórica ou sobre outras, nas quais você aprendeu para trabalhar com Educação Inclusiva.
- c. Pensando nos objetivos de ensino de Matemática para o seu aluno com deficiência visual, você entende que ele necessita de um atendimento individualizado em quais momentos? E, em quais momentos ele aprenderá juntamente com os demais alunos, realizando as mesmas atividades?
- d. Como ocorre o seu acompanhamento e avaliação do progresso do aluno com deficiência visual em Matemática? Por favor, justifique sua resposta.

4. Atuação enquanto docente na Educação Inclusiva

- a. Há quanto tempo você atua com alunos com deficiência em sala de aula?
() menos de 1 ano
() mais de 1 ano e menos de 5 anos
() mais de 5 anos até 10 anos
() mais de 10 anos

b. Você já participou de algum curso específico para trabalhar com a inclusão escolar de alunos com deficiência visual? Em caso positivo, diga de quantos já participou e como estes contribuíram para ampliar o seu olhar em relação à educação inclusiva. Se não, por que ainda não foi possível participar?

c. Você admite possuir os conhecimentos necessários para incluir alunos com deficiência visual, em suas aulas?

() básico () intermediário () avançado () nenhum

1) Caso tenha respondido básico, qual(is) conhecimento(s) você acredita ser(em) necessários para que haja essa inclusão?

2) Caso tenha respondido intermediário, qual(is) conhecimento(s) você acredita ser(em) necessários para que haja essa inclusão?

3) Caso tenha respondido avançado, qual(is) conhecimento(s) você acredita ser(em) necessários para que haja essa inclusão?

4) Caso tenha respondido nenhum, qual(is) conhecimento(s) você acredita ser(em) necessários para que haja essa inclusão?

d. No seu ponto de vista, quais são os requisitos fundamentais para um professor de Matemática realizar a inclusão de um aluno com deficiência visual?

e. A escola em que você trabalha incentiva a participação do corpo docente em cursos específicos relacionados à educação de alunos com deficiência visual? Por favor, justifique sua resposta.

f. Você busca apoio de outros profissionais de sua escola para procurar atender às dificuldades do aluno com deficiência visual? Por favor, justifique sua resposta.

5. A escola e a inclusão de alunos com deficiência visual

a. A escola em que você trabalha fornece recursos didáticos específicos para se trabalhar com a inclusão de alunos com deficiência visual? Se sim, quais são? Se não, por que você acha que isso não acontece?

b. Olhando para a estrutura da escola em que trabalha, em relação aos recursos físicos, tecnológicos, materiais e pedagógicos, na sua opinião, quais são as principais barreiras que dificultam a inclusão de alunos com deficiência visual? Por favor, justifique sua resposta.

c. Na escola em que você trabalha, existe um planejamento educacional individualizado (PEI) para trabalhar com a inclusão de alunos com deficiência visual? Se sim, descreva como é desenvolvido. Se não, descreva o porquê da inexistência de um PEI específico para a inclusão de alunos com deficiência visual. Entende-se por PEI um programa individualizado elaborado por toda a equipe escolar (professores, pais, gestores e outros profissionais que atendem o aluno).

6. O professor e o trabalho docente com alunos com deficiência visual

a. Você procura, em sala de aula, utilizar propostas pedagógicas que atendam às reais necessidades e especificidades do aluno com deficiência visual? Se sim, descreva, pelo menos, três delas.

- b. Como você vê a convivência dos alunos em sala de aula regular em relação aos colegas com deficiência visual? Qual é a sua percepção do seu papel na mediação desse diálogo?
- c. No seu primeiro contato docente com o aluno com deficiência visual, o que você sentiu? Por favor, descreva.
- d. Que considerações você pode fazer sobre a inclusão escolar de alunos com deficiência visual na escola regular?
- e. Na sua opinião, quais são os principais desafios, perguntas, dificuldades, ansiedades e dúvidas em relação ao trabalho docente com alunos com deficiência visual?
- g. Que recomendações você daria ao professor que vai atuar em sala de aula com o aluno com deficiência visual? Por favor, comente a resposta com base na sua atuação prática e experiência de ensino com esses alunos.

7. Participação do aluno com deficiência visual

- a. Na sua opinião, a participação do aluno com deficiência visual nas aulas de Matemática auxilia a inclusão desse aluno no convívio escolar?

sim não parcialmente

Por quê? E de que forma?

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO FINAL PARA O PROFESSOR DE MATEMÁTICA QUE ATUA COM ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL²⁶

Prezado(a) professor(a), meu nome é Alberto Mota Barbosa Junior, sou aluno do Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, ofertado pela Universidade Anhanguera. O presente questionário foi confeccionado para contribuir com o levantamento dos dados que farão parte da minha dissertação de mestrado para conclusão do curso acima referido. Solicito, por gentileza, que responda às perguntas, a seguir, com a maior autenticidade possível. Relembro que sua identidade será mantida em sigilo durante todo o processo de levantamento e divulgação dos dados. Desde já, agradeço a sua participação e colaboração. Alberto Mota Barbosa Júnior

1. Identificação

- a. Nome completo: _____
- b. E-mail: _____
- c. Idade: ____ anos;
- d. Sexo: _____
- e. Série em que leciona _____

2. Aplicação da atividade baseada nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)

- a. Na sua opinião, os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem atenderam à nossa proposta de inclusão, com relação ao seu aluno com deficiência visual? Por favor, justifique sua resposta.
 - b. Quais as dificuldades que você teve ao aplicar a atividade de Matemática em sua sala de aula inclusiva, em especial, com o aluno deficiente visual?
 - c. Quais foram as dificuldades que o aluno com deficiência visual teve ao resolver a atividade de Matemática?
 - d. O que pode ser melhorado nesta atividade de Matemática, que foi baseada nos princípios do DUA, para atender melhor à sala de aula inclusiva, particularmente, o aluno com deficiência visual?
- _____

²⁶ Questionário adaptado de NUGLISCH, L. E. R. **Objeto de Aprendizagem para Educação Especial**. 2011. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação) — Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul — CINTED/UFRGS. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141407/000991656.pdf?sequence=1&isAllo-wed=y>. Acesso em: 15 out. 2019.

