



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL



CLADIS HENRIQUES DE VASCONCELOS

**A PLATAFORMA DE ATENDIMENTO NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DEFICIENTES
INTELECTUAIS**

CATALÃO
2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

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

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data. O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor e o orientador firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

[X] Dissertação [] Tese

2. Nome completo do autor

Cladis Henriques de Vasconcelos

3. Título do trabalho:

A PLATAFORMA DE ATENDIMENTO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DEFICIENTES INTELECTUAIS

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

Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [] NÃO¹

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

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
 - b) novo Termo de Ciência e Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.
- O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

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



Documento assinado eletronicamente por **CLADIS HENRIQUES DE VASCONCELOS, Discente**, em 22/03/2021, às 12:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Da Silveira Guimaraes, Professor do Magistério Superior**, em 22/03/2021, às 14:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1957308** e o código CRC **5CEC41BC**.

CLADIS HENRIQUES DE VASCONCELOS

**A PLATAFORMA DE ATENDIMENTO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DEFICIENTES INTELECTUAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Matemática

Orientador: Prof. Dr. Daniel da Silveira Guimarães

CATALÃO
2021

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

Vasconcelos, Cladis Henriques de
A PLATAFORMA DE ATENDIMENTO NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM ALUNOS
DEFICIENTES INTELECTUAIS [manuscrito] / Cladis Henriques de
Vasconcelos. - 2021.
CIII, 103 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Daniel da Silveira Guimarães.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade
Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia, Catalão,
PROFMAT- Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede
Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RC), Catalão, 2021.
Bibliografia. Anexos. Apêndice.
Inclui siglas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Plataforma de Atendimento. 2. Deficiente Intelectual. 3. Ensino
de Matemática. 4. Tecnologia Assistiva. I. Guimarães, Daniel da
Silveira, orient. II. Título.

CDU 51:37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

Ata de Defesa de Dissertação

Ata nº 22 da sessão de Defesa de Dissertação de **Cladis Henrique de Vasconcelos**, que confere o título de Mestre(a) em **Matemática**, na área de concentração em **Ensino de Matemática**

Aos **vinte e dois de março de dois mil e vinte e um**, às **quatorze horas**, por Webconferência via sistema Google Meet (meet.google.com/cwc-bvbw-faq), reuniram-se os componentes da banca examinadora, docentes **Dr. Daniel da Silveira Guimarães (PROFMAT/IMTec - "RC/UFG - UFCAT em transição")**, orientador, **Dra. Marta Borges (PROFMAT/IMTec - "RC/UFG - UFCAT em transição")**, membro titular interno e **Dra. Wanderleya Nara Gonçalves Costa (UFMT)**, membro titular externo para, em sessão pública realizada na Sala Virtual do Google Meet, procederem a avaliação da Dissertação intitulada "A PLATAFORMA DE ATENDIMENTO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DEFICIENTES INTELECTUAIS", de autoria de **Cladis Henrique de Vasconcelos**, discente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da "RC/UFG - UFCAT em transição". A sessão foi aberta pelo presidente, que fez a apresentação formal dos membros da banca. Em seguida, a palavra foi concedida ao discente que procedeu com a apresentação em 28 minutos. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o examinando. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da Dissertação, que foi considerada **Aprovada**. Cumpridas as formalidades de pauta, às 11:32 horas, a presidência da mesa encerrou a sessão e, para constar, lavrou-se a presente ata que, depois de lida e aprovada, segue assinada pelos membros da banca examinadora e pelo discente. **Vinte e dois de março de dois mil e vinte e um**.

Obs.: "Banca Examinadora de Qualificação/Defesa Pública de Dissertação/Tese realizada em conformidade com a Portaria da CAPES n. 36, de 19 de março de 2020, de acordo com seu segundo artigo:

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

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Wanderleya Nara Gonçalves Costa**, Usuário Externo, em 27/07/2021, às 21:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marta Borges**, Professora do Magistério Superior, em 27/07/2021, às 21:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **CLADIS HENRIQUES DE VASCONCELOS**, Discente, em 28/07/2021, às 12:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Da Silveira Guimaraes**, Professor do Magistério Superior, em 28/07/2021, às 14:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2235241** e o código CRC **78780C39**.

'E tudo isso porque vivemos e aprendemos de forma diferente, cada um tem uma visão de mundo própria e com um significado que é fruto de suas associações.' (Roberta Vieira Vargas)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, minha fonte inesgotável de perseverança desde os primeiros raios de sol, até o último segundo de sossego da noite. A Nossa Senhora que intercedeu em minhas noites em branco.

Ao meu esposo Fabricio Berigo de Paiva e meus filhos Bruno Henriques Vasconcelos de Paiva e Lívia Henriques Vasconcelos de Paiva, que foram meus confidentes, meu apoio, que abriram mão de alguns momentos em família durante o percurso do meu mestrado.

Aos meus pais, Artur e Milce, pelo dom da vida, pela torcida inesgotável sobre todas as minhas decisões ao longo da vida, pela compreensão nos sumiços para poder me dedicar aos meus anseios.

Aos meus irmãos, Fernando e Andréa, sobrinhos e familiares que estavam na torcida pela conclusão de mais uma etapa em minha vida. À tia Carlota, que nunca hesita em ajudar, mesmo que a distância.

Como não deixar de falar dos colegas do curso PROFMAT/2018, cada um com seu jeito especial, sentirei falta das trocas de conhecimento e da amizade de toda a turma de 2018. Em especial, dos amigos Stênio e Welton, companheiros de estrada. Torço pelo sucesso de todos.

Ao meu professor orientador, professor Dr. Daniel da Silveira Guimarães, pela prática da paciência, pela torcida, pelas sugestões, pelo respeito às minhas dificuldades e das tantas orientações que muito contribuíram para a minha formação. Muito obrigada!

Às professoras doutoras, Marta e Wanderleya que gentilmente aceitaram o convite para participar da banca de qualificação, e com muita presteza contribuíram para o melhoramento deste trabalho.

Aos amigos que a secretaria de educação do DF me proporcionou encontrar, professores e alunos, no dia a dia da escola. Aprendi demais em cada ano de trabalho, a diversidade sempre me ajudou a pensar fora da minha caixinha. Em especial aos professores Luciana e Willians que gentilmente e com presteza me permitiram pesquisar sobre a PA.

À Secretaria de educação do DF, por me proporcionar o afastamento remunerado para estudo, pois sem este dificultaria a realização do mestrado.

Ao programa PROFMAT, por priorizar a formação dos professores de ensino básico de matemática. Assim como a todos os professores do departamento de matemática de Catalão, vocês foram ótimos!

Gratidão! Pois compreendo que nunca estive só nesta caminhada!

RESUMO

Tendo em vista a importância dos instrumentos de ensino na mediação da aprendizagem, pesquisou-se sobre a utilização da Plataforma de Atendimento no processo de ensino e aprendizagem da matemática com alunos deficientes intelectuais, a fim de verificar os benefícios apontados pelos professores que implementaram esta nova forma de utilização do projetor. Para tanto, foi necessário comparar os exercícios executados na Plataforma de Atendimento com os exercícios que os alunos fazem de forma convencional em quadro branco na escola e investigar como a Plataforma instiga o aprendizado destes alunos. Realizou-se uma pesquisa do tipo estudo de caso no ano de 2019, em dois dias com alternância de aulas na Plataforma de Atendimento e de forma tradicional, com a execução de exercícios, em ambos os dias de pesquisa, cujo material produzido foi utilizado para análise dos dados. Realizou-se também entrevistas com os professores idealizadores da plataforma. Diante disso, verificou-se que houve um aumento na porcentagem de acertos na Plataforma de Atendimento, conseguindo melhorar os índices de acertos em atividades convencionais utilizadas na escola. Além disso, observou-se que esta tecnologia assistida foi objeto de transição do conteúdo real para a sua abstração, pelo aluno com deficiência intelectual. Desta forma, com uma análise qualitativa, foi constatado o aprendizado da matemática com a utilização deste dispositivo de aprendizagem, concluindo-se que a Plataforma de Atendimento contempla o aprendizado de alunos com deficiência intelectual.

Palavras-Chave: Plataforma de Atendimento. Deficiente Intelectual. Ensino de Matemática. Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

In view of the importance of teaching instruments in the mediation of learning, research was done on the use of the Service Platform in the teaching and learning process of mathematics with students with intellectual disabilities, in order to verify the benefits pointed out by the teachers who implemented this new how to use the projector. Therefore, it was necessary to compare the exercises performed on the Service Platform with the exercises that students do in a conventional way on a white board at school and investigate how the Platform instigates the learning of these students. A case study research was conducted in 2019, in two days with alternation of classes on the Service Platform and in a traditional way, with the execution of exercises, on both days of research, whose material produced was used for data analysis. Interviews were also conducted with the teachers who created the platform. Therefore, it was found that there was an increase in the percentage of correct answers in the Service Platform, managing to improve the correct response rates in conventional activities used in the school. In addition, it was observed that this assisted technology was the object of transition from real content to its abstraction, by students with intellectual disabilities. Thus, with a qualitative and quantitative analysis, it was found the learning of mathematics with the use of this learning device, concluding that the Service Platform contemplates the learning of students with intellectual disabilities.

Keyword: Service Platform. Intellectual Disabled. Mathematics teaching. Assistive Technology.

LISTA DE SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado
APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CEDF – Conselho de Educação do Distrito Federal
CEF – Centro de Ensino Fundamental
CF – Constituição Federal
CNE – Conselho Nacional de Educação
CRE – Coordenação Regional de Ensino
DA – Deficiente Auditivo
DF – Deficiente Físico
DI – Deficiente Intelectual
DMU – Deficiência Múltipla
DV – Deficiente Visual
ENEE – Estudantes com Necessidades Educacionais Especiais
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB – Lei de Diretrizes de Base
MDF – Medium Density Fiberboard
MEC – Ministério da Educação
NTE – Núcleo de Tecnologia em Educação
PA – Plataforma de Atendimento
PNE – Plano Nacional de Educação
SECADI – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e
SEDF – Secretaria de Estado do Distrito Federal
SRG – Sala de Recursos Multifuncional Generalista
SRM – Sala de Recursos Multifuncionais
TA – Tecnologia Assistiva
TCLE – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH – Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade
TEA – Transtorno do Espectro Autista
TGD – Transtorno Global do Desenvolvimento

TOD – Transtorno Opositor/Desafiador

UFG – Universidade Federal de Goiás

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de uma PA	20
Figura 2 – Alunos matriculados na Educação Especial em classes comuns e inclusivas	30
Figura 3 - Diretrizes para a formação de sala de recursos na estratégia de matrícula na SEDF em 2020	34
Figura 4 - Programa Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais	36
Figura 5 - Slides sobre Monômios.....	43
Figura 6 - Slides sobre tabuada	44
Figura 7- Utilização da PA.....	45
Figura 8 - Mapa de Conceitual da Pesquisa.....	47
Figura 9 - Início da aula expositiva sobre gráfico	53
Figura 10 - Término da aula expositiva sobre gráfico	54
Figura 11 - Atividade entregue em folha A4 sobre gráfico	55
Figura 12 - Slides do exercício de simetria na PA	56
Figura 13 - Continuação dos slides dos exercícios de simetria na PA.....	57
Figura 14 – Alunos utilizando a PA na construção da tabela.....	58
Figura 15 - Aluna utilizando a PA no primeiro dia de pesquisa.....	58
Figura 16- Slides da explicação do conteúdo de simetria na PA	60
Figura 17- Atividade de simetria realizada na PA.....	61
Figura 18 - Exercícios 6º ano de simetria na PA	61
Figura 19 - Exercícios sobre simetria resolvidos em folha A4	63
Figura 20 - Aluno desenvolvendo a atividade escrita na folha A4 sobre simetria	64
Figura 21- Questionário aplicado ao final do primeiro e do segundo dia de	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação dos DI pesquisados	50
Tabela 2 - Dinâmica da distribuição do conteúdo e das atividades na pesquisa	50
Tabela 3 - Demanda da movimentação nos dias da pesquisa	52
Tabela 4 - Acertos obtidos sobre o exercício de gráfico em folha A4	56
Tabela 5 - Acertos da atividade de gráfico na PA.....	59
Tabela 6 - Acertos obtidos no exercício executado na PA	62
Tabela 7 - Acertos obtidos em folha A4 sobre simetria	64
Tabela 8 - Resumo de acertos das atividades desenvolvidas na pesquisa	65
Tabela 9 - Resultados do questionário ao final do primeiro dia de pesquisa	68
Tabela 10 - Questionário ao final do segundo dia de pesquisa	69

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 ENSINO DA MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS.....	23
3 INCLUSÃO E A PRÁTICA DOCENTE.....	29
3.1 Breve histórico dos direitos conquistados por pessoas com deficiência.....	30
3.2 A sala de recursos generalistas nas escolas públicas do DF	33
3.3 O aluno da AEE.....	37
4 A PESQUISA.....	41
4.1 Plataforma de Atendimento	41
4.1.1 Mapa conceitual da contextualização da PA no ensino	47
4.2 Percurso Metodológico	48
4.3 Percurso da Pesquisa.....	53
4.4 Análise de Dados.....	65
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS.....	74
ANEXO A – Entrevista com a professora Luciana Reis Pereira	80
ANEXO B – Entrevista com o professor Willians Celestino dos Santos.....	88
ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos.....	92
ANEXO D- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)	96
ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	100

1 INTRODUÇÃO

A inquietação pela desmistificação da matemática leva a questionar o que poderia ser melhorado no ensino da disciplina, no sentido de torná-la mais acessível aos alunos dos anos finais do ensino fundamental e médio, e maximizando o desempenho e a compreensão dos conteúdos.

O termo desmistificação está sendo abordado como a necessidade de desconstrução de um mito. A palavra mito, aqui utilizada, tem o sentido de ser uma narrativa de significação simbólica transmitida de geração em geração dentro de determinado grupo, e considerada verdadeira por ele, assim definida pelo dicionário Aurélio (FERREIRA, 2008).

Leal (2007) em sua pesquisa sobre expectativas e sucesso escolar faz um estudo histórico dos fatores que favoreceram a construção da mitificação da matemática, e aponta que:

De entre as muitas causas potenciadoras de insucesso, parece-nos não ser de desprezar o fato de, há muitos anos, a Matemática ser considerada, por muitos, uma disciplina de difícil aprendizagem e, por isso, assusta uma boa parte dos alunos antes mesmo destes serem confrontados com os problemas por ela colocados. É frequente ouvirmos os pais a desculpabilizar os seus filhos por um mau resultado nesta disciplina, com o argumento de que já eles tinham sido deficitários nessas matérias e, antes deles, os seus pais, avós, etc. (LEAL, 2007, p. 22)

A discussão perpassa por conceitos construídos pela sociedade, onde o aluno destaque em matemática é o inteligente da sala, visto que é comum nos corredores da escola e em reuniões com pais se afirmar o paradigma que ‘matemática é difícil mesmo’. Sendo assim, faz-se necessário refletir sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos para a aprendizagem efetiva desta disciplina.

Para sanar este paradigma a educação matemática se faz presente no estudo de metodologias mais adequadas à realidade dos alunos e de suas escolas, dentre outras ramos. Segundo a Fundação Educacional de Ituverava (2020), é de extrema importância instrumentalizar o profissional que ensina matemática, com métodos e técnicas para que este possa ter e criar condições no exercício da profissão ou no campo da pesquisa, através da reflexão sobre os problemas referentes ao ensino da matemática no ensino fundamental e no ensino médio.

Assim, é importante que o professor de matemática tenha uma boa formação conceitual e uma variedade de ferramentas para aproximar o aluno do conhecimento matemático. Ou seja, com variadas práticas de ensino é possível favorecer as vivências sociais pertinentes ao aprendizado matemático. Como já afirmava Gadotti (2000) na virada do século XXI:

é preciso mudar profundamente os métodos de ensino para reservar ao cérebro humano o que lhe é peculiar, a *capacidade de pensar*, em vez de desenvolver a memória. Para ele, a função da escola será, cada vez mais, a de *ensinar a pensar* criticamente. Para isso é preciso dominar mais *metodologias e linguagens*, inclusive a linguagem eletrônica. (GADOTTI, 2000, p. 5)

A tecnologia está aliada ao ensino na busca do fazer pedagógico atualizado, dinâmico e moderno. A educação tem passado por mudanças influenciadas principalmente pelo avanço tecnológico ocorrido nas últimas décadas, a partir das quais o estudante não é visto como um ser passível de receber o conhecimento, ele tem responsabilidade por esta busca, como afirma Leal (2007):

os resultados escolares da Matemática dependem mais do empenho e do esforço despendido por cada um do que de dificuldades impossíveis de superar, sendo que esforço, crenças, auto-conceito e auto-expectativas interagem num complexo processo que condiciona as aprendizagens. (LEAL, 2007, p. 177)

Conhecimento este que está cada vez mais facilitado pela democratização no acesso à internet. Sobre este novo espaço de informação Gadotti (2000) acrescenta:

É um espaço potencializado pelas novas tecnologias, inovando constantemente nas metodologias. Novas oportunidades parecem abrir-se para os educadores. Esses espaços de formação têm tudo para permitir maior democratização da informação e do conhecimento, portanto, menos distorção e menos manipulação, menos controle e mais liberdade. É uma questão de tempo, de políticas públicas adequadas e de iniciativa da sociedade. A tecnologia não basta. É preciso a participação mais intensa e organizada da sociedade. O acesso à informação não é apenas um direito. É um direito fundamental, um direito primário, o primeiro de todos os direitos, pois sem ele não se tem acesso aos outros direitos. (GADOTTI, 2000, p. 7)

Portanto, repensar em novas formas de ensino, compatíveis com as tecnologias acessíveis a nossas escolas e aos anseios das pessoas de estarem integradas com a tecnologia da vida moderna, se faz necessário à prática do professor de matemática.

Diante dessa necessidade, os professores precisam exercer cada dia mais o papel de pesquisadores em suas áreas de estudo dentro da sala de aula e acrescentar

aos antigos métodos novas formas ao aprender. Porém, não há fórmulas, e sim buscas de tentar adaptar práticas de ensino aos novos anseios modernos.

Assim, o professor deve estar em sintonia com a disciplina que ministra e com seus alunos para que possa atingi-los de forma significativa, com problematizações a serem realizadas em seus conteúdos. Nesse contexto, os docentes podem realizar atividades coletivas que proporcionem ao aluno uma interação com o outro sobre o conteúdo, além de ampliar as oportunidades de se construir significados coletivamente.

Existe a necessidade de uma boa infraestrutura escolar, como acrescenta Vasconcelos e et al. (p. 19, 2020): “Contar com uma boa infraestrutura escolar e com um bom planejamento, para tornar o investimento eficaz, é crucial para garantir bons resultados no aprendizado e no desenvolvimento do aluno.”

O trabalho realizado foi feito no estado do Distrito Federal, devido ao fato da pesquisadora morar neste estado da unidade federativa. Apesar de ser o estado no qual localiza a capital e por sua vez a sede do executivo federal, as escolas em sua maioria não estão equipadas com os últimos equipamentos tecnológicos existentes, como por exemplo a lousa digital.

Contudo, a escassez da lousa digital na totalidade nas escolas do Distrito Federal (DF) deve-se ao fato de que por vezes chegam incompletas, por outras estão sempre guardadas, por medo que se quebre, como relata em entrevista informal e não manuscrita, conforme aponta Carvalho (2019)¹.

Somada a inexistência de tecnologias de última geração está a resistência pelos próprios profissionais em sua formação continuada, comprovada pela pesquisa realizada por Araújo e Gauche (2008) no DF.

Sobre a formação continuada dos profissionais de educação no DF, o estado possui a Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE) no DF, que tem como função promover a formação continuada da carreira de magistério e assistência à educação, que oferta em média 100 cursos por ano aos professores, conforme dados da Agência Brasília, Distrito Federal (2020).

¹ Informação fornecida por Danielle Duda Nunes de Carvalho em 17/09/2019, através de entrevista informal quando procurada a respeito das quantidades de lousas digitais existentes na região que atende, e concedeu autorização para divulgação do seu nome e de sua declaração. Danielle é membro do Núcleo de Tecnologia do DF, lotada na regional de Sobradinho.

Contudo a comodidade e a falta de reconhecimento da importância de diálogos no ambiente de trabalho são dificuldades enfrentadas pela própria instituição como empecilho para a melhoria de mudanças no processo de ensino aprendizagem, também comprovada pela pelo trabalho de Araújo e Gauche (2008).

Neste contexto, o grande desafio da escola é fazer com que as inovações tecnológicas realmente melhorem a qualidade do ensino e não se tornem apenas uma ferramenta obsoleta e sem adequação ao processo de ensino e aprendizagem, segundo Cysneiros (1996).

Dessa forma, devemos utilizar as inovações tecnológicas adaptadas ao meio educacional, é importante que possam ser utilizadas em contextos interativos para ampliação do conhecimento. Não sendo utilizada da mesma forma que o quadro branco na parede, é importante que a interatividade de informações seja considerada no trabalho pedagógico.

Nessa tentativa de contribuir para a qualidade do ensino, e ter um olhar voltado para as necessidades do educando, surgiu a 'Plataforma de Atendimento' (PA) criada pelos professores Luciana Reis Pereira² e Willians Celestino dos Santos³.

A PA consiste em um projetor fixo no teto da sala de aula, com sua projeção voltada para uma mesa com o tampo feito de um quadro branco escolar, o professor e o aluno utilizam projeções de atividades elaboradas em PowerPoint como ilustra a figura 1.

Este dispositivo de aprendizagem continua sendo utilizado na mesma escola na qual foi criado, entretanto, os professores que a implementaram não continuam mais na mesma instituição. Mas, continuam utilizando em outras instituições de ensino.

