



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA.

GABRIEL BERNARDO PIMENTEL

UMA PROPOSTA DE QUALIFICAÇÃO DOS PROFESSORES DE
MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO INICIAL COM DEFICIENTES VISUAIS

SEROPÉDICA

2020



GABRIEL BERNARDO PIMENTEL

**UMA PROPOSTA DE QUALIFICAÇÃO DOS PROFESSORES DE
MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO INICIAL COM PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL**

Monografia Apresentada à Banca Examinadora da UFRRJ, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Matemática na modalidade de Licenciatura em Matemática, sob a orientação do professor Gisela Maria da Fonseca Pinto.

SEROPÉDICA

2020



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
COORD. DO CURSO DE GRAD. EM MATEMÁTICA



ATA Nº 2994 / 2020 - CoordCGM (12.28.01.00.00.00.57)

Nº do Protocolo: 23083.055446/2020-56

Seropédica-RJ, 26 de outubro de 2020.

A monografia "UMA PROPOSTA DE QUALIFICAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO INICIAL COM DEFICIENTES VISUAIS", apresentada e defendida por GABRIEL BERNARDO PIMENTEL matrícula 2016195108 foi aprovada pela Banca Examinadora, com conceito "S" recebendo o número 739.

Seropédica, 20 de outubro de 2020.

BANCA EXAMINADORA: Profa. Dra. Gisela Maria da Fonseca Pinto (**Orientadora**), Prof. Me. Fabio Garcia Bernardo, Profa. Dra. Leiliane Coutinho da Silva Ramos.

(Assinado digitalmente em 26/10/2020 17:58)

GISELA MARIA DA FONSECA PINTO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matricula: 1604226

(Assinado digitalmente em 26/10/2020 23:03)

LEILIANE COUTINHO DA SILVA RAMOS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matricula: 1525193

(Assinado digitalmente em 26/10/2020 17:27)

FÁBIO GARCIA BERNARDO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 036.059.697-55

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **2994**, ano: **2020**, tipo: **ATA**, data de emissão: **26/10/2020** e o código de verificação: **1a91428485**

Porquanto, Deus não nos concedeu espírito de covardia, mas de poder, de amor e de equilíbrio. (II Timóteo 1:7)

AGRADECIMENTOS

O caminho para chegar até aqui não foi fácil e tudo o que conquistei até aqui não foi apenas por minhas forças. Ao ouvir uma música do grupo Vocal Livre consegui encontrar algumas palavras para descrever a mistura de sentimentos que sinto ao chegar até aqui. Em um dos trechos a música diz: “Hoje sou quem eu sou, pois Sua mão me acompanhava, mas eu sei que não é o fim, é só o começo da jornada.” É esse o sentimento que tenho, de certeza de que cheguei aonde estou, foi porque Deus me sustentou e colocou muitas pessoas que me apoiaram e me ajudaram nesse caminho, e por isso agradeço primeiramente a Deus que por sua graça está comigo todos os dias.

Gostaria de agradecer imensamente também a minha família, se não fosse por vocês com certeza eu não estaria aqui. Pai, mãe que suportaram a saudades, a distância e as incertezas se eu estava realmente bem na universidade. Minhas irmãs que me apoiaram desde o início, desde o momento de matrícula até o grande cansaço de escrever minha monografia. Meus cunhados que muitas vezes saíram tarde da noite pra me levar pra faculdade. Meus sobrinhos que aturaram por todo esse tempo eu levando jogos matemáticos para incentivá-los a estudar. Minhas avós e tias que sempre demonstravam preocupação comigo. Agradeço demais a cada um de vocês que me apoiou nesse caminho. Não posso deixar de agradecer a minha igreja e ao meu pastor, que me apoiou desde o início e compreendia toda vez que foi necessário me ausentar.