3. Aplicação das atividades

a. Um dos desafios encontrados pelos professores, ao ensinar Matemática, é preparar atividades que aproximem o conteúdo ensinado da realidade do aluno. Descreva as dificuldades práticas (execução) que você enfrentou ao elaborar e aplicar as atividades propostas. Comente, por favor.

b. Os alunos, em especial, o aluno com deficiência visual, mostraram interesse pelas atividades desenvolvidas? Os alunos participaram das atividades com entusiasmo e interesse? Os alunos evidenciaram o desejo de aprender, com a aplicação da atividade diferente do habitual? Comente, por favor.

c. Na sua opinião, qual ou quais estratégias pedagógicas inovadoras poderiam contribuir ainda mais para a aprendizagem do conteúdo proposto na atividade, em uma sala de aula inclusiva, com alunos com deficiência visual. Comente, por favor.

4. Relevância dos Encontros

a. Na sua opinião, esta experiência foi capaz de produzir em você o conhecimento e as reflexões na busca de soluções para as problemáticas, no cotidiano escolar, que foram exploradas durante a nossa pesquisa? Sim? Não? Parcial? Comente, por favor.

b. Na sua opinião, os encontros ajudaram você a aperfeiçoar a sua prática docente e auxiliaram no desenvolvimento de práticas investigativas que, no futuro, serão realizadas na escola ou em outros espaços? Sim? Não? Parcial? Comente, por favor.

c. Na sua opinião, a participação nesta pesquisa contribuiu para o seu desenvolvimento profissional? Ampliou a sua prática social? Tornou possível a produção de novos conhecimentos e reflexões sobre o currículo a partir da experiência adquirida? Comente, por favor.

d. Diante dessa experiência de inclusão que vivenciou, você teria mais alguma contribuição que pudesse acrescentar à nossa pesquisa? Ficou satisfeita em colaborar com o nosso trabalho? Comente, por favor.

ANEXO 3

Transcrição do Plano de Aula da Professora

Plano de aula

Tema: Produtos notáveis

Conteúdos:

Fatoração de produtos notáveis

Turma: Nonos anos

Objetivo:

Reconhecer e desenvolver fatoração de produtos notáveis.

Unidade temática: álgebra

Habilidades: (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.

Objetos de conhecimento: Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis; Resolução de equações polinomiais do 2o grau por meio de fatorações.

Estratégia

Aula realizada através do meet, com o objetivo de exemplificar aos alunos os exercícios sobre fatoração de produtos notáveis que estão disponíveis na plataforma google sala de aula.

A aula será gravada e disponibilizada para que os alunos que não conseguirem assistir no horário combinado, possam assistir quando possível.

Observação:

A aula será disponibilizada em áudio, com descrição das imagens e dos exercícios para a contemplação da aprendizagem do aluno [REDACTED], aluno com deficiência visual. O objetivo é de ampliar as oportunidades de desenvolvimento a todos os estudantes, utilizando os princípios do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), que é da equidade da aprendizagem e flexibilidade do uso das tecnologias para a aula, utilizando tecnologias simples. A aula foi avaliada com o objetivo de analisar os erros encontrados referente a forma que foi apresentada ao aluno, para que as próximas aulas, as estratégias sejam repensadas e melhoradas para que a aprendizagem seja atendida em todas as suas esferas.

Avaliação

Atividade através do google sala de aula contendo exercícios sobre fatoração de produtos notáveis.

ANEXO 4

Transcrição²⁷ da aula da professora regente da sala de aula inclusiva do áudio para texto

Professora: Bom, é eu percebi eu vi essa carinha da sua mãe, manda um beijo para ela depois. Deixa eu ver aqui vou começar apresentar... Bom, gente, se ver alguma mensagem no WhatsApp, vocês desconsideram tá? Porque eu tô deixando o WhatsApp aberto aqui.

Bom, eu preparei a aula aqui, ó, nesse Word, que eu acho mais fácil trabalhar no Word, eu tentei trabalhar no aplicativo da Microsoft e não consegui. Vamos de Word mesmo, tá? É a última aula de produtos notáveis, e acho que essa é mais fácil de todas, né? Mas, para ser fácil, tem que entender bem os produtos notáveis!

Deixa eu ver se eu consigo salvar... salvar como..., só para mim explicação, gente. Bom, gente, a gente sabe, né? (é aquela aula que eu tentei colocar no aplicativo da Microsoft, não consegui). A gente sabe que o produto notável é o quê, né?

Eu tenho três exemplos, eu tenho quadrado da soma, que é dois monômios somando elevado a dois, tá? Esse exemplo aqui eu tô colocando a mais b e aí para mim desenvolver esse produto eu tenho que fazer o quê? Quadrado do primeiro mais duas vezes o primeiro vezes o segundo mais o quadrado do segundo, tá?

Tem, também, o produto da diferença. O quadrado da diferença é o que quando eu tenho.

Paulo: Professora! Desculpa pelo atraso!

Ah, tá bom, Paulo! Paulo, eu tô apresentando no Word aqui, mas eu vou fazer a descrição bem detalhada para que você entenda, tá? Se você, por acaso, não entender alguma coisa você me pergunta, tá bom?

Paulo: Tá bom!

E, depois, eu vou te mandar um vídeo de uma explicação sobre produtos notáveis, tá?

Paulo: Tá bom, professora!