O professor Santos (2020) assim descreve a PA e sua utilização:

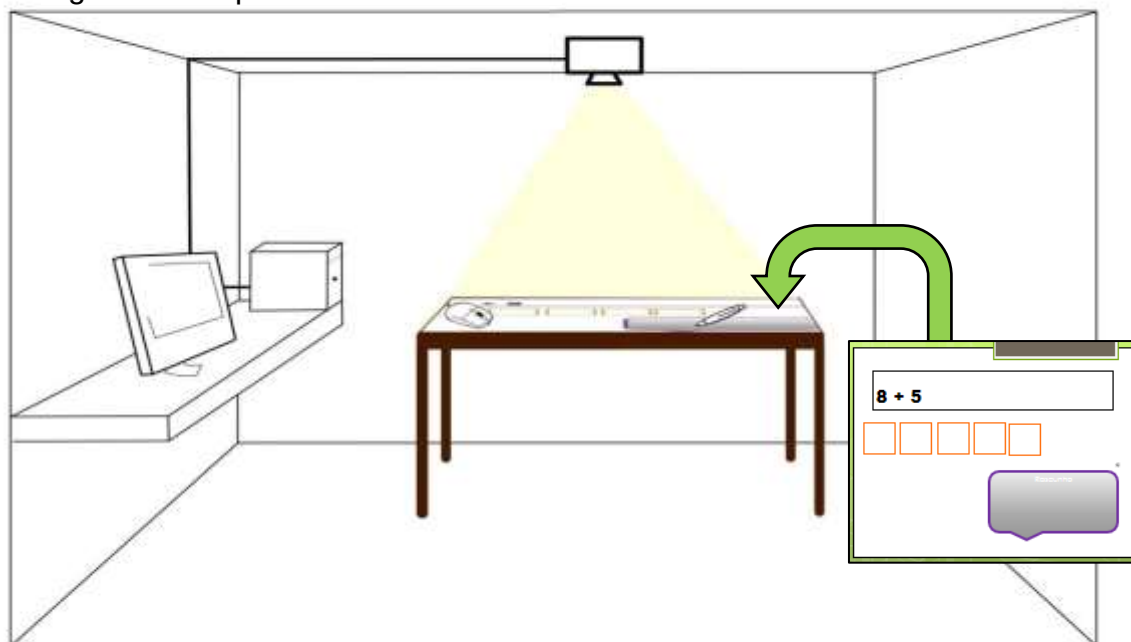
foi criado um dispositivo: uma plataforma física que consiste em uma mesa com estrutura em aço e cobertura em MDF (Medium-Density Fiberboard), fibra de média densidade – revestido em fórmica lousa-line, tipo quadro branco – na qual há espaço para os Estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (ENEE) desenvolverem todas as atividades usando

² Luciana Reis Pereira é professora de matemática, atuou por 32 anos na rede pública e privada do Distrito Federal, sendo que nos últimos 12 anos na rede pública atuou em Sala de Recursos Multifuncional. Concedeu entrevista para este trabalho em 06 de julho de 2020.

³ Willians Celestino dos Santos é professor de história que atuou por 23 anos na rede pública do Distrito Federal, sendo que os últimos 8 anos em Sala de Recursos Multifuncional. Concedeu entrevista para este trabalho em 03 de novembro de 2020.

canetas para quadro branco; a mesa recebe a projeção (projektor – Datashow) que garante uma visão ampla, clara e objetiva do material didático, de modo que os Estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (ENEE) fiquem completamente imersos e concentrados no Atendimento Educacional Especializado (AEE) (SANTOS, 2020, ANEXO B)

Figura 1 - Esquema de uma PA



Fonte: Própria.

Diante do relato dos professores que trabalham com a Plataforma de Atendimento e da motivação que outros estão em utilizá-la, surgiu a necessidade de estudar os pontos favoráveis deste dispositivo de ensino, assim como constatar os benefícios de como ele poderia interagir com aulas tradicionais.

Dessa forma, a pesquisa objetiva estudar a Plataforma de Atendimento (PA) como uma alternativa para que o aprendizado do aluno possa acontecer de forma mais prazerosa e efetiva. Como objetivo específico da pesquisa houve o interesse em investigar os benefícios da PA no ensino e aprendizagem.

Então, decidimos comparar o aprendizado obtido pelos alunos na PA com a aula convencional utilizada em sala de aula regular. Leia-se aula convencional a forma de se ensinar na qual o professor explica o conteúdo no quadro, exemplifica e depois entrega um exercício xerocado em folha A4.

A PA consegue utilizar o projetor e as atividades elaboradas em PowerPoint assemelhando-se à interação que a lousa digital permite ao aluno. Contudo, a existência do projetor no ambiente escolar é financeiramente mais acessível.

Com a escassez e com a dificuldade de se observar o trabalho nas lousas digitais no dia a dia das escolas brasileiras, torna-se interessante a utilização deste dispositivo de ensino, visto que sua disposição horizontal favorece a acessibilidade para alguns alunos atendidos na Sala de Recursos Generalista (SRG).

A PA tem sido utilizada individualmente e até em grupos de 4 alunos, ora para expor conteúdos, ora para realizar exercícios de fixação, por vezes utilizando a mesa como quadro para que seja escrito quando necessário ou como apoio para o mouse sem fio em atividades como jogo da memória. Quando utilizada em grupo, esse dispositivo de ensino proporciona a troca de ideias sobre o conteúdo entre os alunos e isso tem ajudado bastante na aprendizagem dos mesmos, segundo relatos dos professores da sala de recursos.

A sala de recursos generalista atende a alunos com deficiência intelectual, física e com transtorno do desenvolvimento global (TGD), também conhecido como autismo. O atendimento da sala de recursos tem como objetivo auxiliar o aluno no seu aprendizado escolar, e pode acompanhar o conteúdo do regular, ou pode ser usado na identificação de outras habilidades que estejam deficitárias e no trabalho da mesma, mas a frente este assunto será tratado com mais detalhes.

Sendo assim, este trabalho está organizado em 5 capítulos.

No Capítulo 2, será exposta a teoria de aprendizagem na qual este trabalho se orienta, utilizando autores cujos estudos ocorreram através da teorização de Vygotsky. Assim como a necessidade de variação dos instrumentos de aprendizagem, sendo a tecnologia uma aliada no processo de ensino e aprendizagem.

O Capítulo 3 apresenta um breve histórico das conquistas da educação especial, a implementação e utilização da SRG no DF, e sobre o trabalho a ser realizado com alunos Deficientes Intelectuais (DI) e com Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD).

O Capítulo 4 esclarece como foi o processo de criação da Plataforma de Atendimento, como ela é utilizada, qual a metodologia empregada na pesquisa, seus resultados e o mapa conceitual da pesquisa.

O Capítulo 5 é composto pelas considerações finais, algumas reflexões sobre a PA.

E finalizando, estão as referências utilizadas, após os anexos com as entrevistas na íntegra e com os termos de consentimento utilizados na pesquisa.

2 ENSINO DA MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

Existem muitas teorias sobre o processo de aprendizagem, no entanto, essa pesquisa se fundamenta na teoria histórico cultural de Vygotsky, pela qual a criança se humaniza a partir das suas relações com o outro, portanto o ser humano se desenvolve porque aprende sofrendo influências histórico geográficas da época que estão inseridos. Nesse sentido, Coelho e Pisoni (2012) escreveram um artigo sobre o papel da escola no processo de aprendizagem, o trecho abaixo confirma afirmações feitas nesse parágrafo:

Vygotsky trabalha com teses dentro de suas obras nas quais são possíveis descrever como: à relação indivíduo/ sociedade em que afirma que as características humanas não estão presentes desde o nascimento, nem são simplesmente resultados das pressões do meio externo. Elas são resultados das relações homem e sociedade, pois quando o homem transforma o meio na busca de atender suas necessidades básicas, ele transforma-se a si mesmo. (COELHO; PISONI, 2012, p. 146)

O desenvolvimento inicia-se ao nascer quando os pseudoconceitos são formados, inicialmente, por achismos e observações. Estes, são afirmados ou ressignificados a partir do auxílio de um mediador que leva o aluno a aprendizagem do conhecimento real. Nesse sentido, Coelho e Pisoni (2012) declaram que

Dois tipos de desenvolvimento foram identificados: o *desenvolvimento real* que se refere àquelas conquistas que já são consolidadas na criança, aquelas capacidades ou funções que realiza sozinha sem auxílio de outro indivíduo. Habitualmente costuma-se avaliar a criança somente neste nível, ou seja, somente o que ela já é capaz de realizar. Já o *desenvolvimento potencial* se refere àquilo que a criança pode realizar com auxílio de outro indivíduo. (COELHO e PISONI, 2012, p. 148)

Entre o desenvolvimento potencial e o desenvolvimento real está a zona de desenvolvimento proximal ou desenvolvimento iminente, de acordo com alguns autores que questionam a tradução do russo. Este necessita do mediador para sua efetivação para que o indivíduo se desenvolva completamente, assim como afirma Vygotsky (1984, p. 98, apud COELHO; PISONI, 2012, p. 148) “aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã”, vejamos os elementos que entram nessa zona:

usamos técnicas e signos para fazermos mediação entre seres humanos e estes com o mundo. A linguagem é um signo mediador por excelência por isso Vygotsky a confere um papel de destaque no processo de pensamento. Sendo esta uma capacidade exclusiva da humanidade. (COELHO; PISONI, 2012, p. 147)

Podemos observar que objetos também podem fazer o papel de mediador para a internalização de conhecimento, exemplificando, através da utilização dos dedos em operações de soma que fazem o papel de mediadores para o pensamento abstrato. Assim como as falas consigo mesmo são mediadoras de internalização proximal dos pensamentos abstratos.

Contudo, de acordo com a teoria de Vygotsky a escola é um ambiente de suma relevância ao desenvolvimento de uma criança. Dessa forma, Coelho e Pisoni (2012) contribuem sobre os conhecimentos adquiridos nesse lugar:

Vygotsky dá um lugar de destaque para as relações de desenvolvimento e aprendizagem dentro de suas obras. Para ele a criança inicia seu aprendizado muito antes de chegar à escola, mas o aprendizado escolar vai introduzir elementos novos no seu desenvolvimento. A aprendizagem é um processo contínuo e a educação é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de aprendizagem a outro, daí a importância das relações sociais. (COELHO; PISONI, 2012, p. 148)

Portanto, a interação entre pessoas diferentes proporciona crescimentos individuais, sendo importante a convivência de turmas heterogêneas para que haja trocas maiores de experiências e conhecimento. Neste processo de aprendizagem o professor exerce o papel de mediador, favorecendo e proporcionando o melhor acesso ao conteúdo de sua disciplina. Além de, necessariamente, conhecer o nível de desenvolvimento potencial no qual o aluno está inserido para que possa proporcionar o desenvolvimento real.

Sobre a inclusão, pode-se inferir que os mecanismos que pessoas com deficiência usam para se desenvolverem podem ajudar pessoas sem deficiência a internalizarem o mundo de outra forma. Assim como pessoa com deficiência, interagindo com pessoas não deficientes, beneficiam-se com a troca de experiências de outras pessoas que também estão em desenvolvimento. Coelho e Pisoni (2012) reforçam essa ideia em:

Vygotsky defende a educação inclusiva e acessibilidade para todos. Devido ao processo criativo que envolve o domínio da natureza, o emprego de ferramentas e instrumentos, o homem pode ter uma ação indireta, planejada tendo ou não deficiência. Pessoas com deficiência auditiva, visuais, e outras

podem ter um alto nível de desenvolvimento, a escola deve permitir que dominem depois superem seus saberes do cotidiano. (COELHO; PISONI, 2012, p. 146)

Ademais, o papel do professor em sala de aula é primordial para o bom ensino da matemática. Sua forma de ensinar é o que irá fazer a diferença para facilitar a compreensão do discente em relação à matemática. Além disso, segundo Sutherland (2009), na sala de aula de matemática os alunos desenvolvem teorias informais que se relacionam ao que eles veem, contribuindo para sua história de aprendizagem. A autora ainda acrescenta que:

Se queremos que os jovens desenvolvam um repertório de ferramentas matemáticas de forma que possam escolher usar a mais eficaz para uma situação de resolução de problema, então será necessário ensiná-los, de alguma forma, essas novas ferramentas. (SUTHERLAND, 2009, p. 52)

Dentre as mais variadas formas de se ensinar, podemos utilizar a tecnologia como ferramenta, visto que a tecnologia vem modificando de forma rápida a nossa sociedade, a forma na qual nos comportamos, nos interagimos e comunicamos com o outro. As gerações atuais convivem deste muito cedo com informações rápidas, através do uso da internet, obrigando os docentes a repensarem novas práticas de ensino.

Como uma opção de estratégia pedagógica a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta como uma das competências gerais da educação básica:

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

Contudo não basta substituir o quadro por tecnologias, é necessário evoluir a forma de ensinar juntamente com a grande demanda de novidades tecnológicas inseridas socialmente. Sobre o papel do professor nesse contexto, Sutherland (2009) afirma que a tarefa do professor é pensar criticamente no papel das ferramentas digitais e se há a possibilidade de que elas substituam as não-digitais, no sentido de se questionar sobre o que certa ferramenta oferece e o que ela pode fazer pelo aprendizado?

Neste sentido, Sutherland (2009) defende a necessidade de saber diferenciar

Que aprendentes engenhosos (sejam eles professores ou alunos) são pessoas que estão cientes da gama de ferramentas que podem utilizar em uma certa situação – quando, por exemplo, usar uma ferramenta digital como um aplicativo para construção de gráfico e quando usar um gráfico feito a lápis e papel. (SUTHERLAND, 2009, p. 18)

Sendo assim, precisamos da variabilidade nas formas de se ensinar para que tenhamos como resultado o aprendizado de qualidade dos alunos, pois percebe-se que a tecnologia nos ajuda oportunizando pesquisas mais rápidas, acesso a jogos, plataformas e aplicativos educacionais com muita facilidade. Contudo estes também favorecem a dispersão da atenção, fazendo-se necessária a intervenção do professor na sistematização do objeto de aprendizagem. A pesquisa de Mendes Júnior (2016 apud CIVARDI; SANTOS, 2018) revela que

o uso de um objeto de aprendizagem associado à uma mediação pedagógica subsidiada por um pressuposto progressista e ativo, e em condições propícias à aprendizagem (em que atividades são planejadas, mediações são realizadas, a realidade do educando é problematizada, os planos cognitivo e afetivo do educando são considerados, as características e demandas do estudante são analisadas, dentre outros aspectos) pode gerar a elaboração conceitual e a aquisição de conhecimentos matemáticos com significado e sentido para o educando. (CIVARDI; SANTOS, 2018, p. 495)

Então podemos afirmar que o professor, ao dar importância para os questionamentos do aluno e se sensibilizar com a problemática envolvida pode levar o educando a sanar suas dificuldades, assim como ajudá-lo a desenvolver o senso crítico em relação ao conteúdo estudado, sendo a tecnologia uma opção a ser utilizada.

Para tanto é importante a formação de profissionais capacitados tanto no domínio das tecnologias, quanto ser motivador no aprendizado do discente. É preciso que haja apoio governamental na formação dos professores e na acessibilidade da população às novas tecnologias, utilizando a internet como ferramenta de igualdade ao acesso às novas tecnologias.

Dessa forma, dentro da educação escolar, há a disciplina de matemática, que possui um ramo de estudo na educação matemática, que por sua vez também se ramifica no estudo do ensino da matemática. Sendo que os recursos tecnológicos, dependendo de como são utilizados, podem impulsionar o aprendizado. Contudo, é importante que a utilização deste recurso seja feita de forma apropriada: com o planejamento e os objetivos bem definidos, Abar (2011) acrescenta:

É essencial que o professor tenha habilidades e competências para essa mediação e receba uma formação sólida sobre os conteúdos que serão trabalhados, sobre as metodologias que possam ser exploradas no ensino e, sobretudo, tenha conhecimento dos estilos de aprendizagem que emergem de quem aprende. Agregado a esse contexto, estão presentes as tecnologias que contribuem para uma melhor aprendizagem e só tem sentido com relação às metodologias utilizadas. (ABAR, 2011, p. 24)

Nesse sentido é importante conhecermos sobre Tecnologia Assistiva (TA), visto que muitos deficientes intelectuais (DI) necessitam do seu apoio e devemos distingui-la das demais. Sendo assim pode-se acrescentar que TA é o ramo da tecnologia, o qual ajuda as pessoas com alguma deficiência a atingirem seu desempenho com a utilização de algum aparato adaptado a sua necessidade. Bersch (2017) contribui sobre o objetivo da TA da seguinte forma:

o objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho. (BERSCH, 2017, p. 2)

Também é importante saber distinguir quando o recurso é uma tecnologia assistiva ou um recurso para profissional de saúde ou educação, para melhor atender essa clientela. São exemplos de TA: bengala para cegos, software leitor para pessoas que ainda não saibam ler, entre outros. Todavia, o equipamento de musculação é uma tecnologia de reabilitação, considerado uma tecnologia da área médica, assim como os softwares educacionais são ferramentas para o professor ensinar, onde qualquer aluno pode ser beneficiado pela utilização do mesmo.

Para podermos distinguir se é um recurso do usuário ou do profissional, basta observar se o usuário necessita deste meio para adquirir autonomia em suas atividades diárias. Contudo pode acontecer que o usuário fique impossibilitado de exercer determinada função utilizando o recurso do profissional, então este recurso também será considerado uma tecnologia assistiva.

Bersch (2017) explica que o termo tecnologia assistiva foi aprovado pela legislação brasileira a partir de 2007, como sendo o mais adequado, mas como ainda há legislações complementares que estão em vigência que utilizam os termos: ajudas técnicas e tecnologia de apoio, devemos considerar que são termos sinônimos uma das outras. Assim como não se deve utilizar o termo tecnologia assistiva no plural, visto que tecnologia se refere ao ramo de estudo e não a coleção de produtos.

Sobre a importância de se classificar uma TA, Bersch (2017) argumenta que:

Ao apresentar uma classificação de TA, seguida de redefinições por categorias, destaca-se que a sua importância está no fato de organizar a utilização, prescrição, estudo e pesquisa de recursos e serviços em TA, além de oferecer ao mercado focos específicos de trabalho e especialização. (BERSCH, 2017, p. 4)

Finalizando, podemos refletir com a citação de Radabaugh (1993, *apud* BERSCH, 2017, p. 2): “Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”.

Continuando com o estudo sobre o aparato de inclusão da pessoa com deficiência, no próximo capítulo veremos um breve histórico legal sobre inclusão dos estudantes com necessidades educacionais especiais (ENEE) e como a prática docente pode contribuir para a formação destes alunos.

3 INCLUSÃO E A PRÁTICA DOCENTE

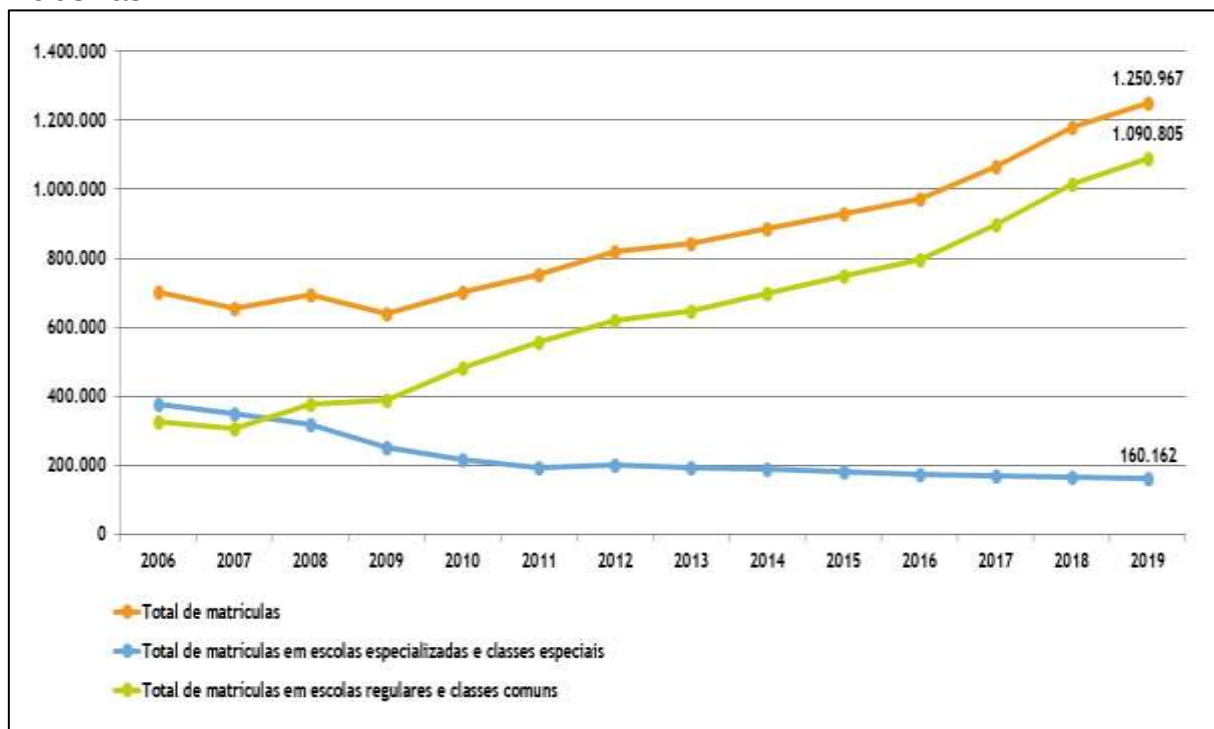
O conhecimento acerca do trajeto social e jurídico que tem apoiado as pessoas com deficiência é importante para que possamos compreender o quão recente é o percurso e quem são os atores neste processo de inclusão social, sendo a escola uma das responsáveis por este processo.

A sociedade está avançando no conhecimento e aprendendo sobre como classificar e trabalhar com as especificidades sociais. No censo de 2010, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificou 45,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência, o que representava 23,9% da população brasileira. Então, o IBGE, em 2018, revisou os dados e adotou um novo critério de margem de corte, no qual as perguntas foram repensadas e suas variações foram levadas em consideração, o número de pessoas com deficiência no Brasil foi rebaixado para 12,7 milhões, o que representa 6,7% da população no país, conforme dados e análise da equipe da plataforma de compartilhamento Diversa (2019).