Agradeço a minha turma e meus amigos, não consigo imaginar como seria sem o apoio de vocês. Todo incentivo, toda ajuda, todo sermão, sou muito grato a vocês. Mariana, Yasmim, Fernanda, Débora, Jéssica, Thaís, Pedro, Tiago, Mayara e Milena, esse grupo foi muito importante na minha caminhada, agradeço por serem amigos verdadeiros, embora alguns mais próximos que outros, mas sempre me apoiando, até nos momentos que estava completamente desanimado eles me mandavam eu largar o celular e focar nos estudos, muito obrigado por essas atitudes. Gostaria de agradecer também aos meus veteranos Dandara, Thaís e André, vocês nem imaginam o quanto me ajudaram assim que cheguei. Agradeço ao DAMP e a todos os membros que me ofereceram momentos inesquecíveis. Agradeço ao PIBID e PET juntamente com os coordenadores que me ensinaram muito. A Coordenação do curso, chefia do departamento e direção do instituto que estavam sempre prontos a me atender.

Agradeço também a um grupo de que me acolheu e me abraçou logo que cheguei a universidade, ABU. Muito obrigado por tudo que me proporcionaram a viver,

obrigado por me ensinar que eu não estava aí apenas por um diploma, obrigado por me ensinar que vidas são mais importantes que notas, muito obrigado a todos vocês. Não citarei nomes para não ser injusto com ninguém, mas cada momento, cada conversa, cada noite de jogos, tudo está marcado comigo.

Por último, não menos importante, mas com muito carinho, agradeço a minha orientadora Gisela Maria que é uma grande referência de professora. Muito obrigado por tudo que fez por mim, por acreditar que conseguiria quando eu não acreditei, por me apoiar em projetos que pensei, por conversar sempre que precisei, por me orientar mesmo sem estar matriculado em monografia, por responder minhas mensagens em horários completamente fora do seu horário de atendimento. Sou muito grato por tudo que fez por mim. Muito obrigado!

RESUMO

Esta pesquisa inicia-se com um breve levantamento sobre o perfil e atuação dos professores no ensino aos deficientes visuais. Realizamos levantamentos bibliográficos sobre deficiência visual e ensino de matemática a pessoas com deficiência visual e sobre a formação docente para atuação específica com esse público. O estudo realizado motivou a realização de uma atividade no modelo minicurso junto à licenciandos ou recém licenciados em matemática, que é relatada no texto. A partir das atividades realizadas, pode-se perceber que ainda há lacunas na formação inicial do professor de matemática em relação a esse ponto específico, evidenciando-se o quanto atividades ainda que simples de sensibilização do futuro docente sobre a atuação com alunos cegos ou com baixa visão já apresenta indicativos de efetividade.

Palavras-Chave: Educação matemática; Deficiência visual; Formação de professores; Educação inclusiva.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 1. DEFICIÊNCIA VISUAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA	11
1.1. DEFICIÊNCIA VISUAL	11
1.2. ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS	14
CAPÍTULO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS.	19
2.1 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	19
2.2 - ATUAÇÃO DO PROFESSOR JUNTO A ALUNO CEGO OU COM BAIXA VISÃO	23
2.3 - FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PARA A ATUAÇÃO EM ÂMBITO INCLUSIVO	25
CAPÍTULO 3: PERCURSOS METODOLÓGICOS	26
3.1 – PERCURSOS METODOLÓGICOS	26
3.1.1 – FORMULÁRIO	27
3.1.2 - MINICURSO	28
3.2 - ANÁLISES	29
CAPÍTULO 4: PROPOSTA DE QUALIFICAÇÃO	36
4.1. ENSINO DE MATEMÁTICA AOS DEFICIENTES VISUAIS	36
4.2. APLICAÇÃO DA PROPOSTA	38
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A – Material utilizado na aplicação do Minicurso.	47
APÊNDICE B – Perguntas do formulário aos alunos da educação básica.	54
APÊNDICE C – Perguntas do formulário aos Licenciandos.	55
APÊNDICE D – Perguntas do formulário aos Professores.	56

INTRODUÇÃO

A curiosidade e desejo de falar sobre esse tema surgiu em uma aula de Geometria Espacial em que um dos grupos da turma apresentou um seminário sobre o cálculo de volumes dos sólidos geométricos. Nesta apresentação foi levantado o questionamento de como seria aplicar uma aula como essa para alunos cegos e houve uma breve conversa entre a turma. Através das falas dos alunos, o grupo chamou alguns voluntários, vendou os alunos e aplicou de forma breve o conceito básico do cálculo de volume de um cubo através de um cubo mágico. A partir daquela apresentação, o assunto de ensino de matemática para alunos com deficiência visual me chamou muita atenção e foi o que me levou a pesquisar sobre o assunto.