Então, vamos lá! Então, como eu tava falando, né? Aula de hoje é sobre fatoração de produtos notáveis. Vocês, vocês devem ter visto o ano passado produtos notáveis, né?

Esse ano, a gente está vendo de novo e o que que é produto notável? É quando eu tenho a soma, né? Ou a diferença de dois monômios que estão elevado a 2. Para mim, desenvolver esse produto que a gente trabalha, na Matemática, desenvolvimento desses produtos tem uma regrinha, tá?

Aqui, todos os produtos notáveis que a gente trabalha no 9º ano. O primeiro produto é o produto da soma, quando eu tenho a soma de dois monômios, monômios: $2x$, $3y$ são letras e números pode ser só letra também, tá?

²⁷ A transcrição foi feita de forma literal, de acordo com a fala da professora e alguns erros de escrita/grafia podem estar presentes.

E aí, quando eu tenho a soma de dois monômios elevado a 2, elevado ao quadrado, para desenvolver esse produto, a gente faz uma regra que é o quadrado do primeiro, mais duas vezes o primeiro vezes o segundo, mais o quadrado do segundo. Esse é o produto da soma.

O produto da diferença é quando eu tenho dois monômios, subtraindo um pelo outro, uma continha de menos, e aí, para desenvolver estes dois monômios, para desenvolver a fatoração deles, eu pego o quê? O quadrado do primeiro, menos duas vezes o primeiro vezes o segundo, mais o quadrado do segundo, tá?

E, também, tem o outro monômio que a gente chama de produto da soma pela diferença. Quando eu tenho dois monômios somando multiplicando eles mesmos pelos mesmos dois, só que subtraindo aqui, no exemplo, eu coloquei $a + b$ vezes $a - b$. Então, para desenvolver esse produto, eu pego o quadrado do primeiro menos o quadrado do segundo que é a elevado a 2 menos b elevado a 2, tá?

Hoje, a gente vai fazer o contrário, a gente vai pegar o produto que a gente chama de trinômio quadrado perfeito, tá? A gente vai pegar o produto e colocar na forma primeira dele, né? Na forma de produtos notáveis, vamos pegar e tá desenvolvido e colocar em produto notável para fazer o contrário. Aí, eu coloquei são 1, 2, 3, 4, 5, 6 exemplos, deixa eu arrumar esse daqui.

O primeiro exemplo é x ao quadrado + $6x + 9$. É o trinômio quadrado perfeito, isso, daí, que a gente chama o nome estranho, né? Mas a gente chama isso, porque trinômios, porque são três monômios, tá?

E aí, eu vou colocar ele no produto notável em evidência. Como que eu vou fazer isso? Gente, primeiro eu vou identificar se é mais se é o produto da soma ou produto da diferença. Esse daqui é o produto da soma, porque todos estão somando: x ao quadrado + $6x + 9$, e aí eu vou colocar, abrir parênteses. Eu vou pegar o primeiro valor que a x ao quadrado e aí eu vou tirar a raiz quadrada dele. Para tirar raiz quadrada de x ao quadrado, é só você pegar e tirar o elevado a dois, tá?

Qualquer letra que você tem que tirar a raiz quadrada dela e essa letra tiver elevado a 2 é só tirar o dois da letra. Então, se eu tirar a raiz quadrada de x ao quadrado sobra o x , tá? Mas, né? Por que o produto da soma? Eu vou pegar a raiz quadrada do terceiro, o terceiro aqui é 9, não é? Qual que é a raiz quadrada de 9? 3!

Aluno: 3!

Isso mesmo, parabéns! Aí, eu vou fechar o parêntese e eu elevo ao quadrado. Pronto, só isso! "Facinho", né? É mais fácil, eu acho mais fácil que desenvolver o produto, tá?

Outro exemplo, aqui.

Paulo: Professora, eu só não entendi uma coisa aqui.

Pode falar.

Paulo: Então, professora, esse negócio de produto aí, eu não entendi direito. O que que significa isso aí?

Produto é multiplicação? Por que produto notável? Porque, como ele é uma matéria muito importante na Matemática, a gente chama de produtos notáveis, porque a gente vai usar bastante. Somente esse ano, vocês vão fazer a equação de 2º grau. Então, como que a gente representa um produto notável? A gente coloca, vou colocar um exemplo para você, ó: $2x + 5$, dentro de parênteses elevado a 2.

Isso é um produto notável, por quê? Porque é a soma de dois monômios, né? O $2x$ e o 5 são monômios elevado a 2 . Por que é um produto? Porque eu estou multiplicando esse valor por ele mesmo, todo número elevado a dois não é multiplicação dele por ele mesmo? Então?

Paulo: Sim!

Eu tô fazendo $2x + 5$ vezes $2x + 5$ e aí quando eu faço a distributiva, desse valor. A distributiva é o que? Eu vou pegar para multiplicar o primeiro número do primeiro parênteses por cada número do segundo e fazer a mesma coisa com segundo número do primeiro parênteses.

Distributiva a gente trabalha muito lá no 5° ano, 6° ano, mas o que que acontece, quando eu faço essa distributiva? Sempre vai ficar a mesma regra que é o quê, Paulo? $2x + 5$, o primeiro termo é $2x$ e o segundo termo é 5 . A regra é o que? O quadrado do primeiro, o primeiro é $2x$, então: o quadrado de 2 é $2x^2$, 4 e x vezes x é x ao quadrado. Certo?

Paulo: Eu esqueci como é que faz isso!

Mas eu preparei um vídeo para você vou te mandar daqui a pouco, tá?

Então, algumas coisas se você não for entendendo no vídeo, você vai compreender. Mas pode perguntar, não tem problema. Mas aí a regra fala o que para mim fazer 2 vezes o primeiro termo. Então, 2 vezes $2x$ vezes o segundo termo vezes 5 . Aí, aqui ficou assim: 2 vezes $2x$ vezes 5 . Eu vou multiplicar todos os números 2 vezes 2 quatro, quatro vezes 5 , 20 . Aí vai ficar $20x$, mais o quadrado do segundo. Como o segundo termo é 5 e o quadrado de 5 é 25 , né? 5×5 é 25 .