Conhecer a população com deficiência em nosso país favorece políticas públicas e educacionais, para que possam ser eficazes no favorecimento ao acesso à educação básica. O que atende o Plano Nacional de Educação (PNE), lei nº 13.005, de 2014, que determina metas e estratégias para a política educacional do Brasil até 2024. Sua meta 4 é “universalizar, para a população de 4 a 17 anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado (AEE), preferencialmente na rede regular de ensino”. (BRASIL, 2014)

Em continuidade, a figura 2 mostra os dados brasileiros sobre as matrículas realizadas em classes comuns com e em classes especiais, no Brasil de 2006 a 2019:

Figura 2 – Alunos matriculados na Educação Especial em classes comuns e inclusivas



Fonte: Inep/MEC. Elaboração: Instituto Rodrigo Mendes⁴

Com o gráfico acima, pode-se observar que a diferença entre os dados de matrículas nas classes regulares e nas classes especiais vem aumentando, as matrículas em escolas regulares chegam a atingir 87% das matrículas realizadas, e nos remete de imediato a importância da inclusão escolar.

Conclui-se, desta forma, que estamos no caminho para a construção de um país e de um mundo mais equitativo quando buscamos dar o direito a acessibilidade e permanência de uma parcela da população, que cada dia mais tem sua visibilidade social.

3.1 Breve histórico dos direitos conquistados por pessoas com deficiência

Este breve histórico foi realizado tendo por base o documento sobre os marcos legais da educação especial realizado pelo Ministério da Educação (MEC) por se tratar de um documento completo sobre o assunto, note que o

objetivo de divulgar junto aos sistemas de ensino os novos marcos político-legais e pedagógicos, a fim de orientar e subsidiar as Secretarias de

⁴ A figura foi retirada da referência (MICAS, 2020)

Educação, os conselhos de Educação, a gestão escolar, as organizações da sociedade civil, os operadores do direito e demais órgãos envolvidos na promoção da inclusão educacional. (BRASIL, 2010, p. 8)

Desta forma, temos como ponto de partida para a visibilidade social das pessoas com deficiência intelectual (DI) no Brasil, em 1926, a fundação do Instituto Pestalozzi, primeira instituição especializada na educação de alunos especiais, em 1945 o mesmo instituto criou o atendimento especializado a superdotação. Mas focaremos aqui apenas sobre a deficiência intelectual, visto que o caminhar do trabalho e o desenvolvimento da acessibilidade às mais variadas deficiências sejam elas físicas, sensoriais ou transtornos possuem trajetórias nem sempre simultâneas como afirma o documento referido no parágrafo anterior, Brasil (2010).

O próximo passo foi dado em 1954, com a fundação da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) atuante até hoje na inserção social deste público e em 1961, os alunos especiais chamados na época de “excepcionais” tiveram direito ao acesso no ensino, garantido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Em 1971, a nova LDB brasileira (lei nº 5692/71), alterou a anterior, no entanto não promoveu a organização do ensino especial e reforçou a exclusão dentro da escola com classes especiais ou escolas especiais de acordo com Marcos políticos-legais da educação especial, Brasil (2010).

Então a Constituição Federal (CF) de 1988, no art. 3º, regulamentou:

Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:
I- Construir uma sociedade livre, justa e solidária; [...]
IV- Promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação. (BRASIL, 1988)

Nesse ponto de vista, os objetivos fundamentais do Estado explicitam a promoção ao bem de todos, sem preconceito de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação. Conforme os artigos 205, 206 e 208, da CF, a educação é um direito de todos e as condições de permanência na escola precisam ser igualitárias, assim como o atendimento educacional especializado devem ser ofertados preferencialmente na rede regular de ensino.

Alinhada a CF, a Declaração de Salamanca e a Política Nacional de Educação Especial, em 1994, orientaram o combate a práticas discriminatórias, em que crianças deficientes deveriam ter sua “integração instrucional” em escolas regulares. Com a elaboração da atual Lei de Diretrizes da Educação Nacional, de 1996, estes

estudantes tiveram assegurado currículo, métodos, recursos, organização e terminalidade específica, como afirma o documento marcos políticos-legais (BRASIL, 2010, p. 12 e 20)

Estando organizada legalmente, a educação especial ainda necessitava de se estruturar em relação ao diagnóstico, foi o que ocorreu no decreto nº 3.298, Brasil (1999):

Art. 3º Para os efeitos deste Decreto considera-se:

I - Deficiência – toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano;

Art. 4º É considerada pessoa portadora de deficiência a que se enquadra nas seguintes categorias:

[...] IV - deficiência mental – funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como:

- a) comunicação;
- b) cuidado pessoal;
- c) habilidades sociais; (BRASIL, 1999)

Assim, é importante notar que o termo “deficiência mental”, utilizado acima, caiu em desuso e atualmente usamos deficiência intelectual, visto que existem muitas modificações na terminologia envolvida acerca deste tema. Sassaki (2003) evidencia que tal fato se deve a mudança de comportamentos sociais e a novos conhecimentos sobre o tema, pois a terminologia acompanha preconceitos, estigmas e estereótipos de uma época.

Quanto ao diagnóstico, a legislação não determina quais profissionais deveram fazê-lo. Mas, Veltrone (2011) em sua pesquisa, constatou que normalmente esses profissionais são professores com formação específica em pedagogia com especialização em educação especial, psicologia, terapia ocupacional, fonoaudiologia, medicina e serviço social.

Em 2001, houve a convenção da Guatemala, que foi a promulgada como o Decreto nº 3.956 no Brasil, os quais juntos estabeleceram que as pessoas com deficiência tenham os mesmos direitos humanos que os demais:

Reafirmando que as pessoas portadoras de deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que outras pessoas e que estes direitos, inclusive o direito de não ser submetidas a discriminação com base na deficiência, emanam da dignidade e da igualdade que são inerentes a todo ser humano. (BRASIL, 2001)

Em 2002, o Conselho Nacional de Educação estabeleceu com as Diretrizes Curriculares Nacionais que a formação do professor da educação básica seja contemplada no atendimento a alunos especiais, voltado para diversidade humana.

De lá para cá, o MEC com o Ministério Público vem implementando programas que fortalecem o ingresso de alunos especiais em escolas públicas, garantindo cada dia mais o direito à acessibilidade a educação para a população brasileira, em acordo com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, realizada pela Organização das Nações Unidas, na luta pelos direitos humanos no mundo, em 2007. Esta convenção promulgada pelo decreto nº 6.949, Brasil (2009) estabeleceu:

e) Reconhecendo que a deficiência é um conceito em evolução e que a deficiência resulta da interação entre pessoas com deficiência e as barreiras devidas às atitudes e ao ambiente que impedem a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade em igualdade de oportunidades com as demais pessoas. (BRASIL, 2009)

Para oportunizar a participação de pessoas com deficiência na escola regular, e garantir o direito na construção do conhecimento, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) realizado pelas salas de recursos multifuncionais (SRM) colaboram para inseri-los socialmente de modo mais eficaz.

De acordo com, a Resolução nº 4, que instituiu as diretrizes operacionais da educação especial, para o atendimento educacional especializado na educação básica (BRASIL, 2009), o AEE tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos que atendam às necessidades específicas de cada aluno. Ou seja, este serviço tem como finalidade complementar a formação dos alunos, desenvolvendo suas potencialidades, assim como respeitando seus direitos de escolhas, sejam no âmbito escolar ou para sua autonomia e independência.

3.2 A sala de recursos generalistas nas escolas públicas do DF

A estratégia de matrícula da Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF), no ano de 2020 institui que cada escola tem direito a uma sala de recursos generalista (SRG), a partir de 8 alunos com laudo de deficiência física, mental ou Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD), por turno de funcionamento. (DISTRITO FEDERAL, 2019)

O atendimento da SRG, ocorreu preferencialmente no turno contrário, para alunos que possuam o laudo de Deficientes Intelectuais (DI), Deficientes Físicos (DF) e TGD. Caso a escola na qual o aluno estuda em sala de aula convencional não for contemplada com a Sala de Recursos, o mesmo pode frequentar a escola que disponibiliza a sala mais próxima de sua casa. Se ainda sim, não for contemplado, o aluno teve direito a um professor itinerante, que irá a sua escola pelo menos uma vez por semana.

Com o quantitativo de alunos especiais na escola formado, em anos finais do ensino fundamental, será formada a SRG, com um professor responsável pela área de linguagens/ou ciências humanas e outro professor da área de matemática/ou ciências da natureza, como especifica a figura 3:

Figura 3 - Diretrizes para a formação de sala de recursos na estratégia de matrícula na SEDF em 2020

ETAPA/ MODALIDADE	PERÍODOS/ANOS/SÉRIE/ SEGMENTOS		ATUAÇÃO DO PROFESSOR	Nº DE PROF/ CARGA HORÁRIA	NÚMERO DE ESTUDANTES	DIRETRIZ PEDAGÓGICA A SER UTILIZADA
Educação Infantil	Pré- Escola	Crianças Pequenas I (1º Período)	Atividades com aptidão comprovada	1 – 20h	6 no mínimo	Atendimento (sala) Devem ser ofertados 5 atendimentos de 50 min. em 3 dias da semana, por turno
		Crianças Pequenas II (2º Período)				
Ensino Fundamental	Anos Iniciais	1º ao 5º ano	Atividades com aptidão comprovada	1 – 20h	8 no mínimo	Estudante Cada estudante deve receber de 2 a 4 atendimentos de 50 minutos, distribuídos durante a semana ou em um único dia, individualmente ou em grupos, no contraturno.
	Anos Finais	6º ao 9º ano	1 - Área de Ciências da Natureza ou Matemática, com aptidão comprovada 1 - Área de Ciências Humanas ou Linguagens, com aptidão comprovada	2 – 20h	8 no mínimo	Atendimento (sala) Devem ser ofertados 5 atendimentos diários de 50 min. em 3 dias da semana, por turno Estudante Cada estudante deve receber de 2 a 6 atendimentos de 50 minutos por área, distribuídos durante a semana ou em um único dia, individualmente ou em grupos, no contraturno.
Ensino Médio	Série	1ª a 3ª série	1 - Área de Ciências da Natureza ou Matemática, com aptidão comprovada 1 - Área de Ciências Humanas ou Linguagens, com aptidão comprovada	2 – 20h	8 no mínimo	No caso dos estudantes com Adequação Curricular de Temporalidade o atendimento do AEE poderá, em casos excepcionais, acontecer no turno de matrícula, desde que não substitua, nem coincida com os horários das aulas na Classe Comum.

Fonte: Caderno Estratégia de Matrícula, SEDF, 2020.

Para o professor que atua na sala de recursos generalista, pelo regimento da rede pública de ensino do distrito federal, artigo nº 133, Distrito Federal (2019), exige-se formação específica e perfil identificado por meio de entrevista realizada pelo setor responsável.

As atribuições do professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE), estão enunciadas pelo regimento interno da SEDF:

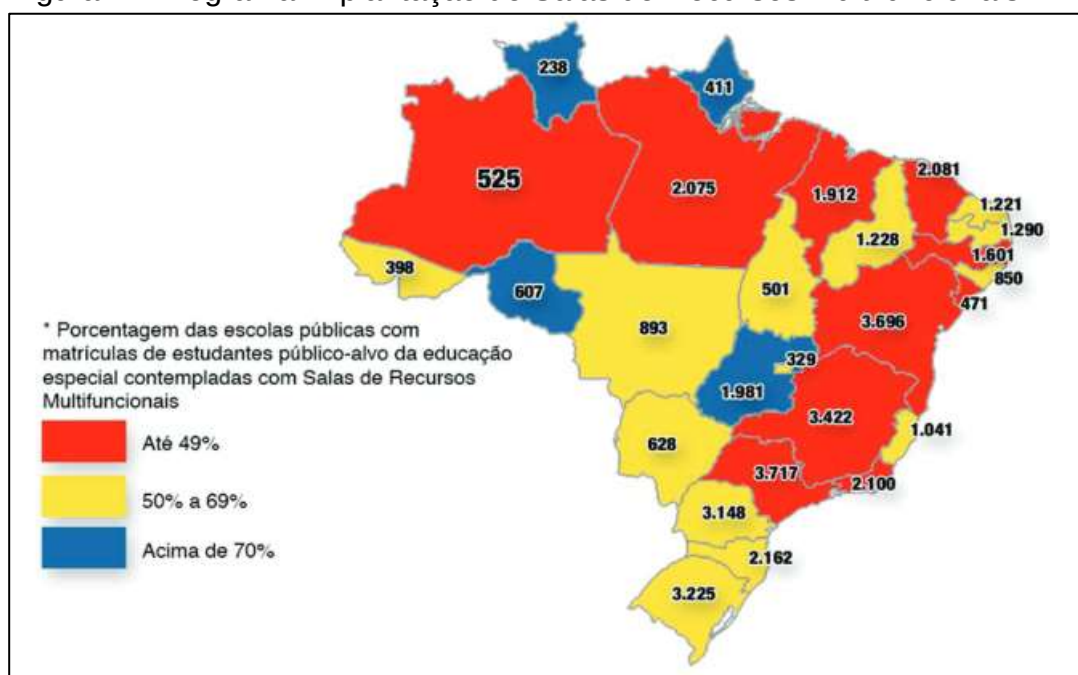
- I - Elaborar, anualmente, Plano de Ação das atividades de AEE na unidade escolar;
- II - Identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias, considerando as necessidades específicas dos estudantes da Educação Especial;
- III - Elaborar e executar Plano de AEE, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade;
- IV - Organizar o tipo e o número de atendimentos aos estudantes na sala de recursos multifuncionais, que se subdivide em generalista e específica;
- V - Acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade na sala de aula comum, bem como em outros ambientes da unidade escolar;
- VI - Estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade;
- VII - Orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo estudante;
- VIII - orientar o uso da tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação;
- IX - Estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade, e das estratégias que promovem a participação dos estudantes nas atividades escolares. (DISTRITO FEDERAL, 2019, p. 63-64)

Diante do artigo acima citado, os incisos II e III, incentivam o professor a buscar métodos e alternativas nas quais possam atingir os alunos especiais de forma personalizada. Como o atendimento na sala de recursos pode acontecer de forma individualizada ou em pequenos grupos, esta abertura proporciona ao docente experimentar novas práticas pedagógicas, favorecendo a ampliação de recursos para o ensino dos alunos atendidos pela sala de recursos generalista.

O termo sala de recursos generalista refere-se à sala de recursos multifuncionais, mencionada no art. 5, do decreto nº 7.611 de 17 de novembro de 2011: “As salas de recursos multifuncionais são ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para a oferta do atendimento educacional especializado.”

O mapa exibido na figura 4, mostra a situação em cada estado no país, sobre as matrículas de estudantes em sala de recursos multifuncionais:

Figura 4 - Programa Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais



Fonte: Censo MEC/INEP de 2015

Temos que apenas quatro estados brasileiros possuem 70% das escolas com salas de SRM, doze estados possuem entre 50% e 69% e nove possuem menos de 49%. Então podemos observar que em 2015, 59% dos estados brasileiros, ofereciam mais da metade de suas escolas com sala de recursos, demonstrando que devemos continuar trabalhando para a totalidade da oferta deste serviço educacional.

Kassar e Rebelo (2017) em seu artigo sobre a escolarização dos alunos da AEE frente a política de educação inclusiva no Brasil, considera que as questões econômicas em volta da sala de recursos multifuncionais, muitas vezes acompanham as perspectivas econômicas e não a pedagógica, o que impõe limites a educação inclusiva brasileira, pois atinge a formação de professores e o alcance do atendimento especial.

Conforme dados da Secretaria de Estado de Educação no DF existem 650 escolas da rede estadual de educação, destas 250 possuem turmas de educação especial, no qual 13 instituições são Centros de Ensino Especial. Ou seja, existem 237 escolas com salas de recursos generalistas e específicas, sendo a sala de recursos específicas, para o atendimento de alunos com deficiência sensoriais e com superdotação, funcionam em caráter suplementar a sala de aula comum, e juntas formam um total de 595 salas de atendimento. (DISTRITO FEDERAL, 2020)

Note que o trabalho da SRG é complementar ao da sala de aula comum, como também regulamenta o Conselho de Educação do Distrito Federal, em Distrito Federal (2017) através da resolução CEDF nº1/2017. Trabalho este que pode anteceder ou proceder o conteúdo ministrado em sala de aula, desde que as professoras percebam a necessidade de aprendizado do aluno especial.

Complementar, por não se limitar aos conteúdos, a SRG tem o dever de olhar para a pessoa como um todo, de ajudar no desenvolvimento social, nas atividades diárias, buscando meios nos quais o indivíduo tenha ampliado o contato com métodos, para que os sentidos sejam estimulados e, desta forma, abrem-se múltiplos canais de aprendizado.

3.3 O aluno da AEE

As diretrizes do Conselho Nacional de Educação, Brasil (2009) consideram público alvo da AEE:

I – Alunos com deficiência: aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial.

II – Alunos com transtornos globais do desenvolvimento: aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento nas relações sociais, na comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com autismo clássico, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, transtorno desintegrativo da infância (psicoses) e transtornos invasivos sem outra especificação.

III – Alunos com altas habilidades/superdotação: aqueles que apresentam um potencial elevado e grande envolvimento com as áreas do conhecimento humano, isoladas ou combinadas: intelectual, liderança, psicomotora, artes e criatividade. (BRASIL, 2009, p. 1)

Para Sales (2019), a deficiência intelectual é uma menor capacidade de compreender, aprender e aplicar informações e tarefas novas ou complexas. Estas pessoas possuem pelo menos duas alterações no desenvolvimento cognitivo (raciocínio, memória, atenção, juízo, linguagem), ou em habilidades motoras ou na socialização, estando abaixo da média esperada para a sua idade, motivo pelo qual se comporta como se houvesse menos idade do que realmente possuem, o DI deve ser diagnosticado até aos 18 anos.

As causas da DI podem ser diversas e decorrentes de múltiplos fatores. Existem causas genéticas, problemas relacionados ao parto ou à gestação, também

são consequências de doenças ou condições que afetam a saúde da criança como, por exemplo: sarampo, meningite, desnutrição, exposição a chumbo e mercúrio. (SALES, 2020)

Segundo censo escolar, Distrito Federal (2019), ocorreram 483 250 matrículas nas unidades de ensino no estado, sendo 5940 alunos atendidos pela educação especial, este quantitativo, representa 1,23% dos estudantes do DF.

Contudo, muito além de garantir o acesso e a permanência destes alunos na escola é importante que se promova a visibilidade destas pessoas na sociedade, pois são cidadãos que tem condições de constituir família e entrarem para o mercado de trabalho. Assim como precisam ocupar os parques, os shoppings, para que o convívio em sociedade possa ser legitimado.

Ser uma pessoa com DI não significa não ter capacidade, significa aprender em outro tempo que não é o mesmo que a maioria das pessoas. Significa ressignificar algumas práticas sociais, e repensar nas práticas pedagógicas reproduzidas na escola por muitos anos. A lei nº 13. 146, regulamenta o Estatuto da pessoa com deficiência, (BRASIL, 2015), definindo o termo da seguinte forma:

Considera-se 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. (BRASIL, 2015, p. 2)

O presente artigo nos leva a alguns questionamentos sobre inclusão de pessoas com deficiência na sociedade: aonde está a deficiência? Na pessoa ou na sociedade? Visto que, quando a sociedade não oportuniza ao indivíduo em ter acesso com igualdades de condições, ou até mesmo a não poder vivenciar seu próprio tempo de aprendizagem. A inclusão é o esforço para a não padronização humana e o respeito as individualidades, oportunizando uma sociedade equitativa.

Contudo não devemos romantizar o amadurecimento das pessoas com deficiência intelectual. O processo de amadurecimento, de busca de autonomia, necessita da intervenção de profissionais atentos e capacitados, desde o início da escolarização ou até mesmo antes dela. Pois, quanto mais precoce for o diagnóstico, melhor estimulada, através de técnicas adequadas, a pessoa com deficiência.

Os alunos com deficiência física necessitam do olhar atento dos profissionais da sala de recursos para a adaptação do meio escolar e, se for necessário buscar a Tecnologia Assistiva (TA) que melhor se adapta ao aluno.

Sobre as especificidades do Transtorno do Espectro Autista (TEA), o Instituto de Neurosaber (2019) acrescenta que a maior interferência no aprendizado é a cognição, contudo outros elementos se somam. Por exemplo, a dificuldade de interação social, a linguagem deficitária e a estereotipia. Mas diferentemente das pessoas com DI, as pessoas com autismo têm algumas áreas da cognição preservada, em sua maioria possuem mais habilidade para artes e ciências exatas.

Em relação a linguagem o TEA interfere no entendimento de metáforas e na demonstração de afeto. Por possuírem a aprendizagem fragmentada, muitas vezes a repetição e a preferência por atividades rotineiras estão ligadas a esta característica, pois a pessoa com TEA não completa o raciocínio em sua totalidade, de acordo com Neurosaber (2019).

Nessa perspectiva, é importante conhecer o público da SRG, para que possamos entender como trabalhar suas especificidades, assim como entender as dificuldades que cada aluno traz consigo para o atendimento.

Cabe ao professor da SRG articular trocas de experiências com o professor da sala de aula comum e com a comunidade escolar para que o aluno especial possa se sentir acolhido no ambiente escolar, visto que o professor da SRG possui *a priori* um embasamento maior a respeito das deficiências e o professor de sala de aula comum fica mais tempo com o aluno e com a turma.