Após certo tempo, entrei como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), e com isso obtive acesso a materiais que, através de uma percepção inicial, poderiam auxiliar no ensino de matemática com os deficientes visuais. Dentro desse tempo de atuação no programa, pude elaborar um experimento envolvendo o conteúdo de espaço amostral de forma inclusiva aos deficientes visuais e apresentei na Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT) que ocorreu no mesmo ano. Foi neste projeto que comecei a me envolver mais de perto na área de inclusão a pessoa com deficiência visual e pesquisar mais sobre o assunto. Desde então, começaram a surgir questionamentos de como seria lecionar determinados assuntos para alunos cegos ou com baixa visão.

Com isso, passei a me sentir desafiado em ser um bom professor a esses alunos e de ter uma boa formação sobre o assunto, para que eu possa ter planejamentos de aulas que sejam inclusivas e preparadas para atender aos alunos incluídos. Por meio dessa motivação, decidi pesquisar sobre o tema para saber como está o preparo dos professores de matemática para a atuação com os alunos cegos ou com baixa visão. Através dessa pesquisa, espero ser capaz de pensar em possíveis caminhos para que os professores em formação inicial possam ter mais acesso ao estudo da educação inclusiva as pessoas com deficiência visual.

O objetivo geral dessa pesquisa é refletir sobre a formação inicial dos professores de matemática para que possam melhor atuar com o aluno cego ou com baixa visão. Como objetivos específicos, temos (i) estudar as questões a deficiência visual e o ensino de matemática para pessoas com deficiência visual; (ii) investigar posicionamentos de alunos e professores perante a pessoa com deficiência visual na sala

de aula de matemática na perspectiva inclusiva e (iii) fomentar a sensibilização de professores de matemática formados ou em formação acerca do ensino de matemática para deficientes visuais em contexto inclusivo.

Organizamos um formulário online, divulgado entre alunos do ciclo básico, alunos de licenciatura e professores de matemática para que relatassem experiências que tiveram com alunos cegos ou com baixa visão. Depois de toda uma análise bibliográfica e dos relatos descritos no formulário, **propusemos uma atividade que sirva** para um maior conhecimento sobre a educação matemática inclusiva aos deficientes visuais e que auxiliem na qualificação dos professores em formação inicial.

No capítulo 1, são destacados alguns levantamentos bibliográficos relacionados à **deficiência visual** e à pessoa com deficiência visual trazendo suas definições e informações que nos auxiliam a um melhor entendimento das necessidades e acessibilidades do aluno com deficiência visual. Além disso, fala-se sobre o ensino de matemática às pessoas com deficiência visual e suas necessidades de busca por novos recursos para o ensino e aprendizagem para o auxílio da educação matemática de alunos com deficiência visual. Neste capítulo encontra-se também, uma breve história sobre a educação de alunos com deficiência visual, sobre a origem do Braille, como o Sistema Braille chegou ao Brasil e algumas análises sobre a formação dos professores na atuação com alunos com deficiência visual.

No capítulo 2 é apresentado um levantamento bibliográfico sobre a formação dos professores que ensinam matemática e como é a atuação dos professores de matemática junto ao aluno cego ou com baixa visão, além de analisar como é a formação desses professores para a atuação no âmbito inclusivo de ensino. O capítulo 3 traz as metodologias usadas para a pesquisa, sendo elas, uma pesquisa realizada por meio de um formulário online e um minicurso sobre o ensino de matemática aos alunos com deficiência visual que foi aplicado durante a pesquisa. As análises são apresentadas no capítulo 4, no qual é descrita a proposta inicial de qualificação para os professores de formação inicial e relatos sobre a aplicação dessa proposta com alunos que se disponibilizaram a participar.