Paulo: 25!

Isso! É assim que desenvolve. Na aula de hoje, o que a gente está aprendendo, tá aprendendo o contrário. Quando eu já desenvolvi o sistema, já desenvolvi o produto e eu quero colocar ele dentro de um parêntese, tá? Por exemplo, nesse daqui eu tenho quatro a ao quadrado $+ 20ab + 25b$ ao quadrado.

Então, era um produto, né? Que eu desenvolvi. Eu quero saber qual que é esse produto? Eu sei que é o produto da soma, porque todos estão somando. Porque tem um produto da diferença e tem um produto da soma pela diferença.

Então, para mim, para mim colocar dentro do parêntese, para mim ver qual que era o produto notável desse, dessa fatoração, né? Eu vou pegar o quadrado do primeiro, o primeiro é 4 ao quadrado. Perdão! A raiz quadrada do primeiro, o primeiro é 4 ao quadrado. Não é? Gente, qual que é a raiz quadrada de 4 ?

Aluno: 2!

2! E, qual que é a raiz quadrada de a ao quadrado?

Aluno: a!

Isso mesmo! Vai ficar $2a$ o primeiro, mais (sempre quando acontece) mais, né?

Aí eu vou calcular raiz quadrada do terceiro. O terceiro é $25b$ ao quadrado. Qual é a raiz quadrada de 25 ?

Aluno: 5!

5! E a raiz quadrada de b ao quadrado?

Aluno: b!

b! Pronto! Já coloquei no produto notável. Só falta o elevado a 2.

Paulo: Nossa, que fácil!

É fácil, né? Aqui, o terceiro exemplo é semelhante aos dois primeiros: x ao quadrado - $8x + 16$. Porque tem esse $- 8x$, eu sei que foi o produto da diferença, tá? Mas, a regra é praticamente a mesma, vou abrir o parêntese, vou pegar a raiz quadrada do primeiro. Qual que é a raiz quadrada de x ao quadrado?

Paulo: x , professora!

Aluno: x !

Isso mesmo, só que agora eu não vou colocar mais, vou colocar menos. Qual que é a raiz quadrada de 16?

Aluno: 4!

4! Por que raiz quadrada de 16? Porque é a raiz quadrada do terceiro, tá? Como o terceiro é 16, 4. Aí, ó, já desenvolvi, vou fechar o parêntese e elevar ao quadrado, acabou. Fácil, não é, gente?

Paulo: Sim!

Aluno: Da hora, mano!

O quarto exemplo: eu tenho 9 ao quadrado - $6ab + b$ ao quadrado. Certo? Eu tenho aqui é... o menos, não é? $-6ab$. Então, eu sei que é o produto da diferença, tá? Então, eu vou abrir o parêntese. Vou calcular a raiz quadrada do primeiro valor que é? Qual que é a raiz quadrada de 9?

Aluno: 3!

E a raiz quadrada de a ao quadrado?

Aluno: a !

Muito bom! Agora, gente, o quinto e o sexto exemplo, só tem dois valores que é x ao quadrado - 81, o quinto. E o sexto exemplo é: $25x$ ao quadrado menos $16y$ ao quadrado. Quando tem dois valores é porque foi o produto da soma pela diferença. Então, eu vou abrir um parêntese e vou calcular a mesma coisa.

Vou calcular a raiz quadrada do primeiro. Aqui, eu tô colocando o exemplo x ao quadrado - 81. Qual que é a raiz quadrada de x ao quadrado?

Paulo: x !

Isso! Aí, eu vou fazer mais, tá? E vou colocar raiz quadrada de 81, que é?

Aluno: 9!

Isso! Daí, eu fecho o parêntese.

Paulo: então, professora! Tô com dúvida de raiz quadrada.

Pode falar.

Paulo: Então, professora, sempre que for raiz quadrada, ela se divide por 5?

Não! A raiz quadrada é o resultado da multiplicação de um número por ele mesmo. Por exemplo, a raiz quadrada de 81 é 9. Por que? 9×9 dá 81. Entendeu, tá?

Paulo: Aí, sim!

De 49 é 7, porque 7×7 é 49 e aí raiz quadrada para você, né? Você acaba decorando ou então você usa pode usar calculadora ou então faz a simplificação do número que depois eu vou explicar com você, tá? Eu vou te mandar, vou mandar para vocês uma tabela da raiz quadrada que a gente mais, usa de 1 a 1000.

Paulo: Nossa!

Mas só são 30 raízes. Vocês vão deixar aí no computador, no celular para quando a gente for trabalhar equação de 2º grau, se tiver mais fácil acesso, tá? Aqui, ó, vamos voltar. Aqui, então, eu fiz a raiz quadrada de x ao quadrado que deu x e a raiz quadrada de 81 que deu 9. Aí $(x + 9)$ vezes $(x - 9)$.

Eu faço a soma vezes a diferença. Só isso! O sexto exemplo: $25x$ ao quadrado menos $16y$ ao quadrado, é igual... Aí que eu vou fazer, o primeiro é $25x$ ao quadrado. Qual que é a raiz quadrada de 25?

Aluno: 5!

A raiz quadrada de x ao quadrado?

Aluno: x !

Aí eu coloco mais, né? E vou calcular raiz quadrada da segunda raiz 16, que é?

Paulo: 4!

Isso! E a raiz quadrada de y ao quadrado?

Aluno: y !

Fecha parêntese, que é a soma. E aí, vou colocar os mesmos valores, só que diferença. Faz a continha de menos $(5x + 4y)$ vezes $(5x - 4y)$ e acabou.