Desta forma faz-se necessária a troca de informações dentro da escola, para que o processo de ensino e aprendizagem corresponda às expectativas e favoreça a real inclusão do aluno no espaço escolar. Sobre a concepção de uma escola inclusiva Oliveira, Gotti e Dutra (2006), acrescentaram que

A concepção de escola inclusiva se fundamenta no reconhecimento das diferenças humanas e na aprendizagem centrada nas potencialidades dos alunos, ao invés da imposição de rituais pedagógicos pré-estabelecidos que acabam por legitimar as desigualdades sociais e negar a diversidade. (OLIVEIRA; GOTTI; DUTRA, 2006, p. 13)

Essa problemática só será superada por meio do diálogo com a comunidade escolar. Além da reflexão a respeito dos obstáculos a serem enfrentados, a fala do

professor Santos (2020), professor atuante da SRG e fundador da PA, evidencia o quão importante é a SRG para a construção do desenvolvimento pedagógico dentro da escola:

Acredito que a Sala de Recursos não é apenas o lugar onde se realiza o AEE, mas também um local com uma vocação imensa para pesquisa, observação e desenvolvimento pedagógico. Outro ponto é que se há organização no AEE é possível ampliar a margem de resultados positivos e podemos ir além e desenvolver pessoas. Sem dúvidas o tempo do AEE se prolongou bastante com o dispositivo e isso foi importante para melhorar a qualidade dos resultados pedagógicos e estabelecer novos parâmetros para o atendimento. (SANTOS, 2020, Anexo B)

Em suma, com a troca permanente de opiniões surgem ideias para a diversificação de técnicas no processo de ensino aprendizagem. Contudo, se faz necessário que estas técnicas sejam comprovadamente benéficas ao aprendizado do aluno. No próximo capítulo, sistematizaremos o processo de pesquisa da Plataforma de Atendimento na busca de seus benefícios.

4 A PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se por ser um estudo de caso. Para Gil (2002) o estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, no qual permite um conhecimento amplo e detalhado sobre o caso estudado.

Com o intuito de fortalecer os resultados da pesquisa optamos por fazer a análise de dados baseada na modalidade de pesquisa quali-quantitativa, por considerarmos que o objeto de estudo necessita de uma análise quantitativa dos dados e do olhar individualizado para o aluno, o qual é possível a partir da pesquisa qualitativa.

Consideramos que para uma boa validação da pesquisa, os resultados numéricos obtidos devem estar associados as individualidades observadas pelo pesquisador. Esta associação é importante para a análise dos dados coletados visto que a característica de cada aluno especial deve ser levada em consideração no levantamento destes dados.

Araújo e Igliori (2012, p. 121) em seu artigo na revista de produção discente em educação matemática fazem a seguinte consideração sobre a pesquisa quantitativa e a qualitativa:

agregar aspectos quantitativos aos métodos qualitativos otimizam a análise dos fenômenos ou problemas reais da Educação Matemática, problemas caracterizados por representações epistemológicas, histórico-epistemológica e comportamentais. (ARAÚJO; IGLIORI, 2012, p. 121)

4.1 Plataforma de Atendimento

Com o desafio em se ensinar para os DI's, dois professores da sala de recursos generalista, cidade satélite de Brasília, Sobradinho, Luciana Reis Pereira e Willians Celestino dos Santos, tiveram a ideia de utilizar o projetor de tal forma que pudessem interagir de um modo diferente com o aluno.

A fala da professora Luciana ilustra a inquietude dos professores em transpor os obstáculos no trabalho da SRG, em prol do aprendizado efetivo dos alunos atendidos:

no início da sala de recurso, a ideia era de despertar o aluno para um processo de aprendizagem significativa. Então, tínhamos tudo muito tradicional. Muito rude. Não tínhamos método, e eu estava fazendo a especialização em educação inclusiva. O tempo todo eu lia que seria importante o método, o material, melhorar o cognitivo e melhorar as sinapses. Logo, a base teórica era muito grande, com muitas cobranças, e na prática eu tinha uma sala pequena, sem janela e algumas quantidades de lápis de cor, de giz de cera e papel. Então comecei a pensar: Tem alguma coisa errada! Não tenho um método e não tenho um material que seja adequado a esse aluno, nem para instigá-lo, nem para o desenvolvimento dele. Preciso instigá-lo a manifestar o desejo de aprender. (Pereira, 2020, Anexo A)

Neste sentido, é importante que o professor esteja atento as demandas estabelecidas pela alternância de gerações, o docente atento deve conectar-se com as possibilidades de aprendizado do aluno. Prosseguimos com a inferência da entrevista com a professora Luciana Reis:

Começamos a fazer o uso de tecnologias porque era uma coisa que os alunos gostavam muito. A projeção começou a ser feita na parede, isto despertou certa curiosidade e uma vontade de participar. Utilizamos muitas imagens, para que remetesse a lembrança da sala de aula. Assim, observamos, de forma empírica, que os alunos reagiam as imagens e aos pequenos vídeos, conforme a participação deles crescia. Assim sendo, introduzimos caixas de resposta em algumas questões. Com essa experiência, verificamos que quando tinha caixa de respostas havia um interesse maior, uma responsabilidade, um compromisso para o preenchimento, e desta forma fomos adicionando elementos novos a PA. (Pereira, 2020, Anexo A)

Desta forma podemos afirmar que o olhar atento do professor pode levá-lo por um caminho rico em experiências, fica evidenciado como a prática reflexiva da atuação do professor é essencial na exploração de possibilidades para a utilização do projetor em na sala de aula, continuando:

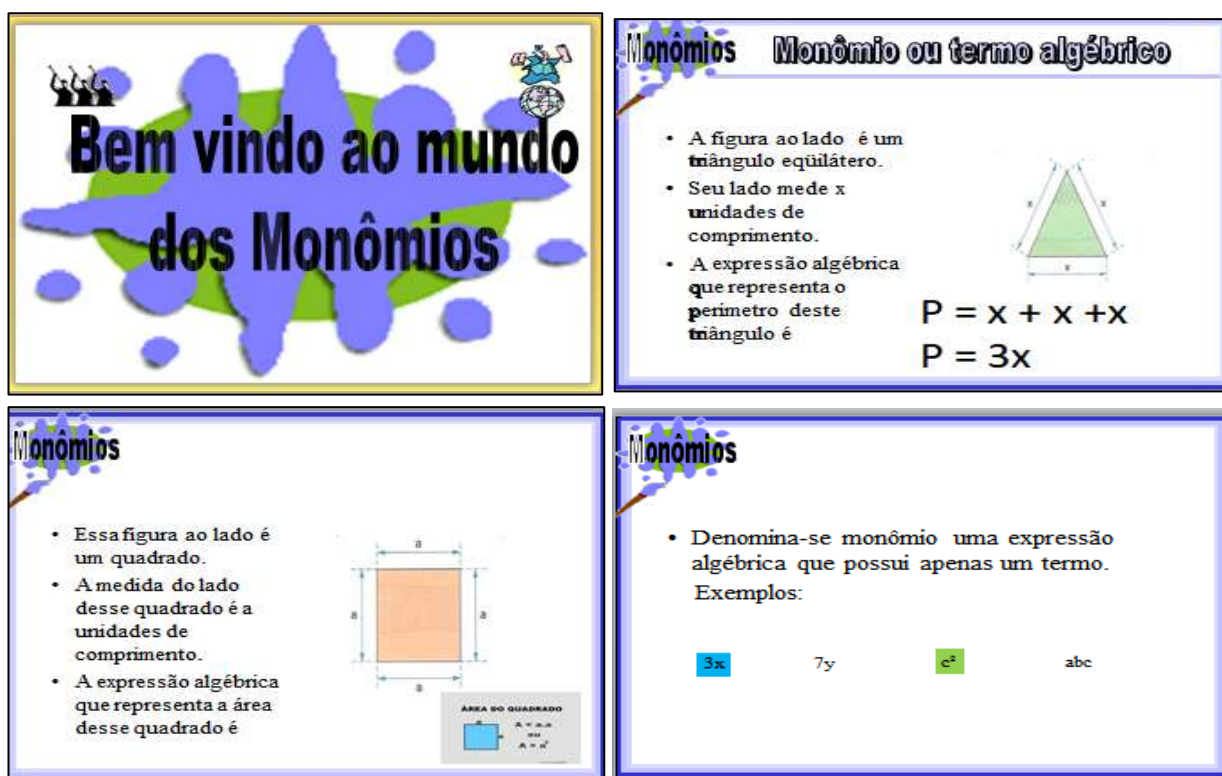
Na época havia um aluno que estava perdendo a mobilidade por uma doença degenerativa, ele tinha dificuldade de ficar em pé, e os cadeirantes não alcançavam toda a projeção da aula na parede. Então, surgiu a ideia: em vez de projetar na parede, projetaríamos no tampo de uma mesa. Dessa forma, os cadeirantes e alunos com dificuldade de ficar em pé poderiam interagir em torno dessa mesa. Assim, o projetor foi para o teto, e a projeção foi para o tampo da mesa e começamos a observar a reação dos alunos. (Pereira, 2020, Anexo A)

Observando as devolutivas dos alunos e utilizando o PowerPoint, eles desenvolveram três formas de utilizar a PA, segundo as professoras que atuam, em 2019.

A primeira consiste no ensino dos conteúdos com imagens coloridas, normalmente utilizados para mais de um aluno, proporcionando a troca de ideias a respeito do conteúdo.

Como por exemplo, temos atividade nos slides mostrados na figura 5, nos quais a professora estava inicializando o estudo de monômios associado à geometria, para alunos do 8º ano.

Figura 5 - Slides sobre Monômios



Fonte: Sala de Recursos, CEF 07 de Sobradinho, 2019, slides 1 a 4.

A segunda maneira consiste em resolver atividades escrevendo na mesa com o tempo marcado e, em seguida a resposta correta aparece projetada em cima da que o aluno fez, possibilitando que ele mesmo possa verificar o seu erro ou acerto.

Note que nos slides mostrados na figura 6 têm o tempo da projeção de cada um. Nos quadradinhos o aluno deve escrever por extenso o valor do resultado da tabuada, e possui o balão, caso haja necessidade de efetuar contas. Essa atividade é realizada como reforço para todos os anos finais do ensino fundamental.

Figura 6 - Slides sobre tabuada



Fonte: Sala de Recursos, CEF 07 de Sobradinho, 2019, slides 1 a 6.

As figuras 5 e 6, acima, foram gentilmente cedidas pelas professoras atuantes na sala de recursos do CEF 07, para que o planejamento da metodologia de pesquisa pudesse acontecer.

A seguir, a figura 7 traz uma foto com três alunas fazendo uma atividade de forma similar ao preenchimento da atividade de matemática, que consistia no reforço da escrita das cores em inglês, a cor a ser escrita é a que estava dentro da estrela.

Figura 7- Utilização da PA



Fonte: Luciana Reis, Instagram. Disponível em 12 de maio de 2019.

A terceira forma de utilização da PA é através de jogos utilizando o mouse sem fio, como por exemplo, o jogo da memória.

O aluno deve clicar em uma imagem, neste momento aparece uma figura. Então ele escolhe outra. Caso haja correspondência, ele repete o procedimento até que todas as imagens sejam correspondidas em pares. Caso não aconteça a correspondência deve-se clicar nas imagens que foram abertas, fazendo desta forma que as imagens sejam omitidas novamente.

A professora Luciana, na entrevista disponível no anexo A, relata como foi a aceitação da comunidade escolar, sobre os alunos da escola:

A aceitação por parte dos alunos aconteceu de forma imediata. Rapidamente, eles tiveram muita curiosidade, muito orgulho. Outros colegas que não eram especiais viam o atendimento pela janela e achavam aquilo muito interessante, isso valorizou o atendimento especializado da escola. Paralelo a isso os alunos especiais começaram a gostar mais ainda da sala de recursos, pois começaram a se sentir valorizados. Isto aumentou o interesse dos mesmos pelas aulas; além de melhorar o foco, diminuir o grau de dispersão e aumentar a frequência deles nas aulas. Desta forma o aproveitamento das aulas aumentou. (Pereira, 2020, Anexo A)

Posteriormente, ela relatou a importância do trabalho da SRG com os pais dos alunos atendidos:

Congruente a isso, começamos a fazer um trabalho de conscientização com os pais: explicamos o que queríamos desenvolver com os alunos, fizemos reuniões mensais, incentivamos a interação destes na plataforma de

atendimento e os levamos a escola para ver o projeto que estava sendo desenvolvido com os filhos deles. Isso nos deu credibilidade com os pais e, conseqüentemente, a frequência dos alunos ficou bem melhor, porque, os pais começaram a fazer questão de que os filhos fizessem parte da sala de recursos. (Pereira, 2020, Anexo A)

A professora também relatou a importância de se trabalhar com os docentes da escola, em busca de um alinhamento pedagógico no trabalho com o aluno especial:

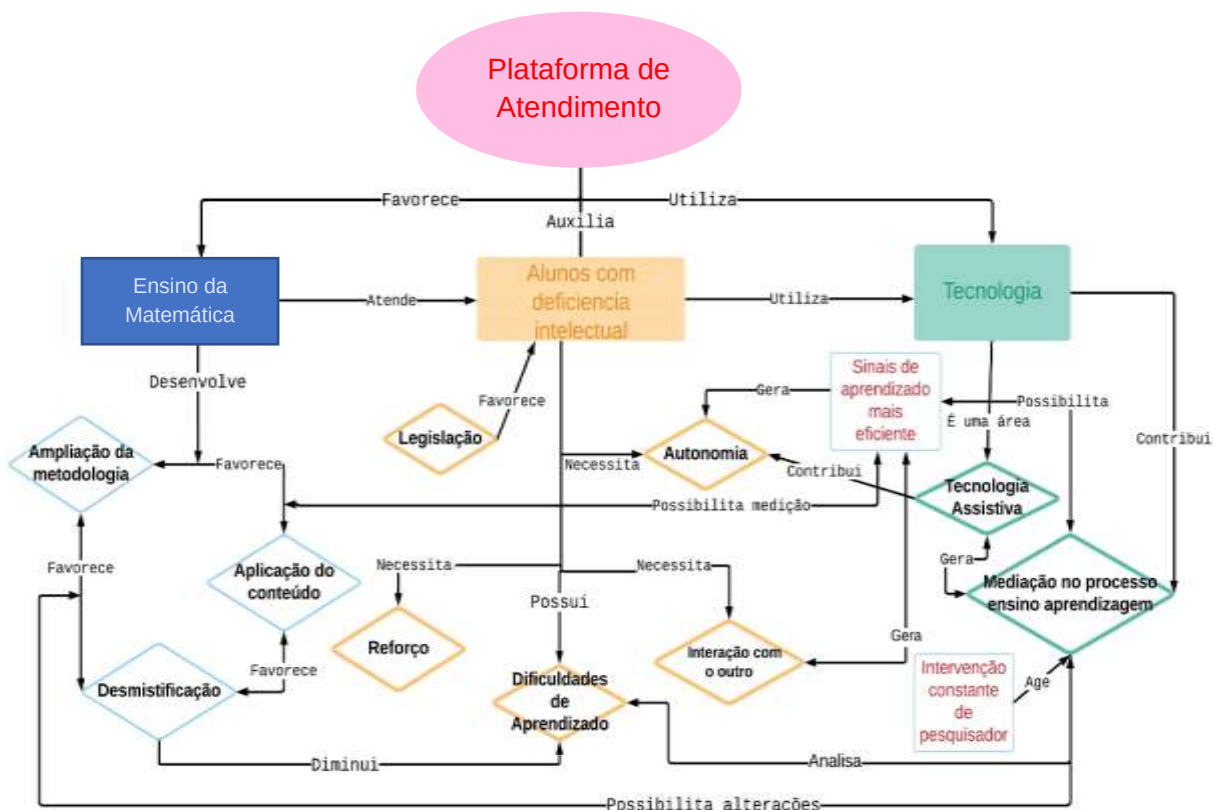
Com a direção fizemos práticas similares as dos pais: mostramos o material e como ele seria um benefício para os alunos, os colocamos para atuar na plataforma, mostramos resultados, adequações. Ao mesmo tempo, pensávamos em um material mais adequado para trabalhar. De forma crescente, os professores começaram a ter interesse muito grande pelo projeto, começaram a ter interesse em aprender uma forma diferente de aprendizagem, um novo método e a pensar em novos materiais. Pois, todos os professores já tinham alunos especiais, mas um método eficaz era desconhecido. (Pereira, 2020, Anexo A)

Esta aproximação com a comunidade escolar obteve resultados positivos, pois no primeiro contato da pesquisadora a diretora afirmou a notoriedade na melhora dos índices de aprovação e evasão escolar desde a implementação da PA.

Na próxima seção será apresentado um mapa conceitual contextualizando a PA no processo de ensino e aprendizagem de matemática para alunos com DI.

4.1.1 Mapa conceitual da contextualização da PA no ensino

Figura 8 - Mapa de Conceitual da Pesquisa



Fonte: Própria.

Nosso objetivo com este mapa conceitual consiste em explicitar a linha de raciocínio da pesquisa, na qual a PA está diretamente ligada ao ensino da matemática sendo um instrumento para desmistificação, aplicação do conteúdo e ampliação das ferramentas para o ensino, visto que estes três elementos estão interligados, pois um é complementar ao outro.

A PA é um dispositivo de ensino que auxilia no aprendizado de alunos DI's, trazendo contribuições para autonomia, interação com o outro, no reforço do aprendizado e sendo amparada pelas legislações vigentes na tentativa de diminuir as dificuldades de aprendizado.

Nosso objeto de estudo é uma possibilidade tecnológica a qual se diferencia da tecnologia assistiva, mas que também traz contribuições para a autonomia do aluno e na mediação do processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, na condição de pesquisadores, buscamos analisar todo este processo, observando as dificuldades de aprendizagem e tendo como ferramenta o estudo e o desenvolvimento do ensino da matemática no qual proporciona ao aluno uma forma mais prazerosa no aprendizado de qualidade.

Esse estudo iniciou com a pesquisa na escola posteriormente foram realizadas entrevistas com os docentes propositores da PA, por meio das quais buscamos informações sobre alterações já realizadas anteriormente pelos docentes, e quais foram os resultados observados com o aprendizado dos alunos com DI, essas entrevistas também nos orientou na análise dos dados coletados.

Além do mais, as entrevistas realizadas com os professores Santos (2020) e Pereira (2020) forneceram informações, em conjunto com os dados coletados, para que fosse realizada uma conversa com a profissional psicopedagoga, Nadine Lúcia Abrahão⁵. Neste diálogo foram expostas as dificuldades de aprendizado apresentadas por alunos DI's, a fim de obtermos informações adicionais que possam nortear a mediação do aprendizado. Assim, conseguirmos compreender as possibilidades do material para a ampliação das formas de se ensinar, utilizadas com os DIs e TGDs, além de tentarmos entender como o processo ensino e aprendizagem se concretizou nos conteúdos estudados.

4.2 Percurso Metodológico

Inicialmente, foi feita uma visita à escola para saber se a utilização da Plataforma de Atendimento estava em funcionamento, visto que a professora Luciana e o professor Willians não trabalhavam na mesma escola na qual implementaram o dispositivo de ensino estudado.

Também foram coletados dados com as professoras da SRG, da escola matriz da implementação da PA, sobre a clientela atendida no ano vigente, de 2020, da

⁵ A entrevista com a psicopedagoga Nadine Lúcia Abrahão ocorreu por chamada de vídeo sem gravação, no dia 29 de outubro de 2020, impossibilitando a transcrição exata das falas.

pesquisa, e, quais os tipos de atividades que eram desenvolvidas com a Plataforma de Atendimento.

A escola atendia 23 alunos na sala de recursos, com as seguintes necessidades especiais: Deficiência Intelectual (DI), Deficiência Intelectual/Síndrome de Down, Deficiência Intelectual/TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade), Deficiência Intelectual/TOD (Transtorno Opositor/Desafiador), Deficiência Física (DF), Baixa Visão e casos ainda sob investigação em relação a deficiência intelectual.

É importante notar que as questões éticas são de grande e principalmente do trabalho realizado pelas pessoas participantes da pesquisa. Tal como foi percebido na dificuldade em conseguir a permissão dos pais de alunos especiais, para a realização desta pesquisa, estes sujeitos estão habituados a estarem vigilantes em relação a imagem de seus filhos e a si mesmos.

Existe um zelo maior quando se fala de filhos com algum tipo de deficiência, por estes ocuparem um lugar de maior vulnerabilidade, a sua integridade psicológica. Mas, é importante ressaltar que ao estudarmos este segmento educacional objetivamos a promoção de suas capacidades. Fiorentine e Lorenzato (2015) acrescenta:

a ética perpassa todo o processo investigativo. Diz respeito desde a simples escolha do tema ou da amostra, ou ainda, dos instrumentos de coleta de informações. Estas opções exigem do pesquisador um compromisso com a verdade e um profundo respeito aos sujeitos que nele confiam. Da mesma forma, a análise das informações e a produção das conclusões exigem do pesquisador cuidado ético. O mesmo acontece com a fase da publicação do relato da pesquisa, pois seus resultados têm implicações sociais, tanto no que diz respeito à omissão quanto à divulgação dos mesmos. Assim, a dimensão ética é parte intrínseca de qualquer pesquisa e refere-se às relações de boa convivência, respeito aos direitos do outro e ao bem estar de todos. (FIORENTINI; LORENZATO, 2015, 2097 p.)

Sendo assim, este trabalho é parte integrante do projeto de pesquisa Investigações Relativas ao Processo de Ensino- Aprendizagem de Matemática, o qual foi vinculado e aprovado sobre o Comitê de Ética da UFG, com parecer de aprovação nº 3.608.636, sendo o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética, 91278218.7.0000.8409, na Plataforma Brasil.

Na reunião de finalização do 3º bimestre com os responsáveis pelos alunos foi assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) (ANEXO E),

pelos responsáveis, também houve o agendamento de dois dias para o desenvolvimento das atividades de pesquisa.

Com o quantitativo de 12 termos assinados para o consentimento da pesquisa, deste quantitativo, apenas um aluno possuía DF/DI e necessitava do apoio de um monitor para a escrita, dois alunos apresentavam DI/TDAH os demais se enquadravam no diagnóstico de DI. No entanto, é importante lembrar que havia diferentes níveis de comprometimentos entre os DIs.

Portanto, na tabela 1 a seguir os alunos foram identificados pela letra A e o número de identificação aleatória, para que pudéssemos identificar na pesquisa sobre o comprometimento de deficiência no qual cada aluno se encontra.

Tabela 1- Classificação dos DI pesquisados

	Leve	Moderado	Severo
6º ano	1 (A2)		1 (A1)
7º ano	1 (A6)	2 (A3, A5)	1 (A4)
8º ano	2 (A7, A8)	1 (A9)	
9º ano			3 (A10, A11, A12)

Fonte: Escola pesquisada (CEF 07 de Sobradinho).