CAPÍTULO 1. DEFICIÊNCIA VISUAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo abordaremos assuntos relacionados específicos à deficiência visual e ao ensino de matemática para esses alunos, mostrando tanto o lado do aluno quanto o do professor nas experiências e possíveis desafios que encontram ao atuar nessa área de ensino. Além disso, analisaremos também a formação dos professores para o ensino com deficientes visuais trazendo referências, citações e depoimento de professores e alunos de licenciatura em matemática sobre a sua qualificação e preparo para ensino de matemática para alunos cegos ou baixa visão.

1.1. DEFICIÊNCIA VISUAL

Deficiência pode ser definida como a perda total ou parcial de alguma estrutura anatômica, psicológica ou fisiológica de uma pessoa que pode levar com que o indivíduo passe a ter dificuldades maiores que as demais pessoas que não possuem essa característica para realizar qualquer que seja a atividade vista como usual para o ser humano. De acordo com essa definição, Abreu (2013) diz que isso pode colocar o indivíduo em uma posição de desvantagem diante de outras pessoas na sociedade que não possuem algum tipo de deficiência.

A deficiência visual é caracterizada e identificada tanto com a perda total da visão como de parte dela, de maneira que após a correção ótica o indivíduo permanece com uma redução significativa da visão. O Ministério da Educação e Cultura (BRASIL, 2000) define de forma clara a baixa visão ou visão subnormal como a incapacidade de enxergar com clareza suficiente a ponto do indivíduo não conseguir contar os dedos de uma mão a uma distância de 3 metros, considerando que esteja à luz do dia. A pessoa com baixa visão, embora possa ter grandes dificuldades e uma visão muito reduzida, tem a capacidade de ler textos que sejam ampliados ou com recursos óticos especiais e de modo que não esteja distante, diferente do cego que necessita do Sistema Braille para que tenha acesso à leitura e a escrita (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007) ou aos áudios livros para ter acesso aos textos escritos. Conde (2016), professor do Instituto Benjamim Constant, declara que uma pessoa cega ou com baixa visão apresenta campo visual reduzido e/ou capacidade de enxergar apenas em baixas distâncias – ou mesmo a impossibilidade de enxergar. Abreu (2013) define baixa visão ou visão subnormal como a do indivíduo que tem a capacidade de visão baixa em seu melhor olho, independente de tratamentos ou uso de óculos ou recursos óticos. Com isso, podemos

ver que quando tratamos de pessoas com deficiência visual, não são apenas as pessoas cegas, mas também da pessoa que tem a visão reduzida de maneira que se enquadra nas definições acima citadas – também conhecidas como pessoas com baixa visão.

A visão é um dos sentidos mais importante para o ser humano. Através dela o ser humano recebe muito das informações necessárias para se manter ativo na vida social. Hoje o marketing tem investido demais na arte visual, pois é o que atrai o consumidor e incentiva o mesmo a adquirir o produto (TABORTA; ALBERTASSI, 2019). Por outro lado, a visão tem sua importância porque é através dela que o nosso cérebro armazena informações através de um processamento dos dados recebidos. Quando a pessoa é cega ou tem baixa visão, o corpo dela tem acesso restrito a esses processamentos e a essa “fonte de informações”, acarretando que o mesmo se enquadre na definição de deficiência citada mais acima.