Só isso gente! Facinho né?

Aluno: Sim!

Paulo: De boa!

Era isso para a aula de hoje, que eu tinha para falar para vocês, tá? Então, eu vou postar uma atividade... deixa eu ver só quem tá participando: é o Aluno 1, a Aluna 2, o Aluno 3 aí, a Aluna 4 é a primeira vez, né, Aluna 4? A Aluna 5 e o Paulo.

Então, é assim, gente! Essa eu vou postar atividade, e aí vocês vão, vão fazer até semana que vem. Nós já temos a avaliação de aprendizagem e o processo desse bimestre.

Paulo: Nossa!

Aí, mas olha só, eu achei que vocês foram bem na outra, porque não sei quem que viu aqui, mas eu fiz um vídeo explicando questão por questão.

E aí todo mundo que viu o vídeo, gente, conseguiu tirar uma boa nota, e eu vou fazer a mesma coisa. Tá, eu vou pegar essa "ap" (apostila), vou fazer uma explicação de questão por questão, vou postar lá no Google Sala de Aula, com o formulário, para que vocês possam me responder, tá?

Paulo: Ah, sim! Depois eu preciso tirar umas dúvidas diretamente com você, tá bom?

Tá bom! Aí é isso, por hoje, tá? Alguém tem mais alguma dúvida?

Aluno: Não, só eu pego essa atividade de hoje.

É, eu já vou postar daqui a pouco, Gabriel.

Aluno: Vou entregar a outra hoje.

Não tem problema, eu coloco prazo de entrega, gente, mas, assim, eu aceito depois. O bimestre fecha dia 28 de julho, hoje é dia 24 e 25, 26, terça-feira. Então, quem tem atraso entrega nesse final de semana, por quê? Porque aí eu consigo fechar nota até dia 28. Por exemplo: se a pessoa me mandar dia 27, talvez eu não consiga fechar a nota dela que pode fazer, né?

Manda um recado para mim no WhatsApp: “professora, te entreguei umas atividades atrasadas, se der para você... não que seja minha obrigação corrigir, mas é que é muito corrido, se der, né? A senhora corrigir para fechar minha nota amanhã, aí beleza. Eu vou conseguir, o que acontece se eu não consigo fechar nota, ela fica em branco e aí a escola vai estar disponibilizando um material de recuperação, tá?”

Não sei se vocês já estão sabendo disso. Aí se vocês, por exemplo, ah, professora, não consegui fechar nota de Geografia. Aí você pega esse material de recuperação, eu não sei como que eles vão disponibilizar? Se é pelo Facebook, eu não sei, mas eu vou...

Se vocês quiserem, eu posto no Google Sala de Aula. Aí todas as matérias têm o que é para fazer de recuperação, você vai lá e o que é para fazer Geografia, entrega para o professor de Geografia, para que ele possa aí completar a nota que estava faltando, tá bom?

Paulo: Era bom que a senhora colocasse no Google Sala de Aula. Acho que ia ser bem melhor.

Sim, é bem melhor! O único problema que eu vou passar para vocês. Às vezes, vocês me mandam comentário, e eu não consigo ver. É porque assim, ele não é, não é prático para isso. Ele poderia ter, para mim, por exemplo, um acesso a todos os comentários, mas não. Eu não consigo.

Paulo: Deveria ser igual ao YouTube! Não é, professora?

Eu teria que ter perfil por perfil de aluno para aluno, para ver o que ele comentou. Então, sempre peço que, quando o aluno tiver dúvida, me manda no WhatsApp ou no Facebook, mesmo porque vocês, quem não tem WhatsApp, tem o Facebook, né? Ou por e-mail, porque aí eu consigo ver melhor. Infelizmente, vou passar essa parte, porque é muito difícil para mim. Eu tenho duas escolas no Google Sala de Aula e ver as notificações, tudo do meu celular, que às vezes eu fico meia doida.

Então, tá bom! Gente, é só isso! Vou colocar atividade hoje, tá? E um bom final de semana, para vocês!

Alunos e Paulo: Obrigado..., obrigado, professora! Até a semana que vem!

Até, beijos! Paulo, se você quiser continuar?

Paulo: Professora, eu precisava tirar algumas dúvidas com você, tipo, sobre a entrega das atividades.

Tá! Eu lembro que pedi a você uma pesquisa. Do que era a pesquisa?

Paulo: Você colocou até no Google Sala de Aula, né, professora?

Era sobre os números irracionais, não era? Agora não lembro.

Paulo: Acho que era, professora. Faz tanto tempo!

É... e você não fez! Não é, Paulo? (risos da professora) É... eu entendo. Já conversei com a Shirlei, sei que tem umas coisas que realmente... se na sala de aula, a gente já tinha uma certa dificuldade, imagine fora da sala de aula. Então, Paulo, eu já gravei um vídeo para você sobre produtos notáveis. Essa atividade que você não me entregou ainda, vamos, vamos colocar para entregar depois, tá?

O vídeo dos produtos notáveis vai ter três questões para você fazer. Aí eu não sei o que que você acha melhor? Você me responder por áudio, pelo WhatsApp? Não sei se você acha melhor responder no Word ou no Google Sala de Aula? O que você achar melhor.

Paulo: Então, professora, eu vou te mandar um arquivo que eu vou responder que está aqui no meu computador. Vou te mandar um arquivo no Google Sala de Aula.

Google? Ótimo! Então, Paulo, vou fazer assim. Eu vou te mandar esse vídeo, que eu fiz no WhatsApp e no Google Sala de Aula que é sobre Produtos Notáveis. Aí, você ouve o vídeo, ele está bem detalhado e aí vê quais são as suas dúvidas, me manda, faz a atividade e aí você me responde lá no Google Sala de Aula também. Tá bom?