Previamente foi elaborada uma estratégia de pesquisa para que o estudo não interferisse nas práticas adotadas pela SRG, verificando-se o aprendizado adquirido na PA e no quadro branco com utilização convencional.

Cabe neste momento lembrar que o papel da sala de recursos é complementar ao da sala de aula. Desta forma, o uso da prática tradicional e da PA podem acontecer de forma variada, no sentido de uma se anteceder a outra. Com o intuito de pesquisar se há interferência na ordem de utilização delas, a seguinte dinâmica de pesquisa foi utilizada (tabela 2):

Tabela 2 - Dinâmica da distribuição do conteúdo e das atividades na pesquisa

Dia:	1º Dia	2º Dia
Conteúdo:	Gráficos e seus tipos	Simetria e seus tipos
Local da aula expositiva:	Quadro (Figura 9 e 10)	PA (Figura 16)

1º Exercício:	Folha A4 (Figura 11)	PA (Figura 17)
2º Exercício:	PA (Figuras 12 e 13)	Folha A4 (Figura 19)
Questionário:	Qualitativo (Figura 21)	Qualitativo (Figura 21)

Fonte: Própria.

É importante ressaltar que os conteúdos escolhidos contemplam a grade curricular do Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo este um documento com ‘conteúdos essenciais’ ao ensino básico, que contempla os preceitos do Plano Nacional de Educação (PNE) para o desenvolvimento da educação e o fortalecimento do regime de colaboração entre os estados da União (BRASIL, 2018).

Os conteúdos escolhidos contemplam a grade curricular do Banco Nacional Comum Curricular (BNCC), para o primeiro dia da pesquisa foi estudado sobre: construção de gráficos e os seus tipos (EF06MA31, BNCC)⁶, no segundo dia: conceito de simetria e suas classificações, (EF05MA17, BNCC).

Note que estes conteúdos foram usados para a pesquisa do 6º ao 9º ano, pois acreditamos que o grau de complexidade seria semelhante em ambos os dias de pesquisa para todos os alunos atendidos pela SRG.

Além do que, em nosso entendimento precisaríamos trabalhar conteúdos diferentes nos dois dias da pesquisa, para evitar que um dispositivo de aprendizagem fosse reforço do outro. Houve a necessidade em compreender melhor como estes dispositivos de ensino interagem um com o outro, se a ordem de explanação dos conteúdos, iria modificar os resultados na execução das atividades tanto na PA quanto na execução das atividades na aula tradicional.

Desta forma, teríamos condições de medir o ganho de aprendizado do 1º exercício do dia com o 2º exercício do dia, utilizando dispositivos de aprendizagem diferenciados para posteriormente, no segundo dia de pesquisa, invertemos a ordem dos dispositivos de aprendizagem utilizados.

Neste momento se faz necessário um adendo sobre o papel do pesquisador dentro da escola, o mesmo não deve interferir nas práticas cotidianas da escola, e

⁶ O código alfanumérico é constituído da seguinte forma o primeiro par de letras indica a etapa de ensino, o primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade, o segundo par de letras indica o componente curricular, e o segundo par de números indica a numeração sequencial da habilidade.

sim, deve buscar compreender o processo que está sendo trabalhado sem alterá-lo, no primeiro instante.

Cabe ao pesquisador, analisar as nuances do aprendizado, conforme a pesquisa ocorria em grupo ou individualmente. Analisando e levando em consideração os resultados obtidos de acordo com a quantidade de alunos ao utilizarem a PA, e fazendo as anotações dos resultados obtidos individualmente dentro dos grupos.

Na tabela 3 está explicitado como aconteceu a dinâmica das aulas e das atividades em relação a serem individuais ou em grupos.

Tabela 3 - Demanda da movimentação nos dias da pesquisa

	1º Dia	2º Dia	
Aula expositiva	Grupos por ano de estudo para o 6º, 7º, 8º e 9º ano	6º, 7º e 8º ano	9º ano
		Coletiva por ano de estudo	Individual
Resolução da 1ª atividade	Individual	Coletiva por ano de estudo	Individual
Resolução da 2ª atividade	Coletiva por ano	Individual	Individual
Questionário	Individual	Individual	Individual

Fonte: Própria.

Como no segundo dia da pesquisa houve a oportunidade de fazer o percurso deste dia individualmente, com o 9º ano e em grupo com o 8º ano, percebemos a diferença percentual que esta prática traz aos resultados da pesquisa.

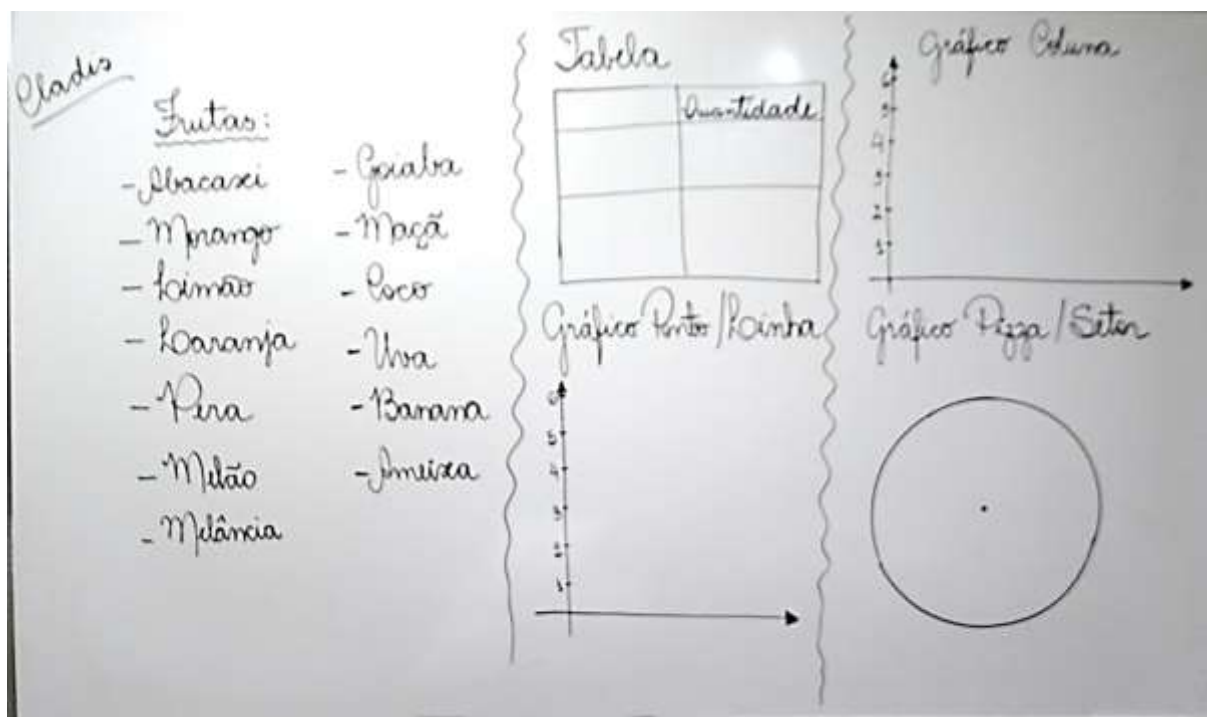
Cada dia da pesquisa foi finalizado com um questionário de caráter qualitativo, visto que foi perguntado aos alunos participantes sobre suas impressões acerca dos recursos de ensino utilizados.

Como complementação para o embasamento teórico e aprofundamento sobre a PA, ocorreram entrevistas com os professores (Luciana Reis Pereira e Willians Celestino dos Santos) que a criaram, assim como uma psicóloga com especialização em psicopedagogia, Nadine Lúcia Abrahão, para que ela pudesse dentro da sua área fornecer impressões sobre o recurso estudado.

4.3 Percurso da Pesquisa

A dinâmica no primeiro dia aconteceu da seguinte forma: fomos para uma sala de aula com quadro branco para que fosse ensinado o processo de construção de uma tabela e como transpor os dados da tabela para os diferentes tipos de gráficos (barra, ponto, linha, setor ou pizza). Então a pesquisadora iniciou a aula com a seguinte escrita no quadro, mostrada na figura 9.

Figura 9 - Início da aula expositiva sobre gráfico



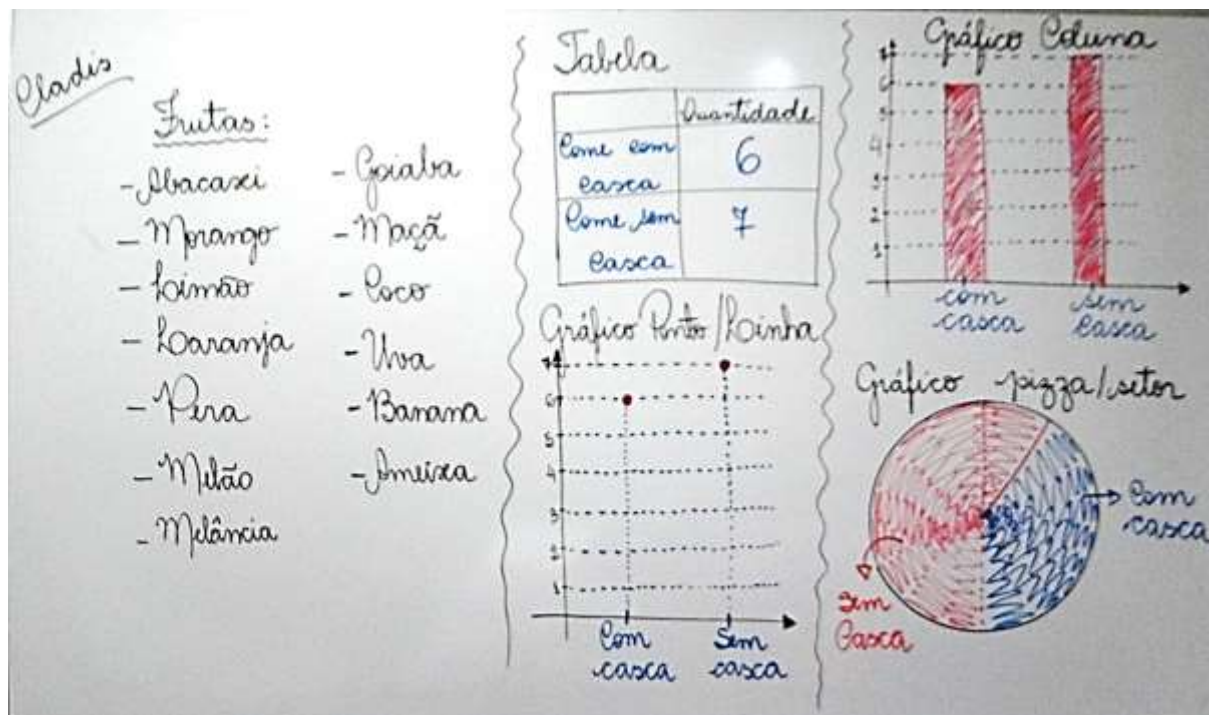
Fonte: Própria.

Posteriormente foi explicado que devemos construir uma tabela, a partir da característica selecionada para se agrupar os elementos. Na presente aula, foi sugerido agrupar as frutas listadas, entre frutas que ingerimos com a casca ou sem a casca.

Após a construção da tabela, foi passado aos alunos o conceito de gráfico e como transportar os dados da tabela para os gráficos de ponto, de linha e de barra. Sendo assim, para construir o gráfico de setor/pizza ocorreu uma pequena explanação sobre porcentagem para que os alunos pudessem entender sobre a construção do mesmo.

Com a conclusão da aula expositiva sobre gráfico, o quadro ficou finalizado da seguinte forma (figura 10):

Figura 10 - Término da aula expositiva sobre gráfico

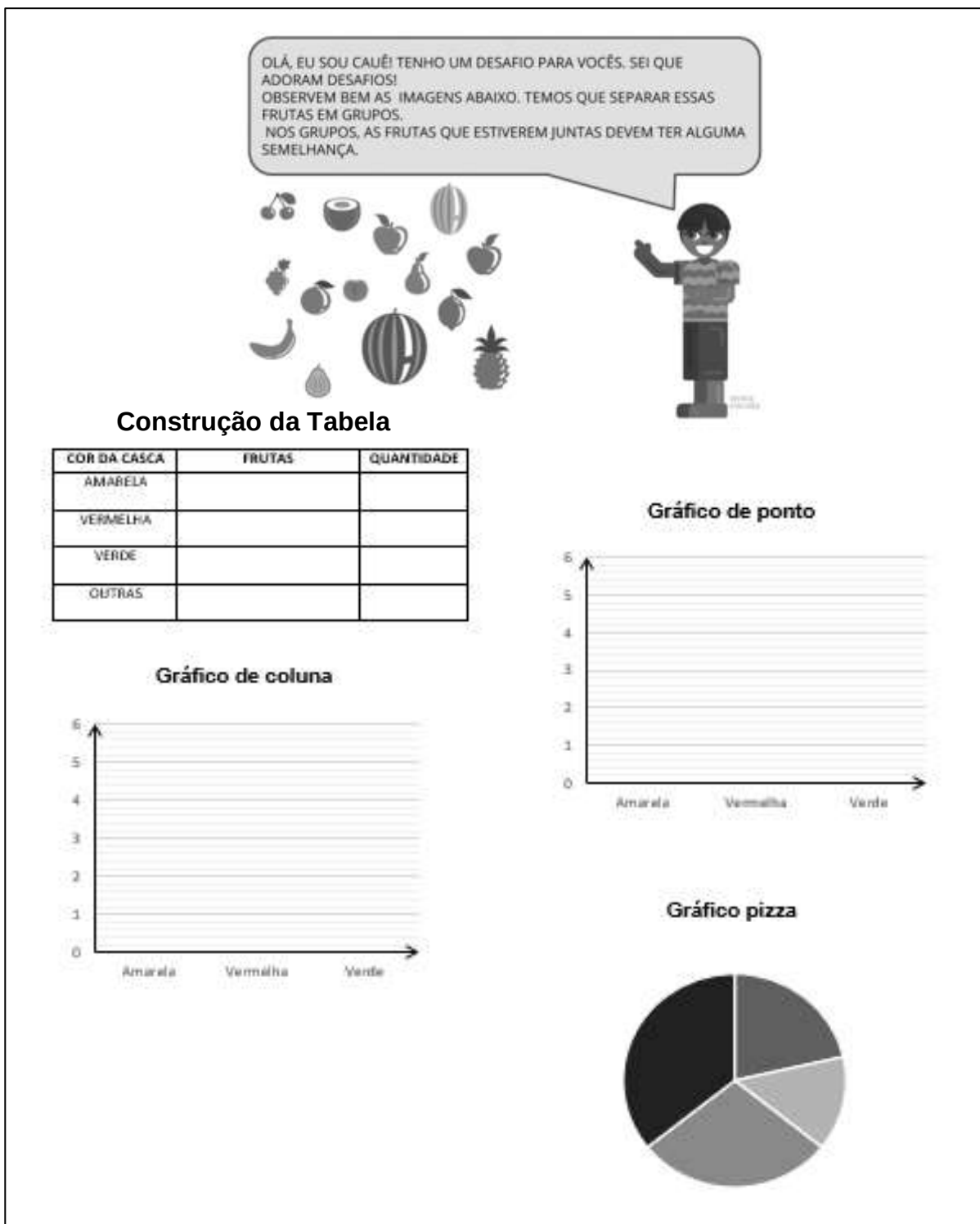


Fonte: Própria.

Questionados se havia alguma dúvida a respeito do conteúdo, observou-se neste momento poucas dúvidas nas quatro exposições do conteúdo. Apenas os alunos do 6º ano e do 9º ano solicitaram nova explicação sobre como calcular porcentagem de cada dado exposto na tabela.

Logo após foi realizada a primeira atividade do dia, entregue individualmente, e por meio de cópias em folha A4, como a atividade apresentada na figura 11.

Figura 11 - Atividade entregue em folha A4 sobre gráfico



Fonte: Própria.

Cabe neste momento uma explicação sobre como foram considerados os acertos na atividade proposta: em cada folha de exercício haviam 10 itens a serem considerados, estes itens são referentes a cada marcação feita nos gráficos de

coluna, ponto e pizza, sendo que a construção da tabela não foi pontuada, visto que a folha estava em preto e branco, ocasionando divergência na construção dos dados. Os resultados da atividade proposta estão na tabela 4.

Tabela 4 - Acertos obtidos sobre o exercício de gráfico em folha A4

	6º ano		7º ano				8º ano			9º ano		
Acertos obtidos por cada aluno / Total de itens na atividade	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
	10 de 10	3 de 10	10 de 10	10 de 10	7 de 10	10 de 10	3 de 10	1 de 10	6 de 10	1 de 10	0 de 10	3 de 10
Acertos totais/ Porcentagem de acertos	13 de 20 65%		37 de 40 92,5%				10 de 30 33,33%			4 de 30 13,33%		

Fonte: Própria.

É importante notar que o somatório dos acertos de todos os alunos foi de 64 onde haviam 120 itens, portanto a média de acertos foi de 53,33% para todos os alunos. A aula e a pesquisa aconteceram pela manhã com os alunos do 8º e 9º ano e a tarde com os alunos do 6º e 7º ano, separados por ano de estudo.

Ao final da atividade da folha xerocada, nos dirigimos à sala de recursos para que fosse feito um exercício similar na Plataforma de Atendimento. Cada aluno recebeu um marcador de quadro branco, e a medida que os slides iam sendo projetados, cada um foi responsável por uma marcação no exercício da figura 12.

Figura 12 - Slides do exercício de simetria na PA



Preencha a tabela separando os meios de transporte em três grupos:

	Transportes	Quantidade
Terrestre		
Aéreo		
Marítimo		

Slide 1



Preencha a tabela separando os meios de transporte em três grupos:

	Quantidade
Terrestre	5
Aéreo	3
Marítimo	1

Slide 2

Figura 13 - Continuação dos slides dos exercícios de simetria na PA



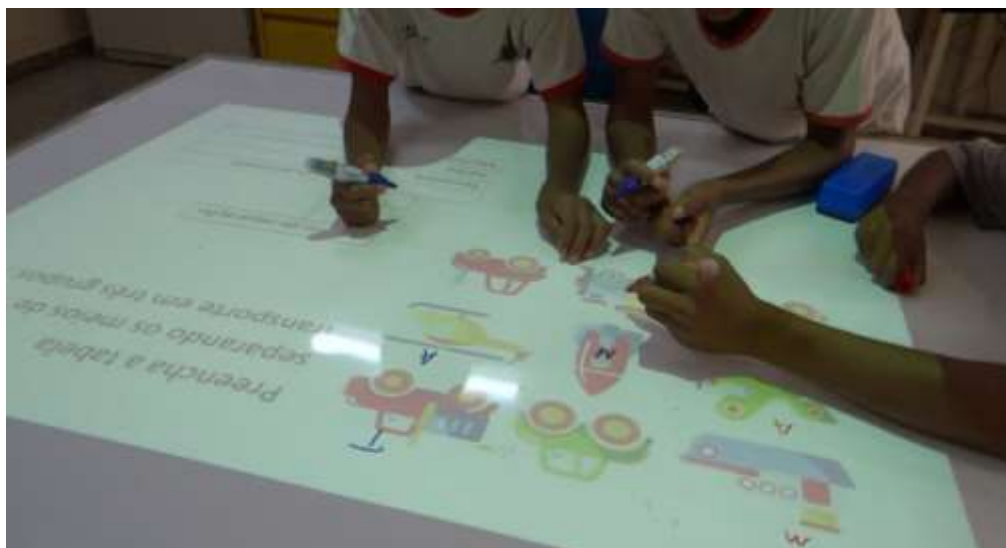
Fonte: Própria.

A dinâmica das atividades desenvolvidas na PA aconteceu em dois momentos: no primeiro há o exercício a ser realizado (slides 1, 3, 5 e 7), no segundo momento são projetadas as respostas do exercício em cima da resolução dos alunos, para que os mesmos possam conferir o que foi feito.

As resoluções das atividades ficaram registradas em anotações realizadas pela pesquisadora. E os itens a serem considerados para pesquisa seguiram os mesmos critérios das atividades realizadas em folha A4.

As figuras 14 e 15 mostram dois grupos diferentes executando a atividade na PA.

Figura 14 – Alunos utilizando a PA na construção da tabela



Fonte: Própria.

Figura 15 - Aluna utilizando a PA no primeiro dia de pesquisa



Fonte: Própria.

Note que há um total de 9 itens a serem registrados pelos alunos nos gráficos, como havia mais de um aluno participando da atividade, os itens foram distribuídos de forma que todos contribuíssem em cada slide. Os resultados obtidos com as construções dos gráficos realizados na PA foram:

Tabela 5 - Acertos da atividade de gráfico na PA

	6º ano		7º ano				8º ano			9º ano		
Acertos obtidos por cada aluno / Total de itens na atividade destinados a cada aluno	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
	3 de 4	2 de 5	2 de 2	2 de 2	2 de 2	3 de 3	3 de 3	3 de 3	3 de 3	2 de 3	3 de 3	3 de 3
Acertos totais/ Porcentagem de acertos	5 de 9 / 55,55%		9 de 9 / 100%				9 de 9 / 100%			8 de 9 / 88,89%		

Fonte: Própria.

Obtivemos uma média de 86,11% para os quatro anos, visto que o somatório de acertos foi de 31 acertos em 36 itens. Em seguida, foi entregue um questionário de cunho pessoal (Figura 21) sobre impressões das práticas pedagógicas empregadas, no qual discutiremos na análise de dados.

No segundo dia da pesquisa, sobre simetria, a aula foi dividida por ano de estudo, com os mesmos alunos do dia anterior. Contudo iniciamos a aula expositiva na PA abordando o conceito de simetria e sua classificação. Os slides encontram-se na Figura 16.

Para a execução da atividade na PA foi distribuído um marcador de quadro para que cada aluno ficasse responsável por uma figura, nos casos dos 6º, 7º e 8º anos. Para o 9º ano houve uma demanda diferenciada na escola e tanto a aula quanto as atividades deste dia foram feitas individualmente.