Abreu (2013) cita que a visão é o sentido mais importante do ser humano de relacionamento com o mundo exterior, o que de fato é verdade, pois sem a visão, o contato e relacionamento com o mundo se tornam muito mais complexos. Podemos imaginar um exemplo bem simples dessa situação. Imagine que um deficiente visual precisa de uma informação de um determinado local em que deseja ir. De que maneira poderíamos conduzir esta pessoa sem a utilização das cores, prédios ou placas por exemplo? Por isso que essa deficiência dificulta o indivíduo de ter um bom relacionamento com o mundo exterior – mas não impossibilita dessa pessoa ter um bom relacionamento com o mundo.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 6,2% dos brasileiros possuem algum tipo de deficiência, sendo considerado as deficiências auditiva, visual, física e intelectual pela Pesquisa Nacional da Saúde (PNS). Buscando mais dados sobre deficiência no Brasil, a deficiência visual é a deficiência mais presente no país, chegando a 3,6% da população brasileira. Desse total, 11,5% são pessoas acima dos 60 anos e cerca de 0,4% já nascem com a deficiência. Em todo esse contexto, é necessária uma reabilitação dos indivíduos que possuem a deficiência e daqueles que acompanham o mesmo. No entanto, apenas 6,6% dos deficientes visuais no Brasil usam algum recurso como bengala ou cão-guia – e ainda cerca de 5% não frequentam nenhum

serviço de reabilitação. Este levantamento foi divulgado em agosto de 2015 pelo IBGE¹ em parceria com o Ministério da Saúde.

Através dos dados citados, vimos que existem pelo menos 5% dos deficientes visuais no Brasil que não tem acesso a nenhum serviço que o auxilie para um melhor contato e relacionamento com o mundo. Com a ausência desses serviços, o indivíduo pode não conseguir ter um desenvolvimento tanto físico quanto cognitivo tão eficiente quanto os que têm acesso aos serviços de apoio. Podemos chegar a essa conclusão fazendo uma simples comparação de uma pessoa que tem uma determinada dificuldade e não busca ajuda de um especialista para auxiliá-la. Esta pessoa pode ter muitas dificuldades de ter um bom desenvolvimento e relacionamento com o mundo ao redor devido a essa falta de auxílio. Assim também é o deficiente visual, é necessário um acompanhamento para que o mesmo tenha uma reabilitação adequada. Segundo uma cartilha divulgada por BRASIL (2000), a visão nos gera uma independência graças a um bom programa de atividades diárias que vai muito além das necessidades pessoais básicas como higiene, alimentação, etiqueta, cuidados com a casa, entre outros. Ter uma independência é também ter uma autoconfiança e uma valorização das próprias capacidades. Assim como todos querem ter essa independência, as pessoas com deficiência visual também querem ter essa autoconfiança e valorização, o que é possível através de serviços que são oferecidos a essas pessoas.

Analisando tudo o que já foi descrito em relação à reabilitação dos deficientes visuais, vimos que tem uma boa parcela da população com deficiência visual não tem acesso a nenhum serviço de apoio. Através disso, podemos nos perguntar como a população se prepara também para conviver com os deficientes visuais a ponto de incluí-los na sociedade e auxiliá-los na busca por independência e autoconfiança. Com isso, continuaremos essa pesquisa analisando a relação do aluno com deficiência visual com a sociedade através do sistema de educação, que é um direito de todos e analisaremos um pouco mais sobre a educação matemática para as pessoas com deficiência visual.

¹Fonte:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficienciainforma>

1.2.ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Masini (2007) afirma que educar uma pessoa com deficiência visual é propiciar-lhe condições para que desenvolva plenamente suas possibilidades naturais e possa contribuir com seu trabalho para a comunidade à qual pertence. Quando tratamos de educar um indivíduo, buscamos torná-lo independente através do ensino para que por meio de seus conhecimentos possa entender e compreender melhor o mundo ao seu redor, desenvolvendo o seu pensar e exercendo seus deveres através do seu direito ao saber. Quando tratamos do ensino de matemática, lidamos com um assunto e com uma linguagem através de símbolos bem específicos, o que pode causar dificuldades em muitos dos alunos cegos e de baixa visão e até mesmo os alunos videntes. Abreu (2013) diz que essa dificuldade em matemática é causada por meio de uma dificuldade dos próprios alunos na escrita e leitura. Essa dificuldade pode implicar em que não consigam compreender as questões que são propostas. Com isso, podemos observar que, quando nos deparamos com um aluno com muitas dificuldades em matemática, não necessariamente a dificuldade dele é apenas em matemática, mas também pode ser na disciplina de língua portuguesa quando tratamos sobre a leitura, escrita e interpretação.