Paulo: Ah, tá! Aí, já manda o arquivo com tudo respondido, né, professora?

Então, tá bom! Tudo bem!

Paulo: Então, tá certo!

Então tá. Daqui a pouco, eu já te mando. Tá?

Paulo: Tá! Mas você está de parabéns, professora! Você explicou bem!

Então, tá ótimo! Se vocês entenderam, para mim, é o meu objetivo.

Paulo: É da hora, você manda até vídeo no Google Sala de Aula explicando as matérias, né?

É, mas vou ser bem sincera, que eu tive um pouco de dificuldade de gravar vídeo, mas estão conseguindo graças a Deus, é porque assim.

Paulo: Ah, sim! Você grava por computador, né, professora?

É... eu não sou *YouTuber*, né? Não conheço muitas ferramentas, mas muitos alunos me ajudaram. A Raíssa foi uma que me ajudou, o pessoal da outra turma: "a senhora faz isso, faz aquilo", graças a Deus. Eu tenho ótimos alunos também.

Paulo: Se precisar de ajuda, eu tô aí, para isso aí.

Com certeza, se eu precisar, vou lembrar do seu nome também, tá bom? Então tá, um beijão, gente!

Paulo: Falou, professora!

Até mais!

ANEXO 5

Produtos Notáveis – parte 1

(material postado no Google Sala de Aula para o aluno com deficiência visual)

Bom dia, Paulo! Esta aula que eu estou gravando para você é sobre produtos notáveis. Certo! O material será encaminhado para a Shirley, e esse áudio vai ser bem descritível para que você possa compreender. Mas, qualquer dúvida você pode me mandar uma mensagem que eu te respondo, tá bom?

Então, é produtos notáveis, né? Primeiro, que que é um produto notável ou produtos notáveis? Os produtos notáveis são expressões algébricas, algébricas Paulo, que é de uma área da Matemática que trabalha com letras, letras e números, generalizações, né?

E esses produtos são muito utilizados em cálculos matemáticos. Por exemplo, nas equações de 1º e nas equações de 2º grau, tá? O termo notável é porque ele é importante mesmo, né? E ele é muito importante para os conceitos na nossa área, aqui de Matemática, tá?

Então, antes da gente começar a falar sobre os produtos notáveis, é bom a gente lembrar alguns conceitos importantes: quadrado. Quadrado, quando eu falo o quadrado de um número que esse número está elevado a 2, ou seja, está multiplicando por ele mesmo duas vezes.

Diferença, diferença é uma conta de menos, uma subtração, tá? Produto, produto é uma multiplicação, uma continha de vezes. Bom, a gente vai começar a falar nessa aula das propriedades dos produtos notáveis. Eu vou falar primeiro do quadrado da soma e depois do quadrado da diferença e depois do produto da diferença pela soma, tá bom?

O quadrado da soma de dois termos, o quadrado da soma de dois termos é representado pela seguinte expressão: entre parentes $a + b$ elevado a 2 ou $(a + b)^2$ ao quadrado, que significa isso? Que é o $a + b$ vezes ele mesmo duas vezes, $a + b$ ao quadrado é igual $a + b$ vezes $a + b$, tá? Eu coloquei aqui.

Logo, ao aplicar a propriedade distributiva, né? Dessa multiplicação de, a mais b por a mais b que que a gente vai ter, né? A gente vai acabar chegando em: a ao quadrado ou a elevado a 2 mais duas vezes a vezes b mais b ao quadrado, tá?

Então, de maneira genérica, que que eu vou ter que no quadrado da soma para desenvolver esse produto notável? Vou ter como quadrado da soma é igual ao quadrado do primeiro ou o primeiro elevado a 2, mais duas vezes o primeiro vezes o segundo, a gente pode falar o dobro do primeiro vezes o segundo também, mais o quadrado do segundo, tá?

Vou ler de novo: quadrado da soma igual ao quadrado do primeiro mais duas vezes o primeiro vezes o segundo mais o quadrado do segundo. Coloquei alguns exemplos para a gente entender.

O primeiro produto que eu tenho é: $x + 2$ elevado a 2; $x + 2$ ao quadrado. Desenvolvendo o produto da soma, temos: o primeiro termo desse produto notável é o x e o segundo é o 2. Então, vou fazer o quadrado do primeiro: x ao quadrado. Então,

mais duas vezes o primeiro vezes o segundo, 2 vezes x vezes 2, mais o quadrado do segundo 2, dois ao quadrado.

Esse x ao quadrado não tem nenhuma operação que eu possa reduzir. Vai ficar x ao quadrado esse 2x vezes 2, eu posso multiplicar o dois pelo dois x que dá 4x, e o 2 ao quadrado que é 4. Então, vai ficar x ao quadrado mais 4x, né? + 4.

Outro exemplo, aqui, ó, eu tenho $2x + 5y$, elevado a 2 ou elevado ao quadrado. Se eu for desenvolver esse produto, né? Tem que desenvolver o primeiro termo que é 2x e o segundo que é 5y. Então, a regra fala que o quadrado do primeiro, então vou fazer 2x ao quadrado mais duas vezes o primeiro então 2 vezes 2x vezes 5y + o segundo ao quadrado, + 5y ao quadrado. Ficou assim: 2x ao quadrado + 2 vezes 2x vezes 5y, + 5y ao quadrado.

Calculando aqui, ó, dois x ao quadrado. Quadrado de dois é quatro e o quadrado de x ao quadrado é x ao quadrado. Fica 4x ao quadrado mais 2 vezes 2x vezes 5y. Então, eu vou multiplicar os três números 2 vezes 2x vezes 5y, 20xy mais 5 ao quadrado que é 25, né? y ao quadrado é y ao quadrado. Então, ficou: 4x ao quadrado + 20 vezes x vezes y + 25 vezes y ao quadrado.