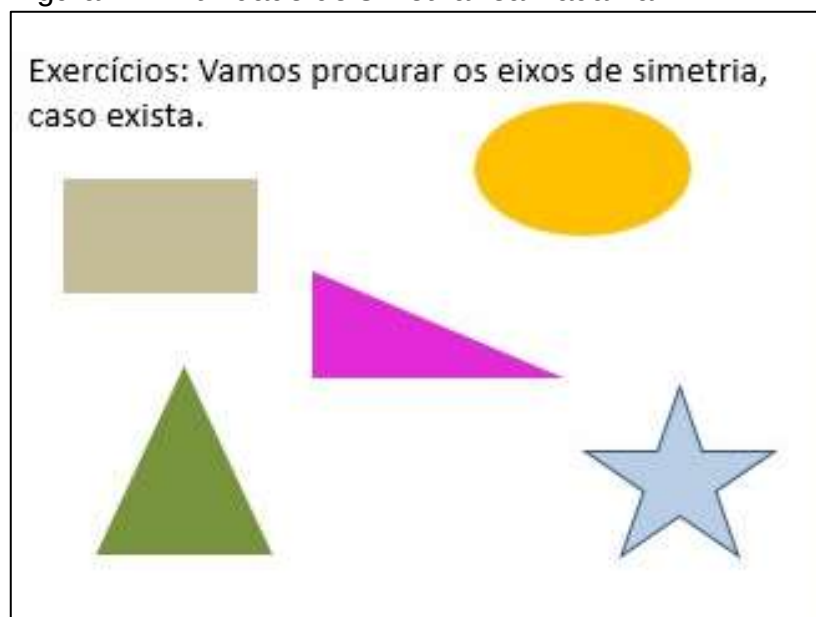
Figura 16 - Slides da explicação do conteúdo de simetria na PA

Simetria: O que é? A simetria é definida como tudo aquilo que pode ser dividido em partes, sendo que ambas as partes devem coincidir perfeitamente quando sobrepostas  Slide 1	Simetria: O que é? A simetria é definida como tudo aquilo que pode ser dividido em partes, sendo que ambas as partes devem coincidir perfeitamente quando sobrepostas  Slide 2
Tipos de Simetria:  Slide 3	Simetria Radial: quando o objeto apresenta vários eixos de simetria.  Slide 4
Simetria Radial: quando o objeto apresenta vários eixos de simetria.  Slide 5	Simetria Radial  Slide 6
Simetria Radial  Slide 7	Assimetria: quando não existe eixo de simetria  Slide 8

Fonte: Própria.

É importante notar que os dados obtidos na aula de simetria foram coletados por meio da observação da escrita dos alunos, registrada por foto e no caderno da pesquisadora.

Figura 17 - Atividade de simetria realizada na PA



Fonte: Própria

Quanto ao critério de correção foi observado a demonstração do conhecimento do conteúdo, quando o aluno marcava os eixos de simetria, no caso da assimetria, o conhecimento veio na explanação do mesmo, em não achar o eixo de simetria, ou a não marcação. A figura 18 a seguir traz uma foto para exemplificar.

Figura 18 - Exercícios 6º ano de simetria na PA



Fonte: Própria.

A quantidade de itens para o 6º, 7º e 8º ano ficou registrada na atividade em conjunto de cada turma, sendo 5 no total. No caso do 9º ano os itens foram computados por aluno, os resultados obtidos estão na tabela:

Tabela 6 - Acertos obtidos no exercício executado na PA

	6º ano		7º ano				8º ano			9º ano		
Acertos obtidos por cada aluno / Total de itens na atividade destinados a cada aluno	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
	1 de 2	3 de 3	1 de 1	1 de 1	1 de 1	2 de 2	2 de 2	2 de 2	1 de 1	4 de 5	5 de 5	4 de 5
Acertos totais/ Porcentagem de acertos	4 de 5/ 80%		5 de 5/ 100%				5 de 5/ 100%			80%	100%	80%

Fonte: Própria.

Para os alunos que fizeram as atividades em grupo a porcentagem de acertos foi em média 93,33%, para os que fizeram individualmente a média foi de 86,67% de assertividade.

Na sequência foi realizada individualmente a atividade relativa à forma tradicional de ensino de simetria, em folha A4:

Figura 19 - Exercícios sobre simetria resolvidos em folha A4

Nome: _____ Data: _____

Atividade de Simetria

1) O que é simetria?

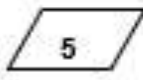
2) Observe as figuras planas abaixo,

1

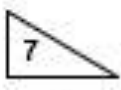

2


3

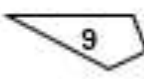

4


5


6


7


8


9


10


Indique as que são

a) Simétricas: _____

b) Assimétricas: _____

3) Das figuras:







a) Quais têm simetria bilateral? _____

b) Quais têm simetria radial? _____

Fonte: Própria.

A figura 20 ilustra através de um aluno o preenchimento dos exercícios da figura

19:

Figura 20 - Aluno desenvolvendo a atividade escrita na folha A4 sobre simetria



Fonte: Própria.

Após uma nova análise das atividades, do segundo dia da pesquisa, foi repensado quais questões iriam ser avaliadas, visto que o grau de complexidade entre os recursos de ensino deveria ser equiparado para a manutenção da coerência. Sendo assim, a complexidade das atividades propostas não deveria ser tendenciosa, para que os resultados possam ser fidedignos ao aprendizado.

Desta forma, consideramos as respostas do exercício número 2, as figuras geométricas 2, 3, 4, 6 e 8, totalizando 5 itens a serem avaliados. A tabela a seguir, traz os resultados obtidos nesta última coleta de dados:

Tabela 7 - Acertos obtidos em folha A4 sobre simetria

	6º ano		7º ano				8º ano			9º ano		
Acertos obtidos por cada aluno / Total de itens na atividade	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
	2 de 5	2 de 5	4 de 5	4 de 5	5 de 5	5 de 5	5 de 5	2 de 5	2 de 5	5 de 5	2 de 5	5 de 5
Acertos totais/ Porcentagem de acertos	4 de 10/ 40%		18 de 20/ 90%				9 de 15/ 60%			12 de 15/ 80%		

Fonte: Própria.

De acordo com a tabela acima obtivemos a média de 68,89%, pois foram 31 acertos no total de 45 itens, para os 6º, 7º e 8º anos e o 9º ano obteve uma média de 80%, visto que foram 12 itens certos no total de 15. É importante ressaltar que do 6º ao 8º ano as atividades foram realizadas em conjunto por ano de estudo (grupos), e o 9º ano as realizou de forma individual.

4.4 Análise de Dados

Diante dos dados coletados nos dois dias de pesquisa, a tabela 8 foi construída a partir dos dados gerais:

Tabela 8 - Resumo de acertos das atividades desenvolvidas na pesquisa

Porcentagem de Acertos		
1º dia: Gráfico	2º dia: Simetria	
Aula e atividade de forma Tradicional	Aula e atividade na Plataforma de Atendimento	
53,33%	6º,7º,8º(Grupos)	9º(Individualmente)
	93,33%	86,66%
Atividade na Plataforma de Atendimento	Atividade Tradicional	
86,11%	6º,7º,8º	9º
	68,89%	80%

Fonte: Própria.

Percentualmente os acertos nas atividades com a PA em relação as atividades tradicionais observa-se uma porcentagem maior na PA, em ambos os dias. Nos dados obtidos do segundo dia, podemos verificar a diferenciação do trabalho individualizado e do trabalho em grupo, nota-se que há um desvio médio de 6,66% em relação aos dados obtidos dentro da PA, ser aplicada em grupo ou individualmente, e ainda assim, a Plataforma continua a possuir uma vantagem de acertos maiores em relação a atividades realizadas no papel.

Os dados também sugerem que a atividade tradicional como sendo a segunda do dia, teve seus índices aumentados em relação ao primeiro dia, no qual o conteúdo foi apresentado primeiramente no quadro branco. Isto nos garante afirmar que a PA como primeira aula pode melhorar os índices de aprendizado, visto que a PA sendo

uma transição entre o material concreto e o abstrato, prepara o aluno para a aula teórica na qual ele necessita de mentalizar o conteúdo.

Outro fator a ser considerado é a vantagem da atividade ocorrer em alternância de agrupamentos (grupos por ano ou individual). Para os alunos com DI severo, como é o caso do 9º ano, podemos observar um ganho maior nas atividades em folha A4, que os alunos que fizeram a atividade em grupo no segundo dia da pesquisa.

Devemos levar em consideração que para o aprendizado do aluno atendido na SRG existe a necessidade de manipulação do material concreto, devido à dificuldade de abstração que é pertinente ao aluno DI.

Além de possibilitar que o professor trabalhe com imagens, com sons, com espaço de caixa de respostas, com material adequado. Também, possibilita a alteração do material didático, pelo professor, de forma autoral, para torná-lo mais acessível, pertinente e adequado a necessidade do aluno. A maioria do que eu falei foi em relação a alunos especiais, mas a plataforma mostrou-se eficiente para qualquer tipo de aluno. Pois, o fato de ter uma posição diferente chama atenção do aluno. Além de possibilitar a imersão dentro do material, aumentando o interesse e diminuindo a dispersão. (PEREIRA, 2020, Anexo A)

A psicopedagoga Abrahão (2020) em consonância com a fala da professora Pereira (2020) pôde contribuir sobre o termo imersão, no sentido que a PA faz alusão ao material concreto devido à disposição na qual a atividade é projetada. Além disso, a projeção na mesa e a proximidade do aluno com a projeção remete a uma transição de aprendizagem na qual o aluno precisa manipular o objeto concreto para a abstração total do conhecimento.

Logo, existe uma sensação de proximidade maior com o objeto de estudo diante da proximidade, das cores mais vivas, da disposição da projeção. Para reforçar a importância da cor, Mahnke (1996 apud TEIXEIRA, 2012) esclarece a vivência da cor, pelo ser humano sob o aspecto fisiológico e psicológico:

Podemos dizer que a experiência do homem em relação à cor é criada pela luz. É, por assim dizer, uma forma de energia, e esta energia afeta as funções corporais, tal como influencia a mente e as emoções. Sabe-se que a cor afeta a ação do córtex (ondas do cérebro), funções do sistema nervoso, que regula o “ambiente interior” do corpo e atividades hormonais. De um modo geral podemos afirmar que a resposta do homem à cor é total, ou seja, a cor influencia-nos tanto psicologicamente como fisiologicamente, e que não pode ser separado. (TEIXEIRA, 2012).p.?

Abrahão (2020) acredita que a motivação por uma nova prática de ensino pode levar o aluno a despertar sua atenção momentânea para o aprendizado. Outra ressalva que a especialista acrescentou foi a necessidade da variação destas práticas de ensino para o aluno DI e TGD, pois desta forma, o professor pode despertar habilidades diferenciadas que são particulares a cada indivíduo.

Contudo, é importante lembrar que a dificuldade em abstrair o conteúdo é proporcional ao grau de deficiência intelectual. Sendo assim, podemos inferir que a PA é um recurso de ensino e aprendizagem que traz ganhos ao aluno atendido na SRG, mas para o trabalho deste público específico não se deve descartar o uso do material concreto.

É importante saber o que o aluno pensa a respeito das técnicas de ensino empregadas, pois existe uma subjetividade sobre o que está sendo apresentado, e a forma na qual o indivíduo recebe a informação pode interferir diretamente sobre o seu entendimento a respeito do conteúdo.

No questionário, apresentado na figura 21, foram feitas algumas perguntas de ordem pessoal sobre o conteúdo apresentado e sobre as preferências em relação aos dispositivos de ensino utilizados.

Figura 21 - Questionário aplicado ao final do primeiro e do segundo dia de pesquisa

Nome: _____ Data: _____
1) Você já tinha visto este conteúdo? _____
2) Você acha que sabia bem sobre este conteúdo? _____
3) Você prefere qual tipo de aula no quadro, ou na Plataforma de Ensino? () Quadro () Plataforma de Ensino
4) Você conhece outros tipos de aula? _____
Qual? _____ _____

Fonte: Própria

Em análise aos questionários aplicados após as atividades do primeiro dia, sobre construção de gráfico, a seguinte tabela de respostas pôde ser construída:

Tabela 9 - Resultados do questionário ao final do primeiro dia de pesquisa

		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
1) Você já viu este conteúdo?	Sim	–	–	33% (A7)	67% (A10, A12)
	Não	100% (A1, A2)	100% (A3, A4, A5, A6)	67% (A8, A9)	33% (A11)
2) Você acha que sabia bem sobre este conteúdo?	Sim	–	–	33,3 % (A7)	33,3% (A12)
	Não	–	–	–	33,3% (A10)
3) Qual tipo aula você prefere?	Quadro	–	–	33% (A8)	100% (A10, A11, A12)
	PA	100% (A1, A2)	100% (A3, A4, A5, A6)	67% (A7, A9)	–

Fonte: Própria

Percebe-se a partir dos percentuais mostrados na tabela 9, que apenas 25% dos alunos declararam conhecer este conteúdo, correspondendo a 3 alunos participantes, e entre eles, 2 acreditam dominar o conteúdo de gráfico. Desta forma, podemos evidenciar dois fatores importantes para a pesquisa:

O primeiro fator nos diz respeito sobre o desconhecimento do conteúdo, no qual será trabalhado, como há uma ausência de conhecimento sobre o mesmo, podemos inferir que estaremos construindo um novo conceito na mente do aluno. Tal fato favorece a pesquisa, no sentido de que estamos construindo um conceito novo, e assim poderemos comparar com melhor fidelidade o aprendizado no dispositivo de ensino apresentado.

O segundo fator que fica evidenciado é a falta da plenitude da memória, visto que gráfico é um assunto pertinente nos livros didáticos, pois é muito utilizado em exercícios de todo o segmento dos anos finais do ensino fundamental. O ensino em espiral⁷ proporciona ao aluno estar sempre retornando nos conteúdos em níveis de

⁷ Ensino em espiral consiste em uma estratégia pedagógica que aumenta o nível de complexidade de um assunto durante a vida escolar.

complexidade um pouco mais avançados a cada ano de estudo, e proporciona ao aluno a fixação dos conceitos ao longo dos anos de estudo.

No segundo dia da pesquisa o questionário sobre as impressões do conteúdo de simetria estão expostas na tabela 10.

Tabela 10 - Questionário ao final do segundo dia de pesquisa

		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
1) Você já viu este conteúdo?	Sim	—	—	—	33% (A11)
	Não	100% (A1, A2)	100% (A3, A4, A5, A6)	100% (A7, A8, A9)	67% (A10, A12)
2) Você acha que sabia bem sobre este conteúdo?	Sim	—	—	—	33,3% (A11)
	Não	—	—	—	—
3) Qual tipo aula você prefere?	Quadro	—	—	33% (A8)	33% (A11)
	PA	100% (A1, A2)	100% (A3, A4, A5, A6)	67% (A7, A9)	67% (A10, A12)

Fonte: Própria.

Sobre o conceito de simetria, ficou evidenciado que 92% dos alunos desconheciam e apenas um aluno declarou ter visto e saber sobre o conteúdo.

Da mesma maneira é possível observar que o aluno citado no parágrafo anterior, apesar de declarar conhecimento do conteúdo, obteve um resultado melhor com a PA do que em exercício feito em folha A4.

Com a questão número três obtivemos as impressões dos alunos sobre estarem abertos a formas de ensino diferenciada a usualmente utilizadas em sala de aula convencional. Nota-se que os alunos mais novos estão mais abertos a metodologia diferenciada da tradicional, mesmo a PA tendo contemplado a melhoria de acertos em atividades para todos os quatro anos de estudo.

Sobre o reconhecimento de outros recursos de ensino utilizados na escola, dois alunos apontaram o ensino na quadra, outros dois alunos apontaram a sala de informática e um aluno a utilização de tesoura e cola na aula de arte. Desta forma, evidencia-se a pouca variação na utilização dos dispositivos de ensino que possam contemplar diversificados canais de aprendizagem.

Diante da necessidade da utilização de vários dispositivos de ensino, em especial para os alunos da AEE, observou-se a empolgação dos mesmos ao utilizarem o uso da PA. Os alunos se mostraram mais dispostos no preenchimento das atividades, visto que coube a pesquisadora a cada passagem de slide reforçar a distribuição das atividades para o grupo. E no caso do 9º ano, como foi feito de forma individual no segundo dia, os alunos perguntaram mais sobre o conteúdo.

No trecho da entrevista com a professora Pereira (2020), “[...]aumentou o interesse desse aluno, e este passou a ficar motivado, a motivação leva a nova sinapses, leva a um desenvolvimento muito grande, remete a memória desse aluno de uma forma melhor [...]”, é possível perceber como a observação do parágrafo anterior está em concordância com a prática da utilização da PA.

Desta forma, cabe relatar aqui que a aula tradicional não foi ministrada para saber o impacto e motivação, porém pode ser observado que a disposição em realizar a atividade em papel foi muito baixa após a atividade da plataforma, pois necessitou de maior intervenção, no sentido de ter que conscientizar os alunos para a importância em se fazer a última atividade da pesquisa, principalmente para os alunos do 6º ano.

Para finalizar, é importante destacar que a elaboração de uma aula e uma atividade na PA demanda maior tempo que a elaboração de uma atividade em A4, pois a elaboração, digitação e domínio de programas computacionais exigem mais trabalho e aperfeiçoamento do professor.

Em situações como essas, constata-se a importância da dedicação e interesse do professor pelo aluno, pois ao refletir sobre suas próprias aulas e sobre a qualidade de aprendizado do aluno, o professor consegue desenvolver práticas diferenciadas, tornando-se pesquisador no processo de ensino e aprendizagem.

Há um exemplo que ilustra o quão importante é o olhar do professor para com o aluno, relatado pela professora Pereira (2020), na utilização da PA:

é impossível não lembrar de M. Ele foi nosso primeiro aluno autista, não era verbal. Quando chegou na escola, estava no sexto ano e a única coisa que ele sabia falar era que o nome dele é M., mais nada. Não interagia, não olhava no olho e não tinha nenhum nível de aprendizagem dos meninos da faixa etária dele. Ele sabia ler escrever, mas não tinha manifestação de leitura, nem de escrita. Porém sabíamos que ele dominava, porque a mãe dele nos disse que ele escreve alguma coisa. Mas, na sala de aula ele ficava perdido e não verbalizava. Após alguns dias, descobrimos que ele gostava do seriado Todo Mundo Odeia o Cris e o colocamos para assistir o mesmo episódio todos os dias. Inicialmente, colocamos ele para ver o episódio no computador, depois

colocamos na plataforma e fomos observando-o. Ele chegava e a única coisa que fazia era assistir o episódio. Em um determinado dia, ele resolveu me fazer uma pergunta e me assustei, porque eu não esperava que ele verbalizasse. Era sobre o episódio do filme. E a partir daí a gente começou a dialogar. Quando começamos a trabalhar com a plataforma, M. largava a série para olhar a plataforma. Eu lembro que nas primeiras aulas usamos o sistema solar, era uma imagem do universo e a gente ia explorar, falar sobre os planetas, o sol, as distâncias. Surpreendentemente, ele verbalizou para os colegas e para os professores a ordem, a partir do Sol, de todos os planetas. M. foi um aluno que teve um desenvolvimento extremamente significativo a longo dos quatro anos finais. Ele pegou o início da plataforma de atendimento, quando ele chegou ainda não tínhamos. Mas, participou da época quando a projeção era feita na parede, depois no tampo da mesa e foi um aluno que teve um desenvolvimento exponencial. Ele resolvia expressões numéricas silenciosamente, imerso na plataforma, ficávamos admirados. Ele saiu do nono ano sabendo fazer equações de segundo grau. (Pereira, 2020, Anexo A)

É importante que a mente do professor esteja inquieta para que o processo de ensino não seja mecanizado, para tanto é preciso estar atento e reflexivo sobre as práticas diárias e os anseios educacionais exigidos a cada ano de trabalho do docente.

Em alguns trechos da entrevista com a professora Pereira (2020), podemos observar esta inquietação:

Nesse sentido, a primeira coisa a se fazer era despertar o interesse em aprender. Fazer com que aprendizagem seja significativa. Além de valorizar a vinda do aluno à escola, pois ele não pode vir apenas para a convivência social, visto que a escola é um ambiente de aprendizagem e não teria porque ser diferente em relação ao aluno especial. (Pereira, 2020, Anexo A)

A dinamicidade das tecnologias tem feito com que as gerações se renovem com maior constância, portanto a forma com que estas gerações aprendem se modifica com maior rapidez. Um professor atento tenta compreender como funciona a mente de seus discentes.

Além disso, é importante ressaltar o quão o trabalho realizado pela SRG é importante para a inserção do aluno especial, pois o mesmo necessita de uma variedade maior de oportunidades de aprendizado.

Ficando desta forma a pesquisa finalizada na parte prática e no próximo capítulo será realizada as considerações finais do trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se iniciou o trabalho de pesquisa, havia uma curiosidade com o trabalho realizado em uma Sala de Recursos Generalista (SRG), na Coordenação Regional de Ensino (CRE) de Sobradinho, com algumas escolas da mesma regional tinham interesse em implementar. Sendo assim havia uma necessidade em se pesquisar sobre a Plataforma de Atendimento no processo de ensino e aprendizagem de matemática com alunos com DI.

Diante disto a pesquisa conseguiu constatar que o objetivo geral foi atendido, pois verificou-se um aumento nos acertos das atividades dos alunos, comprovando-se desta forma os benefícios do dispositivo de ensino estudado. Desse modo, a Plataforma de Atendimento mostrou-se mais benéfica para a explanação de conteúdo, como aula principal, do que a aula convencional no quadro. Observou-se que a PA é melhor aproveitada para alunos especiais quando o conteúdo explanado por ela se antecede a explicação tradicional.

O objetivo específico era investigar os benefícios da PA na aprendizagem de alunos DI e foi atendido pois constatamos que em relação ao modo convencional houve um ganho significativo nos valores quantitativos da pesquisa.