Aí, eu vou pedir para que você desenvolva produto da soma desses três. Desse três pedidos aqui, eu vou pedir para você. Você pode me mandar ou para Shirley, né? Ou você pode mandar para mim, áudio, aí você coloca assim a "a" vai ficar tal a "b" vai ficar tal, e a "c" vai ficar tal. Tá bom, então?

A $x + 10$ ao quadrado, então você vai desenvolver esse produto para mim tá? Beijo! $2x + 5$ ao quadrado então 2x + 5 ao primeiro é 2x o segundo é cinco. Você vai desenvolver esse produto e vai mandar para mim. E o terceiro é $4b + 2c$ ao quadrado, 4b o primeiro termo, 2c é o segundo. Você vai desenvolver e manda para mim. Tá bom? Por enquanto, é isso.

APÊNDICE 1



UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática Curso de Mestrado

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Prática no processo de atuação do professor: Contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem de Matemática para pessoas com deficiência visual

Pesquisador Responsável: Alberto Mota Barbosa Júnior, RG. -

Responsável pertence ao Centro Universitário Anhanguera de São Paulo / Avenida Raimundo Pereira de Magalhães, 3305, Pirituba, São Paulo/SP. **Telefone para contato:** -. Como entrar em contato com o pesquisador? E-mail: -

Nome do voluntário: _____ Idade: ____ anos

Você está sendo convidado(a) para participar como voluntário(a) de uma pesquisa em uma escola estadual, localizada no estado de São Paulo. Tal pesquisa tem como objetivo geral “Descrever a ação prática do professor ao ensinar Matemática para alunos com deficiência visual. E como objetivos secundários, temos: a. Averiguar quais objetos de aprendizagem sobre Matemática, a partir dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, podem auxiliar os professores em sala de aula, principalmente na atuação com alunos com deficiência visual; b. Analisar as contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem na proposta de uma atividade sobre Matemática para alunos de uma sala de aula inclusiva, principalmente àqueles com deficiência visual.

Trata-se de uma pesquisa do tipo Pesquisa-ação, pois visamos contribuir com a prática educativa e conseqüentemente com a aprendizagem dos alunos, além da resolução de um problema coletivo, onde todos, pesquisadores e participante, estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Como instrumento de coleta de dados serão utilizados dois questionários, antes e após a intervenção.

O participante da pesquisa será um docente que atua na Educação Básica. Para inclusão na pesquisa, serão adotados os seguintes critérios: lecionar a disciplina de Matemática e ter, dentre seus alunos, pelo menos um com deficiência visual. As discussões com o professor ocorrerão fora do horário de aula, com a previsão de 10 horas/aula, distribuídas em cinco encontros de duas horas, sendo utilizados o primeiro e último encontro para aplicação do questionário inicial e do questionário final, respectivamente, e os outros três encontros serão destinados para o (re) *design* da atividade.

Os encontros serão gravados em áudio e/ou vídeo, registros esses que serão de uso exclusivo para a pesquisa; não serão divulgados imagens ou áudios, salvo com sua prévia autorização. A sua identidade e privacidade ficarão asseguradas, sendo que o anonimato será preservado por meio da utilização de codinome e as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos, os quais estão fundamentados na Resolução CNS 510/2016, que normatiza e norteia as pesquisas com Seres Humanos em Ciências Humanas, as quais serão destruídas cinco anos após o término da pesquisa. Serão confidenciais todas as informações deste estudo e somente os pesquisadores terão conhecimento dos dados.

Esperamos como benefícios que este estudo seja capaz de reduzir os vários fatores que dificultam o processo de ensino de Matemática, principalmente para alunos com deficiência visual, de modo a garantir acesso, participação e aprendizagem a todos os alunos; que permita criar espaços para a inclusão ocorrer por meio de atividades desenvolvidas para alunos com e sem deficiência; que contribua para o professor planejar aulas e atividades bem definidas e que incluam todos os alunos; e por fim, que contribua, também, com o professor no sentido de refletir sobre o aprimoramento de habilidades para trabalhar em salas de aula inclusivas e contribuir para a aprendizagem de Matemática a todos os alunos.

A importância desta pesquisa refere-se ao fato de que se destina a auxiliar o trabalho de professores que ensinam Matemática, principalmente aos alunos com deficiência visual, em uma sala de aula regular da Educação Básica. Consideramos esta pesquisa relevante para o ensino da Matemática e para a sociedade, pois, pode contribuir principalmente, para o aperfeiçoamento da atuação prática de professores em uma perspectiva inclusiva.

Os possíveis riscos a que você se submete participando de nossa pesquisa são: cansaço, proveniente do tempo destinado aos encontros fora do horário de trabalho e/ou constrangimento, por meio de exposição e reflexão durante a realização das discussões propostas nas atividades.

Todavia, ressaltamos que serão tomados todos os cuidados para amenizar/eliminar quaisquer impactos que possam ser causados. Em relação ao cansaço, em cada encontro de duas horas, destinaremos intervalos de 15 minutos a cada 30 minutos de estudo e discussão. Além disso, você terá autonomia para fazer pequenos intervalos para suprir suas necessidades fisiológicas. Visando amenizar possíveis constrangimentos durante as discussões e reflexões, nos empenharemos em estimular a construção de um ambiente colaborativo, no qual você se sinta protagonista da ampliação do seu próprio conhecimento e que nossa atuação, também, contribua para que se sinta vontade para expor suas dúvidas. Assim, destacamos que nenhum procedimento adotado oferece riscos a sua dignidade pessoal e que as propostas

atendem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução CNS 510/2016 e suas complementares.