A pesquisa partiu da hipótese de que a PA melhora o empenho no aprendizado dos alunos com DI porque novas tecnologias motivam os alunos pela curiosidade, utilizando-se de cores, imergindo o aluno no conteúdo de forma que a ponte com o material concreto possa ser feita, proporcionando um feedback interativo com a plataforma, possibilitando a troca de experiências com o professor ou em grupo de uma forma simplificada onde o escrever, apagar e corrigir é facilitado. Sendo assim a hipótese se confirmou baseada em dados quantitativos e qualitativos em colaboração com as entrevistas realizadas ao longo da pesquisa com os professores Luciana e Willians que deram uma nova significação para o uso do projetor no trabalho da sala de recursos generalista.

Outro ponto relevante da pesquisa é a percepção da correlação das zonas de desenvolvimento citadas por Vygotsky, com a instrumentação pedagógica utilizada para a progressão da aprendizagem, assim como o aluno possui a zona de desenvolvimento potencial, passa pela transição com a zona de desenvolvimento

proximal para atingir a zona de desenvolvimento real. Podemos observar que o primeiro contato de aprendizagem se dá pelo contato com o concreto. E a PA auxilia na zona de desenvolvimento proximal para atingir a abstração.

Diante da dificuldade de manipulação de alguns conteúdos em material concreto, a PA sugere ser um recurso de ensino em potencial, para alguns conteúdos no ensino médio, como matrizes, números complexos, entre outros.

Apesar dos resultados obtidos, o trabalho possui limitações, pois existe uma dificuldade latente em se mensurar o aprendizado com pessoas com DI, visto que o grau de comprometimento da deficiência interfere diretamente na dificuldade em se quantificar o aprendizado diante do dispositivo de ensino proposto. Percebe-se que o trabalho poderia ser realizado com uma coleta de dados com uma quantidade maior de pessoas para que esta limitação fosse minimizada.

Contudo é importante lembrar que este trabalho necessita de ser feito presencialmente e devido a pandemia do coronavírus, com a suspensão das aulas presenciais não foi possível, tornando limitante na coleta com um maior número de alunos.

Recomenda-se para futuras pesquisas que se utilize um número maior de alunos com deficiência intelectual, além de separá-los em grupos de acordo com o seu comprometimento, para que os dados possam ser comparados com melhor precisão.

Assim como houve uma diferença entre o grau de complexidade das questões de simetria, fato este que pode ter interferido no ânimo em se resolver as questões, sendo este um fator de interferência nos resultados. Então fica aqui o alerta na necessidade desse elaborar atividades mais aproximadas em grau de complexidade e nos enunciados serem mantidos de forma mais aproximada.

Sugere-se um estudo posterior sobre atividades que possam otimizar a utilização da PA, visto que conseguimos com este trabalho comprovar os benefícios da mesma com alunos da SRG.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira. Educação matemática na era digital. **Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 27, p. 13-28, set. 2011. Disponível em: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2011/27/union_027_006.pdf. Acesso em: 17 set. 2020.

ABRAHÃO, Nadine Lúcia. Entrevista sobre Impressões a respeito da Plataforma de Atendimento. [Entrevista concedida a] Cladis Henriques de Vasconcelos. Entrevista por vídeo chamada na Plataforma Google Meet, Brasília, 29 out. 2020. Não houve transcrição das falas.

ARAÚJO, Péricles César de; IGLIORI, Sônia Barbosa Camargo. Complementaridade: pesquisa qualitativa e quantitativa na educação matemática. **Revista Produção Discente Educação Matemática**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 113-122, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/9227/6846>. Acesso em: 15 jan. 2020.

ARAÚJO, Daniel Ribeiro; GAUCHE, Ricardo. Análise e reflexões sobre formação continuada de professores de química: Um Estudo de Caso. **Anais... VIII ENPEC- I CIEC**, v.1, p.13, 2008.

BERSCH, Rita. **Introdução a tecnologia assistiva**. CEDI. Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://ntmmacae.com/site/files/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Inclusiva/Tecnologia%20Assistiva/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de out. de 1988. Brasília, 2013.

BRASIL. **Censo MEC/INEP de 2015**. Principais ações e programas de responsabilidade do Ministério da Educação no PPA 2012-2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17655-secadi-principais-indicadores-da-educacao-especial&category_slug=junho-2015-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 17 ago. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Resolução n.º 4 de 2 outubro de 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação

Especial. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=112035>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 3.298 de 20 de dezembro 1999**. Dispõe sobre Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/decreto3298.pdf>. Acesso: 04 jan. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 3.956 de 8 de outubro 2001**. Promulga a convenção interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência, Guatemala, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm. Acesso: 7 mai. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 6.949 de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 20 fev. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.611 de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm. Acesso em: 15 de nov. 2020

BRASIL. **Lei nº 13.005 de 25 junho 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação- PNE e dá outras providências, Brasília, 26 jun 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 29 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.146 de 06 julho 2015**. Institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 13 jan. 2021.

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: 22 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Marcos Políticos-legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2010.

CIVARDI, Jaqueline Araújo; SANTOS, Elismar Alves dos. **Educação, Matemática e Inclusão Escolar: Perspectivas Teóricas**. [S.l.]: Appris, 2018. *E-book. Edição Kindle* (2522 p.).

COELHO, Luana; PISONI, Silene. Vygotsky: sua teoria e influência na educação. **Revista e-Ped - FACOS/CNEC Osório**, v. 2, nº 1, p. 144-152, ago 2012. Disponível em: <https://btux.com.br/professorbruno/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/vygotsky-sua-teoria-e-a-influ%C3%Aancia-na-educac%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 29 fev 2021.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Professores e máquinas: uma concepção de informática na educação. **Anais... Congresso da Ribie- Rede Iberoamericana de informática educativa**, Barraquilha, Colômbia, 1996. Disponível em: https://www.academia.edu/3015011/Professores_e_m%C3%A1quinas_uma_concep%C3%A7%C3%A3o_de_inform%C3%A1tica_na_educac%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 20 jun 2020.

DISTRITO FEDERAL. Agência Brasília. **Formação continuada agora tem seu dia no DF**, 2020. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2020/02/13/formacao-continuada-agora-tem-seu-dia-no-df/>. Acesso em: 27 nov. 2020.

DISTRITO FEDERAL. Conselho de Educação do Distrito Federal. **Resolução CEDF nº 1/2017 de 28 março 2017**. Estabelece Normas para a Educação Especial no Sistema de Ensino do Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=342172>. Acesso em: 27 mar. 2020.

DISTRITO FEDERAL. **Regimento da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal de 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/Regimento-SEEDF-COMPLETO-FINAL.pdf>. Acesso em: 17 abr 2020.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do DF. **Portaria nº 407. Caderno de Matrícula para 2020**, Brasília, nov. 2019. Disponível em: http://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/Caderno_Estrat%C3%A9giadeMatr%C3%ADcula_Site.pdf. Acesso em: 19 ago. 2020.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Censo Escolar 2019**. Disponível em: <http://www.educacao.df.gov.br/censo-escolar-2019/>. Acesso em: 17 nov 2020.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do Governo do Distrito Federal. **Educação Especial**, 26 ago 2020. Disponível em: <http://www.educacao.df.gov.br/educacao-especial/>. Acesso em: 15 nov. 2020.

DIVERSA, Equipe. IBGE adota mudanças para coleta de dados sobre pessoas com deficiência. **Diversa**, 11 dezembro 2019. Disponível em: <https://diversa.org.br/ibge-mudanca-dados-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 30 out. 2020.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini-Aurélio - o dicionário da língua portuguesa**. 7ª. ed. Curitiba: Positivo, 2008. 558 p.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigación en educación matemática: recorridos históricos y metodológicos**. tradução al Español de Alfonso Jiménez Espinosa. Campinas, SP: Autores Associados. Edição do Kindle. 2015.

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA. Educação Matemática. **FFCL-Ituverava- SP**, 2020. Disponível em: <https://ffcl.com.br/index.php/posgraduacaopresencial/pospresencial/poseducacaomatematica>. Acesso em: 28 out. 2020.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, p. 5, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães; REBELO, Andressa Santos. Escolarização dos alunos da educação especial na política de educação inclusiva no Brasil. **Inclusão Social**, v. 11, n. 1, 2017. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/4079>. Acesso em: 30 nov 2020.

LEAL, Joaquim Antônio Ferreira da Silva. **Expectativas e Sucesso Escolar: Contributo para a Desmistificação da Matemática**. 2007. 201 p.. Dissertação de mestrado em Administração e Planificação da Educação, Universidade Portucalense, Porto. Disponível em: <http://repositorio.uportu.pt:8080/bitstream/11328/43/2/TME%20254.pdf>. Acesso em: 29 Jan 2021.

MICAS, Lailla.. **Aniversário do Diversa: nove anos de educação inclusiva na prática**, 05 out 2020. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/aniversario-do-diversa-nove-anos-de-educacao-inclusiva-na-pratica/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

NEUROSABER, EQUIPE. **Instituto Neurosaber**, 2019. Disponível em: <https://institutoneurosaber.com.br/caracteristicas-cognitivas-autismo/>. Acesso em: 23 mai. 2020.

OLIVEIRA, Denise Alves; GOTTI, Claudia Maffini.; DUTRA, Claudia Pereira. **Sala de recursos multifuncionais: Espaços para Atendimento Educacional Especializado**, Brasília, 2006. p.13. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/79083494/sala-de-recursos-multifuncionais-espaco-para-ae>. Acesso em: 25 fev. 2021.

PEREIRA, Luciana Reis. Entrevista sobre a Plataforma de Atendimento. [Entrevista concedida a] Cladis Henrique de Vasconcelos. Entrevista em Áudio, Brasília, 6 jul. 2020. Anexo A.

SALES, Janyele. O que é deficiência intelectual e quais são as suas características? **Médico responde**, 2019. Disponível em: <https://medicoresponde.com.br/o-que-e-deficiencia-intelectual-e-quais-sao-as-suas-caracteristicas/>. Acesso em: 29 jun. 2019.

SANTOS, Willians Celestino dos. Entrevista sobre a Plataforma de Atendimento. [Entrevista concedida a] Cladis Henrique de Vasconcelos. Entrevista escrita, Brasília, 3 nov. 2020. Anexo B.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. **Revista Nacional de Reabilitação**, v. 5, p. 6-9, 2003. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/TERMINOLOGIA_SOBRE_DEFICIENCIA_NA_ERA_DA.pdf?1473203540. Acesso em: 5 fev. 2021.

SCHMITZ, Sirlene Angheben; LAZO, Pedro Pablo Durand. Uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino médio. **Os desafios da escola pública paranaense**, vol. 1, Cascavel, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unioeste_mat_artigo_sirlene_angheben_schmitz.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

SUTHERLAND, Rosamund. **Ensino eficaz de matemática**. Tradução de Adriano Moraes Migliavaca. [S.l.]: Artmed, 2009. 52 p. *E-book*

TEIXEIRA, Inês Filipa Florêncio. **A cor como caracterizadora do espaço: a importância da cor nos jardins de infância**. 2012. 251 p.. Dissertação de mestrado em Arquitetura e Artes, Universidade Lusíada de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11067/2902>. Acesso em: 28 fev. 2021.

VASCONCELOS, Joyciane Coelho *et al.* Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação**, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362020002802245>. Acesso em: 18 fev. 2020.

VELTRONE, Aline Aparecida. **Inclusão escolar do aluno com deficiência intelectual no estado de São Paulo: identificação e caracterização**. 2011. 193 p.. Tese de Doutorado em Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2881?show=full>. Acesso em: 29 out. 2019.

ANEXO A – Entrevista com a professora Luciana Reis Pereira

As respostas foram transcritas de áudios de WhatsApp

- 1) O que te instigou a pensar numa nova metodologia?
- 2) Em que se baseou?
- 3) Como foi a aceitação da direção/professores regular/alunos?
- 4) Quais os pontos que você considera serem positivos?
- 5) Existe algo que você considera que possa ser melhorado?
- 6) Qual a atividade que foi mais marcante? Houve alguma que não foi tão interessante?
- 7) Existe algum artigo sobre a PA?
- 8) Houve alguma publicação, reportagem a respeito?
- 9) Quais as contribuições que um trabalho científico poderia produzir?
- 10) Você se orientou com algum profissional (pedagogo, psicólogo, outro professor) quando pensou na criação?
- 11) Você se lembra de algum caso que esse trabalho foi mais impactante?
- 12) E para a matemática no que você percebeu ser mais impactante?

As respostas foram transcritas de áudios de WhatsApp:

Eu vou tentar resolver item por item, mas, chega uma hora em que tudo se mistura muito. Sobre o item um: O que instigou a pensar em uma nova metodologia, no início da sala de recurso, a ideia era de despertar o aluno para um processo de aprendizagem significativa. Então, tínhamos tudo muito tradicional. Muito rude. Não tínhamos método, e eu estava fazendo a especialização em educação inclusiva. O tempo todo eu lia que seria importante o método, o material, melhorar o cognitivo e melhorar a sinapses. Logo, a base teórica era muito grande, com muitas cobranças, e na prática eu tinha uma sala pequena, sem janela e algumas quantidades de lápis de cor, de giz de cera e papel. Então comecei a pensar: Tem alguma coisa errada! Não tenho um método e não tenho um material que seja adequado a esse aluno, nem para instigá-lo, nem para o desenvolvimento dele. Preciso instigá-lo a manifestar o desejo de aprender. Nossos alunos iam para escola somente para a convivência social, muito pouco acreditava-se neles. Por exemplo, alguns pais nem levavam os filhos, em alguns casos, os alunos eram levados pelos vizinhos que viam uma possibilidade de interação. Essas crianças eram muito desacreditadas, tanto dentro

da família como na sociedade, na escola ou por ele mesmo. São pessoas com autoestima muito baixa. Nesse sentido, a primeira coisa a se fazer era despertar o interesse em aprender. Fazer com que aprendizagem seja significativa. Além de valorizar a vinda do aluno à escola, pois ele não pode vir apenas para a convivência social, visto que a escola é um ambiente de aprendizagem e não teria porque ser diferente em relação ao aluno especial. (Fim áudio 1)

Na questão número dois, quando pergunta em que se baseou. Começamos a fazer algumas projeções, pois queríamos que o aluno se sentisse um ambiente mais legal, e conseqüentemente, tivesse mais interesse com o atendimento da sala de recurso. Começamos a fazer o uso de tecnologias porque era uma coisa que os alunos gostavam muito. A projeção começou a ser feita na parede, isto despertou certa curiosidade e uma vontade de participar. Utilizamos muitas imagens, para que remetesse a lembrança da sala de aula. Assim, observamos, de forma empírica, que os alunos reagiam às imagens e aos pequenos vídeos, conforme a participação deles crescia. Assim sendo, introduzimos caixas de resposta em algumas questões. Com essa experiência, verificamos que quando tinha caixa de respostas havia um interesse maior, uma responsabilidade, um compromisso para o preenchimento, e desta forma fomos adicionando elementos novos a PA. Na época havia um aluno que estava perdendo a mobilidade por uma doença degenerativa, ele tinha dificuldade de ficar em pé, e os cadeirantes não alcançavam toda a projeção da aula na parede. Então, surgiu a ideia: em vez de projetar na parede, projetaríamos no tampo de uma mesa. Dessa forma, os cadeirantes e alunos com dificuldade de ficar em pé poderiam interagir em torno dessa mesa. Assim, o projetor foi para o teto, e a projeção foi para o tampo da mesa e começamos a observar a reação dos alunos. (fim do áudio 2)

Projetar no tampo da mesa era algo muito diferente, isso deixou o aluno com uma grande curiosidade e vontade de participar. Além disso, percebemos que quando a aula tinha atividade, jogo, ou vídeo projetado no tampo da mesa o aluno se debruçava nesse conhecimento. Portanto, por meio da interação do aluno com a PA, percebemos que a teoria estava em prática: a imersão do aluno havia se realizado. Isso melhorou o foco, a atenção, a concentração e outros ganhos importantes para o processo de ensino-aprendizagem (Fim do áudio 3).

A aceitação por parte dos alunos aconteceu de forma imediata. Rapidamente, eles tiveram muita curiosidade, muito orgulho. Outros colegas que não eram especiais viam o atendimento pela janela e achavam aquilo muito interessante, isso valorizou o atendimento especializado da escola. Paralelo a isso os alunos especiais começaram a gostar mais ainda da sala de recursos, pois começaram a se sentir valorizados. Isto aumentou o interesse dos mesmos pelas aulas; além de melhorar o foco, diminuir o grau de dispersão e aumentar a frequência deles nas aulas. Desta forma o aproveitamento das aulas aumentou. Congruente a isso, começamos a fazer um trabalho de conscientização com os pais: explicamos o que queríamos desenvolver com os alunos, fizemos reuniões mensais, incentivamos a interação destes na plataforma de atendimento e os levamos a escola para ver o projeto que estava sendo desenvolvido com os filhos deles. Isso nos deu credibilidade com os pais e, conseqüentemente, a frequência dos alunos ficou bem melhor, porque, os pais começaram a fazer questão de que os filhos fizessem parte da sala de recursos.

Com a direção fizemos práticas similares as dos pais: mostramos o material e como ele seria um benefício para os alunos, os colocamos para atuar na plataforma, mostramos resultados, adequações. Ao mesmo tempo, pensávamos em um material mais adequado para trabalhar. De forma crescente, os professores começaram a ter interesse muito grande pelo projeto, começaram a ter interesse em aprender uma forma diferente de aprendizagem, um novo método e a pensar em novos materiais. Pois, todos os professores já tinham alunos especiais, mas um método eficaz era desconhecido. Deste modo, foi um projeto bem aceito, inicialmente, a direção deu um apoio muito grande à sala de recursos, percebeu-se que era algo bem interessante, e tivemos muita facilidade. por um tempo, a dificuldade foi adequação de provas, porém isso não tem relação com a plataforma de atendimento. Sobre os pontos positivos, no item 4, são inúmeros! A plataforma de atendimento emerge o aluno, possibilita a interação com o material e da independência para que o aluno seja o dono do próprio conhecimento, que ele possa manuseá-lo. Além de possibilitar que o professor trabalhe com imagens, com sons, com espaço de caixa de respostas, com material adequado. Também, possibilita a alteração do material didático, pelo professor, de forma autoral, para torná-lo mais acessível, pertinente e adequado à necessidade do aluno. A maioria do que eu falei foi em relação a alunos especiais, mas a plataforma

mostrou-se eficiente para qualquer tipo de aluno. Pois, o fato de ter uma posição diferente chama atenção do aluno. Além de possibilitar a imersão dentro do material, aumentando o interesse e diminuindo a dispersão. Notou-se um aumento da motivação e a motivação leva novas sinapses, a um desenvolvimento muito grande, remetendo-se a memória desse aluno de uma forma melhor. Ele pode tentar inúmeras vezes a mesma atividade, ele manuseia uma caneta de quadro comum, podendo preencher, apagar, usar como revisão, ou usar como reforço. Ele é autônomo no processo de aprendizagem. A possibilidade de trabalhar a mesma atividade inúmeras vezes é interessante, pois leva o aluno a dominar o conteúdo. No item cinco. Existe algo que você considera que possa ser melhorado? Eu acho que sempre há possibilidade de melhorar algo. Por exemplo, houve um período que queríamos muito utilizar a caneta óptica, chegamos a trabalhar um tempo com ela de forma remota, porém ela tinha dificuldade de calibragem muito grande e era um método bem artesanal. Então, acabamos abolindo, mas seria uma coisa importante de voltar a testar.

Atualmente, com o Classroom e novas ferramentas é maior a possibilidade de melhorar a qualidade, o suporte e as ferramentas com o auxílio da internet. Infelizmente me aposentei. Mas, ainda estou trabalhando com a plataforma, porque trabalho com a língua inglesa como instrumento de melhorar a capacidade de conexões cerebrais. Logo, percebo que há muito que se possa melhorar, sim. Muitas coisas ainda podem ser feitas, a plataforma abre múltiplas possibilidades. Qual atividade que foi mais marcante? Houve alguma que não foi tão interessante? Sim, a princípio nós tentávamos trabalhar com textos e isso não demonstrou ser interessante. Tentamos trabalhar com alguns autistas com textos onde cada palavra tinha uma cor, isso também não demonstrou nenhuma qualidade, pelo contrário, era super enfadonho e difícil de fazer a digitação das palavras mudando de cor e não observamos ter muitos resultados. À atividade que mais chamou atenção, que teve maior nível de interesse, foi o soletrando. Nessa atividade, o aluno tinha que fazer uma resposta dentro de quadradinhos, uma letra para quadradinho. Esse jogo apresentou-se como uma ferramenta fortíssima: eles faziam exaustivamente, queriam muito participar, ganhar. além disso o nível de aprendizagem foi muito bom, pois eles tinham prazer em fazer, ficavam vibrando e querendo escrever de uma forma correta.

Essa brincadeira foi montada nas matérias ciências, matemática e português. Para se ter uma ideia, se fosse no soletrando de adjetivo, poderia aparecer algum objeto brilhando, Tipo um anel, então o aluno teria que achar um adjetivo escrever. Por exemplo, brilhante, ele teria para cada letra um espaço para preencher, além do autocorretivo. Assim, à medida que o menino jogava, mesmo que ele errasse, ele via a resposta correta logo depois. Isso fazia com que ele aprendesse vários adjetivos e substantivos. Tinha algumas opções de matemática. Hoje eu trabalho bastante com inglês, aparece a imagem de um objeto e o aluno tem um determinado espaço para escrever o nome ou uma palavra que tem a ver com aquele objeto. Os jogos foram muito interessantes e o uso de imagem é algo muito interessante, pois remete a lembrança. Por exemplo, temos um aluno que tem um problema muito sério de memória e quando você consegue, através da imagem, remeter a lembrança de alguma coisa cria-se oportunidades abrangentes. Existe algum artigo sobre a plataforma de atendimento. No ano passado, eu apresentei o projeto da língua inglesa para autistas, na Universidade de São José de Santa Catarina, e ela deve virar um artigo. No documento, eu falo sobre a plataforma, não é um artigo sobre a plataforma, era sobre a aprendizagem de uma segunda língua e a influência disso nas conexões cerebrais e nas sinapses. Não virou artigo científico, ainda não! Pode ser que vire! Houve alguma publicação ou reportagem a respeito? Não, que eu saiba! Quem trabalha com a plataforma hoje é o Celestino! Ele estava comigo na época de montar a sala de recursos. O pessoal da Fercal tem a estrutura da plataforma, o CED 2, também tem! Tem alguns locais que tem! Eu passei por muitas escolas, muitas mesmo! Falando da teoria, da prova adequada, e sempre a gente falava como se trabalhava com a plataforma. É um sonho de ter uma plataforma em cada sala de recurso e em cada sala de aula convencional, onde o professor pudesse tirar aquele grupo de alunos com mais dificuldade e levar para a plataforma. Ao mesmo tempo, os outros alunos estariam na mesa desenvolvendo um trabalho mais tradicional. Além da possibilidade de fazer um rodízio entre eles. Eu passei pelas regionais de São Sebastião, plano piloto, várias escolas e em Sobradinho, acho que eu passei em todas as escolas. No Guará, exclusivamente, a plataforma é bem conhecida. Desconheço de qualquer reportagem a respeito. As contribuições que o trabalho científico poderia produzir?”. A gente tem muito interesse de que os trabalhos científicos deem um

embasamento ainda maior. Tanto na teoria, quanto no nível de conhecimento de algo que é extremamente simples e proveitoso. Temos interesse muito grande que esse projeto seja conhecido e usado em benefício do próprio aluno.”(Fim do áudio 4)“ Quando pensamos na criação, eu sempre falo no plural, por que era eu e o Celestino que estávamos juntos na época. Não tivemos orientação de nenhum profissional, nenhum pedagogo, nenhum psicólogo, nenhum outro professor! No caso, eu tive o Celestino e ele teve a mim! A Carla estava de licença de gestação, logo depois, ela chegou e também concordou, achou muito legal. Mas, a gente usava tudo muito de forma empírica, assim, a prática veio antes da teoria. Depois, começamos a ver Vygotsky falando que as crianças aprendem mais quando estão interagindo, pela observação passiva, tudo isso era justificado ali. Porque, eles atuam de uma forma muito eficiente, muito prática, na plataforma. Algumas coisas estudamos a respeito e acrescentamos, mas, o início de tudo, foi feito de forma empírica: víamos o que era mais interessante para o aluno, qual abordagem ele tinha mais interesse e onde podíamos melhorar. À medida que o material didático estava sendo adequado surgia a teoria da avaliação adequada, pois queríamos que o aluno fosse avaliado dentro das condições dele. Até dois anos atrás, os professores pensavam que era só retirar questões difíceis das provas e deixar as fáceis, com o mesmo formato, mesmo modelo. Dessa forma, pensamos estudamos algumas possibilidades. Retiramos conhecimentos de várias fontes para ver o que poderia ser feito, da melhor maneira possível, com aluno.”(Fim do áudio 5)

No item 11, é impossível não lembrar de M. Ele foi nosso primeiro aluno autista, não era verbal. Quando chegou na escola, estava no sexto ano e a única coisa que ele sabia falar era que o nome dele é M., mas nada. Não interagia, não olhava no olho e não tinha nenhum nível de aprendizagem dos meninos da faixa etária dele. Ele sabia ler escrever, mas não tinha manifestação de leitura, nem de escrita. Porém, sabíamos que ele dominava, porque a mãe dele nos disse que ele escreve alguma coisa. Mas, na sala de aula ele ficava perdido e não verbalizava. Após alguns dias, descobrimos que ele gostava do seriado Todo Mundo Odeia o Cris e o colocamos para assistir o mesmo episódio todos os dias. inicialmente, colocamos ele para ver o episódio no computador, depois colocamos na plataforma e fomos observando-o. Ele chegava e a única coisa que fazia era assistir o episódio. Em um determinado dia, ele resolveu

me fazer uma pergunta e me assustei, porque eu não esperava que ele verbalizasse. Era sobre o episódio do filme e, a partir daí, a gente começou a dialogar. Quando começamos a trabalhar com a plataforma, M. largava a série para olhar a plataforma. Eu lembro que nas primeiras aulas usamos o sistema solar, era uma imagem do universo e a gente ia explorar, falar sobre os planetas, O sol, as distâncias. Surpreendentemente, ele verbalizou para os colegas e para os professores a ordem, a partir do Sol, de todos os planetas. M. foi um aluno que teve um desenvolvimento extremamente significativo a longo dos quatro anos finais. Ele pegou o início da plataforma de atendimento, quando ele chegou ainda não tínhamos. Mas, participou da época quando a projeção era feita na parede, depois no tampo da mesa e foi um aluno que teve um desenvolvimento exponencial. Ele resolvia expressões numéricas silenciosamente, imerso na plataforma, ficávamos admirados. ele saiu do nono ano sabendo fazer equações de segundo grau, foi um dos alunos que teve uma forma muito significativa de aprendizagem com uso da plataforma. Logo, na matemática, a possibilidade de você trabalhar imagens é muito significativa, porque a matemática é muito abstrata. Dessa forma, começamos adequar o material de matemática e inserimos uma quantidade grande de imagens que davam significado.

Na plataforma o aluno podia trabalhar com material dourado e com a régua ao lado dele. Também, havia possibilidade de trabalhar com o colega, com pares, trocando conhecimento. Ele questionava o professor, questionava o colega e conferia a resposta. Assim sendo, o grau de interesse e a vontade de resolver atividades na plataforma era presente em todas disciplinas. Em especial, a matemática era uma grande dificuldade para eles, mas na plataforma eles tinham imagens e materiais de referência, deixando seguros o suficiente. Assim, percebemos que os alunos tinham muito mais vontade de fazer atividades. Até porque, nos livros de matemática nem espaço para resolução de atividades têm. Há uma quebra muito grande na qualidade do material didático do quinto ano para o sexto, até o quinto ano a espaço, a caixa de resposta, e quando o aluno vai para o sexto ano os livros não tem espaço nenhum. Os aspectos do material didático não são sedutores. Então, na plataforma além de ter o material com espaço, o material sedutor, a plataforma permitia que ele emergisse nesse material e consequentemente viemos a vontade de aprender, de fazer! “O que a plataforma faz?” Ela faz esta imersão, faz o aluno estar dentro do material didático,

faz ele ser dono e poder manipular o conhecimento dele. Eu acho que esse é o grande ganho da plataforma, ele vai propiciar essa liberdade de ação dentro de material didático. (fim do áudio 6)

ANEXO B – Entrevista com o professor Willians Celestino dos Santos

O professor enviou as respostas por escrito pelo WhatsApp:

1) O que te instigou a pensar numa nova metodologia?

Encontrar caminhos alternativos para aprendizagem de crianças com comprometimento intelectual é em si a prática do professor que atua no AEE (Atendimento Educacional Especializado), de modo que a busca por estes caminhos abre espaço para a investigação, a pesquisa e sobretudo a observação. Foi então depois de muita observação e apontamentos que, em 2011, observou-se que recursos didáticos com sequências algorítmicas, quando aplicados, eram capazes de prolongar o AEE e isso promoveu melhores resultados. Diante destas constatações, criou-se uma série de materiais dentro desta perspectiva sequencial usando como recursos as ferramentas disponibilizadas pelo Power Point. Em 2012, compreendeu-se que o método de entrada de informações (maneira de como os conteúdos são ofertados no AEE) e o grau de imersão do estudante ao material didático aplicado interferiam, prontamente, na assimilação, na concentração e na execução das atividades escolares durante o AEE. Assim foi criado um dispositivo: uma plataforma física que consiste em uma mesa com estrutura em aço e cobertura em MDF – Medium-Density Fiberboard, fibra de média densidade – revestido em fórmica lousa-line, tipo quadro branco – na qual há espaço para o ENEEs desenvolver todas as atividades usando canetas para quadro branco; a mesa recebe a projeção (projektor – Datashow) que garante uma visão ampla, clara e objetiva do material didático, de modo que os ENEEs fiquem completamente imersos e concentrados no AEE.

Em 2019, foi implementada a ferramenta AEE, intitulada de PLATAFORMA GREEN, composta de aplicativos pedagógicos e aplicativos gerenciais. A função dos aplicativos pedagógicos é oportunizar experiências interativas com os conteúdos escolares e as suas respectivas adequações. Enquanto os aplicativos gerenciais se propõem organizar e disponibilizar as informações clínicas e escolares, e também aquelas (nome, idade, peso, altura, escola de origem) que embora não-sensíveis são importantes para se conhecer a trajetória dos educandos com necessidades especiais — ENEEs.

2) Em que se baseou?

Alguns conceitos foram muito importantes:

a) conceito de algoritmo - sequência de passos para alcançar determinado resultado. Trouxe a ideia coordenar a atividade a ser devolvida em pequenas partes.

b) conceito de imersão - trouxe a ideia de que para resultados mais consistentes quanto à aprendizagem de crianças com necessidades educacionais especiais era necessário permitir o quanto possível a interação da criança com o material pedagógico aplicado.

c) Conceitos Teóricos - i) Interação entre os pares - vem da teoria de Lev Vygotsky – que aponta fatores sociais como fundamentais para a aprendizagem das crianças ii) Liberdade, contemplação do objeto são pressupostos da teoria Montessoriana. Estímulos para o seu desenvolvimento global.

Método científico: compreender a criança e o ambiente educacional. Ordem lógica - ou seja o educador organiza o modo de levar as aprendizagens para as crianças. Preparação do Ambiente.

3) Quais os pontos que você considera serem positivos?

Acredito que a Sala de Recursos não é apenas o lugar onde se realiza o AEE, mas também um local com uma vocação imensa para pesquisa, observação e desenvolvimento pedagógico. Outro ponto é que se há organização no AEE é possível ampliar a margem de resultados positivos e podemos ir além e desenvolver pessoas. Sem dúvidas o tempo do AEE se prolongou bastante com o dispositivo e isso foi importante para melhorar a qualidade dos resultados pedagógicos e estabelecer novos parâmetros para o atendimento.

4) Existe algo que você considera que possa ser melhorado?

A qualidade do material pedagógico, a qualidade das informações geradas durante as observações ao longo do AEE, a disponibilização dos dados para os professores regentes das classes de inclusão, a sustentação teórica da Plataforma. A qualidade dos softwares que compõem a parte de tecnologia assistiva.

5) Existe algum artigo sobre a PA?

Recentemente foi publicado na revista digital Sala de Recursos um artigo sobre a parte tecnológica da Plataforma disponível em:

<https://saladerecursos.com.br/?p=712>. Nesta mesma revista a professora Luciana Reis que é co-autora das pesquisas e do desenvolvimento da plataforma física também publicou um artigo que versa sobre a aprendizagem de uma segunda língua para educandos com necessidades educacionais e que tem como base para o desenvolvimento do AEE mediado pela Plataforma, disponível em: <https://saladerecursos.com.br/?p=294>

6) Houve alguma publicação, reportagem a respeito?

Até o momento não existe.

7) Quais as contribuições que um trabalho científico poderia produzir?

Para o AEE as contribuições são imensas:

- a) metodologia de aplicação
- b) comprovação científica dos resultados
- c) melhorias no ambiente de desenvolvimento do AEE - sala de recursos – que vão desde a estética até a qualidade do material pedagógico ofertado.
- d) Consolidar o AEE como um atendimento especializado e não como um reforço escolar.

8) Você se orientou com algum profissional (pedagogo, psicólogo, outro professor) quando pensou na criação?

Sim, a coautora da pesquisa e das observações professora Luciana Reis, a professora Sebastiana Geny dos Santos que esclareceu dúvidas sobre aspectos pedagógicos em algumas das atividades produzidas para compor a parte software da plataforma.

9) Você se lembra de algum caso que esse trabalho foi mais impactante?

Agora recentemente, alcançamos resultados expressivos com alunos disléxicos - em especial chama atenção o desenvolvimento do aluno R. V.[...]. Nesta mesma unidade educacional há resultados expressivos com o aluno V. F. [...]. Já no passado, chamou

atenção pelo desenvolvimento social e acadêmico o caso do aluno M. que recentemente concluiu o ensino médio e que deve seu atendimento no [...] mediado pela plataforma.

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você/Sr./Sra. está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática”. Meu nome é Cladis Henriques de Vasconcelos, sou a pesquisadora responsável, sob orientação da Profa. Dra. Élide Alves da Silva e minha área de atuação é Matemática. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence à pesquisadora responsável. Esclareço que, em caso de recusa na participação, você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail (xxxxxxxxxxxxxx) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do telefone (xx) xxxxxxxx. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão, pelo telefone (64)3441-7609.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

- 1.1 O ensino de Matemática deve desenvolver no aluno o raciocínio lógico, a criatividade, a capacidade de resolver problemas e habilidades para se adaptar às exigências tecnológicas do mundo contemporâneo. Nesse sentido, é importante usar metodologias de ensino diferenciadas em sala, a fim de tornar os conteúdos mais atrativos, de forma que o aluno se esforce espontaneamente e exponha suas ideias. Além disso, as avaliações devem integradas a essas metodologias. Neste projeto intitulado “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática” objetiva-se a elaboração atividades para serem desenvolvidas em sala de aula, para melhorar as habilidades e competências matemáticas, estimulando a participação ativa dos alunos.
- 1.2 Serão desenvolvidas atividades em sala de aula, usando metodologias de ensino diferenciadas. Durante este período as atividades serão filmadas/gravadas/fotografadas e serão utilizados questionários e entrevistas para coleta de dados. A partir da análise desse material serão produzidos textos acadêmicos sobre os resultados alcançados usando tais metodologias.

Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa:

() Sim () Não

Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa:

() Sim () Não

Permito a divulgação da minha voz nos resultados publicados da pesquisa:

() Sim () Não

1.3 O projeto oferece risco ínfimo à integridade física, moral, intelectual e emocional. Você pode se sentir desconfortável ao responder os questionários, participar de entrevistas ou ser filmado/fotografado. Contudo, nada é obrigatório e não existem punições quanto à não participação. Todas as imagens serão editadas para minimizar o risco de identificação. A pesquisa não visa denegrir os participantes, não necessita materiais ou ações físicas que pressuponham uso de EPI (Equipamento de proteção individual).

1.4 Sua participação na pesquisa, pode lhe propiciar melhor aprendizagem de conteúdos Matemáticos, além de contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Matemática em um contexto geral, bem como para a coleta de dados relevantes para produção acadêmica.

1.5 Não haverá despesas decorrentes da sua participação.

1.6 Garantimos seu sigilo, privacidade e anonimato.

1.7 Você pode se recusar a participar da pesquisa ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma;

1.8 A qualquer momento você pode se recusar a participar de aplicação de questionários ou entrevistas e a ser filmado/fotografado caso se sinta *desconfortável* e/ou *constrangido*;

1.9 Informamos que você tem o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa;

1.10 Os resultados serão divulgados por meio de trabalhos acadêmicos que poderão ser apresentados em congressos da área ou publicados em revistas e por meio de relatórios;;

1.2 Consentimento da Participação na Pesquisa:

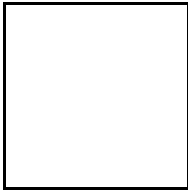
Eu,, inscrito(a) sob o RG/ CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável Cladis Henriques de Vasconcelos, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Catalão, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

Testemunhas em caso de uso da assinatura datiloscópica



ANEXO D- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática”. Meu nome é Cladis Henriques de Vasconcelos, sou a pesquisadora responsável, sob orientação da Profa. Dra. Élide Alves da Silva e minha área de atuação é Matemática. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence à pesquisadora responsável. Esclareço que, em caso de recusa na participação, você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail (xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do telefone (xx) xxxxxxxx. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão, pelo telefone (64)3441-7609.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

- 1.1 O ensino de Matemática deve desenvolver no aluno o raciocínio lógico, a criatividade, a capacidade de resolver problemas e habilidades para se adaptar às exigências tecnológicas do mundo contemporâneo. Nesse sentido, é importante usar metodologias de ensino diferenciadas em sala, a fim de tornar os conteúdos mais atrativos, de forma que o aluno se esforce espontaneamente e exponha suas ideias. Além disso, as avaliações devem integradas a essas metodologias. Neste projeto intitulado “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática” objetiva-se a elaboração atividades para serem desenvolvidas em sala de aula, para melhorar as habilidades e competências matemáticas, estimulando a participação ativa dos alunos.
- 1.2 Serão desenvolvidas atividades em sala de aula, usando metodologias de ensino diferenciadas. Durante este período as atividades serão filmadas/gravadas/fotografadas e serão utilizados questionários e entrevistas para coleta de dados. A partir da análise desse

material serão produzidos textos acadêmicos sobre os resultados alcançados usando tais metodologias.

Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa:

(☐) Sim (☐) Não

Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa:

(☐) Sim (☐) Não

Permito a divulgação da minha voz nos resultados publicados da pesquisa:

(☐) Sim (☐) Não

- 1.3 O projeto oferece risco ínfimo à integridade física, moral, intelectual e emocional. Você pode se sentir desconfortável ao responder os questionários, participar de entrevistas ou ser filmado/fotografado. Contudo, nada é obrigatório e não existem punições quanto à não participação. Todas as imagens serão editadas para minimizar o risco de identificação. A pesquisa não visa denegrir os participantes, não necessita materiais ou ações físicas que pressuponham uso de EPI (Equipamento de proteção individual).
- 1.4 Sua participação na pesquisa, pode lhe propiciar melhor aprendizagem de conteúdos Matemáticos, além de contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Matemática em um contexto geral, bem como para a coleta de dados relevantes para produção acadêmica.
- 1.5 Não haverá despesas decorrentes da sua participação.
- 1.6 Garantimos seu sigilo, privacidade e anonimato.
- 1.7 Você pode se recusar a participar da pesquisa ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma;
- 1.8 A qualquer momento você pode se recusar a participar de aplicação de questionários ou entrevistas e a ser filmado/fotografado caso se sinta *desconfortável* e/ou *constrangido*;

1.9 Informamos que você tem o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa;

1.10 Os resultados serão divulgados por meio de trabalhos acadêmicos que poderão ser apresentados em congressos da área ou publicados em revistas e por meio de relatórios;

1.2 Assentimento da Participação na Pesquisa:

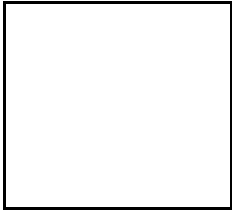
Eu,, inscrito(a) sob o RG/ CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática”. Destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável Cladis Henriques de Vasconcelos, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Catalão, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso da pesquisadora responsável

Testemunhas em caso de uso da assinatura datiloscópica



ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE MATEMÁTICA E TECNOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE - PAIS

Seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática”. Meu nome é Cladis Henriques de Vasconcelos, sou a pesquisadora responsável, sob orientação da Profa. Dra. Élide Alves da Silva e minha área de atuação é Matemática. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você permitir que seu(sua) filho(a) faça parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence à pesquisadora responsável. Esclareço que, em caso de autorização, seu(sua) filho(a) não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se autorizar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail (xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do telefone (xx) xxxxxxxx. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão, pelo telefone (64)3441-7609.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

- 1.1 O ensino de Matemática deve desenvolver no aluno o raciocínio lógico, a criatividade, a capacidade de resolver problemas e habilidades para se adaptar às exigências tecnológicas do mundo contemporâneo. Nesse sentido, é importante usar metodologias de ensino diferenciadas em sala, a fim de tornar os conteúdos mais atrativos, de forma que o aluno se esforce espontaneamente e exponha suas ideias. Além disso, as avaliações devem integradas a essas metodologias. Neste projeto intitulado “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática” objetiva-se a elaboração atividades para serem desenvolvidas em sala de aula, para melhorar as habilidades e competências matemáticas estimulando a participação ativa dos alunos.
- 1.2 Serão desenvolvidas atividades em sala de aula, usando metodologias de ensino diferenciadas. Durante este período as atividades serão filmadas/gravadas/fotografadas e serão utilizados questionários e entrevistas para coleta de dados. A partir da análise desse material serão produzidos textos acadêmicos sobre os resultados alcançados usando tais metodologias.

Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa:

() Sim () Não

Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa:

() Sim () Não

Permito a divulgação da minha voz nos resultados publicados da pesquisa:

() Sim () Não

1.3 O projeto oferece risco ínfimo à integridade física, moral, intelectual e emocional. Seu(sua) filho(a) pode se sentir desconfortável ao responder os questionários, participar de entrevistas ou ser filmado/fotografado. Contudo, nada é obrigatório e não existem punições quanto à não participação. Todas as imagens serão editadas para minimizar o risco de identificação. A pesquisa não visa denegrir os participantes, não necessita materiais ou ações físicas que pressuponham uso de EPI (Equipamento de proteção individual)..

1.4 A participação de seu(sua) filho(a) na pesquisa, pode propiciar a ele(a) melhor aprendizagem de conteúdos Matemáticos, além de contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Matemática em um contexto geral, bem como para a coleta de dados relevantes para produção acadêmica.

1.5 Não haverá despesas decorrentes da sua participação.

1.6 Garantimos o sigilo, privacidade e anonimato de seu(sua) filho(a) .

1.7 Seu(sua) filho(a) pode se recusar a participar da pesquisa ou ele(a) ou você podem retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma;

1.8 A qualquer momento ele(a) pode se recusar a participar de aplicação de questionários ou entrevistas e a ser filmado/fotografado caso se sinta *desconfortável* e/ou *constrangido*;

1.9 Informamos que você tem o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da participação de seu(sua) filho(a) na pesquisa;

1.10 Os resultados serão divulgados por meio de trabalhos acadêmicos que poderão ser apresentados em congressos da área ou publicados em revistas e por meio de relatórios;

1.2 Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,, inscrito(a) sob o RG/ CPF....., abaixo assinado, concordo que meu(minha) filho(a) participe do estudo intitulado “Investigações relativas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que a participação dele(a) nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável Cladis Henriques de Vasconcelos, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele(a) no estudo. Foi-me garantido que podemos retirar nosso consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a participação dele(a) no projeto de pesquisa acima descrito.

Catalão, de de

Assinatura por extenso do(a) responsável

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

Testemunhas em caso de uso da assinatura datiloscópica