Os resultados da pesquisa serão tornados públicos para a própria instituição de ensino, na qual o docente atua, em trabalhos, em eventos e publicação em revista científica. Sua participação, em qualquer etapa, é voluntária e o seu consentimento e permissão para realização do estudo pode ser retirado a qualquer momento sem que isso traga prejuízos algum, sendo livre de vícios (simulação, fraude ou erro), dependência, subordinação ou intimidação – respeitando os requisitos da Resolução CNS Nº 510/2016 e suas complementares.

Em caso de você decidir interromper sua participação na pesquisa, o pesquisador deve ser comunicado e sua participação será imediatamente interrompida.

Você não terá nenhuma compensação financeira ou despesas por participar desta pesquisa. Porém, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, poderá pedir, a qualquer momento, ressarcimento por quaisquer despesas ou danos morais, bem como poderá ser indenizado pelo dano decorrente dessa participação, nos termos da Lei.

Aceitando participar da pesquisa você receberá uma via deste termo assinada pelo pesquisador. Além disso, o você terá garantia de acesso aos resultados desta pesquisa a qualquer momento. O documento terá duas vias, sendo uma destinada a você e a outra será arquivada pelo pesquisador em um período de cinco anos.

Para eventuais dúvidas, sempre que quiser, procure pelo pesquisador responsável pelo projeto Alberto Mota Barbosa Júnior, RG: -, no Centro Universitário Anhanguera, unidade Pirituba, no horário 19h00 as 22h00 ou por e-mail - ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIAN - Campus de Pirituba, de segunda à sexta, das 08:00 às 17:00 horas, localizado na Avenida Raimundo Pereira de Magalhães, 3305, Pirituba, CEP 05145-200, São Paulo, telefone: (11) 3512-8412 e-mail: cep.uni-ansp@anhanguera.com.

Desta forma, eu, (docente participante da pesquisa), portador do RG _____, de forma livre e esclarecida, declaro estar suficientemente esclarecido a respeito das informações constantes neste termo, relacionadas ao projeto “Prática no processo de atuação do professor: Contribuições dos Desenho Universal para Aprendizagem de Matemática para pessoas com deficiência visual” e concordo, voluntariamente, em participar da pesquisa e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a pesquisa, sem penalidade, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. Autorizo a veiculação dos resultados para a finalidade de divulgação científica, assinando as duas vias e ficando com a posse de uma delas.

Assinatura do Participante

Data

Eu, abaixo assinado, expliquei completamente os detalhes relevantes desta pesquisa ao participante indicado acima. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária seu Consentimento Livre e Esclarecido para a participação desta pesquisa.

Alberto Mota Barbosa Júnior

Data

APÊNDICE 2



UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO

CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Senhor Diretor da Escola,

Queremos convidar um(a) professor(a) dessa Instituição, para participar voluntariamente de uma pesquisa intitulada Prática no processo de atuação do professor: Contribuições dos Desenho Universal para Aprendizagem de *Matemática* para pessoas com deficiência visual, sob a responsabilidade do pesquisador *Alberto Mota Barbosa Junior*, R.G.: -. A pesquisa tem como objetivo geral “Descrever a ação prática do professor ao ensinar Matemática para alunos com deficiência visual. E como objetivos secundários, temos: a. Averiguar quais objetos de aprendizagem sobre Matemática, a partir dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, podem auxiliar os professores em sala de aula, principalmente na atuação com alunos com deficiência visual; b. Analisar as contribuições do Desenho Universal para Aprendizagem na proposta de uma atividade sobre Matemática para alunos de uma sala de aula inclusiva, principalmente àqueles com deficiência visual.

O participante da pesquisa será um docente que atua na Educação Básica. Para inclusão na pesquisa, serão adotados os seguintes critérios: lecionar a disciplina de Matemática e ter, dentre seus alunos, pelo menos um com deficiência visual. As discussões com o professor ocorrerão fora do horário de aula, com a previsão de 10 horas/aula, distribuídas em cinco encontros de duas horas, sendo utilizados o primeiro e último encontro para aplicação do questionário inicial e do questionário final, respectivamente, e os outros três encontros serão destinados para *(re)design* da atividade.

Os encontros serão gravados em áudio e/ou vídeo, registros esses que serão de uso exclusivo para a pesquisa; não serão divulgados imagens ou áudios, salvo com a prévia autorização do(s) professor(es). A identidade e privacidade do(s) professor(es) ficarão asseguradas, sendo que o anonimato será preservado por meio da utilização de codinome e as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos, os quais estão fundamentados na Resolução CNS nº 510/2016, que normatiza e norteia as pesquisas com Seres Humanos em Ciências Humanas, as quais serão destruídas cinco anos após o

término da pesquisa. Serão confidenciais todas as informações deste estudo e somente os pesquisadores terão conhecimento dos dados.

Só participarão das atividades os professores que assinarem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em caso de o(a) professor(a) decidir interromper a participação na pesquisa, o pesquisador deve ser comunicado e sua participação será imediatamente interrompida.

Os resultados não afetarão a imagem da Instituição e nem do(s) participante(s). A participação de todos é muito importante para esta pesquisa, que visa contribuir para que os professores de Matemática que atuam em salas inclusivas, particularmente, com alunos com deficiência visual, tenham a oportunidade, a partir dessa experiência, de aprimorar habilidades e garantir a aprendizagem do conteúdo específico de Matemática de todos os alunos.

Se o Senhor concorda com a pesquisa, solicitamos que assine este documento, autorizando a nossa pesquisa nessa Instituição e firmando a colaboração com o Programa Institucional de Pós-Graduação em Educação Matemática. Sempre que considerar necessário, para eventuais dúvidas ou esclarecimentos, terá acesso ao pesquisador responsável pelo projeto ou contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Anhanguera (UNIAN).

Pesquisador: Prof. Alberto Mota Barbosa Júnior

Telefone: -

E-mail: -

São Paulo, ____ de _____ de 2020.

Alberto Mota Barbosa Júnior

Diretor da Instituição Pesquisador