Segundo alguns dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2017), 2,19% das matrículas realizadas fora de alunos com algum tipo de deficiência, sendo cerca de 1.066.446 matrículas. Desses, 7.392 são alunos cegos que estão tanto em classes comuns como em classes especiais. Já em 2018 o INEP (2018) registrava que as escolas da rede pública receberam cerca de 1.014.661 matrículas de alunos com algum tipo de deficiência e, dentre esses alunos, 80.397 são deficientes visuais, sendo 6.295 cegos e 74.102 com baixa visão. Por meio de desses dados podemos perceber que o número de alunos cegos ou de baixa visão que estão dentro das escolas é considerável, o que nos leva a pensar e estudar diversos meios de aprendizado para esses alunos para que esse número possa crescer cada vez mais e todos possam ter o acesso ao ensino.

Na educação matemática de alunos cegos ou com baixa visão, os professores podem encontrar muitas dificuldades em lecionar o conteúdo necessário para esses alunos. Mello (2013) relata que essas dificuldades podem ser ocasionadas pela diferença da escrita Braille e a linguagem escrita à tinta. A comunicação verbal do professor pode interferir bastante nesses problemas, vindo a melhorar ou piorar a situação. Os símbolos que constituem a linguagem matemática podem gerar dificuldades no registro e interpretação da linguagem matemática. Ao comparar essa linguagem com a escrita em

Braille, percebemos que pode haver problemas, por exemplo, com a linearidade da escrita em braille: os caracteres são todos colocados lado a lado linearmente sem haver números ou símbolos “acima” ou “abaixo”.

O código Braille é um conjunto de matrizes de pontos, denominadas *célula braille*. Cada célula braille é constituída por 6 pontos organizados em 3 linhas e 2 colunas, podendo ou não ser em alto relevo para que o deficiente visual possa, cobrindo cada célula braille com a falange do dedo indicador, identificar a partir da percepção háptica as variações de relevo, associando a um caractere específico. Dessa forma, é possível formar 63 diferentes caracteres através desse sistema.

O Sistema Braille surgiu na França através de Louis Braille. Braille perdeu a visão aos 3 anos de idade enquanto manuseava uma das ferramentas da oficina de seu pai e mesmo após a perda da visão, Braille continuou frequentando a escola com as demais crianças. Por meio, Braille desenvolveu uma grande capacidade de memorizar as lições que eram aplicadas pelos mestres. Devido ao grande desempenho, Braille teve oportunidade de ingressar em uma escola de cegos que tinham um sistema de leitura para alunos cegos, porém ainda era difícil, pois se tratava de um sistema que ampliava as letras do alfabeto e colocavam em relevo para que pudessem ler. Nesse sistema era necessária a confecção de muitos livros grandes e pesados (PINHEIRO, 2016).

Neste contexto, surge um novo método através do capitão de artilharia Charles Barbier de La Serre, que era composto por pontos em relevo e era possível a leitura dos cegos, mas esse método era complexo demais para a memorização e era impossível a soletração de palavras. Com isso, Braille passou alguns anos em pesquisas e experimentos até criar um sistema que tornava possível a leitura e escrita dos deficientes visuais. Em 1954 o sistema Braille chega ao Brasil no Instituto Benjamin Constant, dois anos após a morte de Louis Braille que morre sem ver o reconhecimento de seu trabalho. (PINHEIRO, 2016)

Com isso já podemos encontrar possíveis dificuldades que tanto os professores quanto os alunos podem encontrar. Como sabemos, a linguagem matemática ocupa o papel de maneira bidimensional e não apenas linear, como o registro em braille permite—alguns exemplos disso são os conteúdos de potenciação, radiciação, fração, logaritmo, entre outros. Mello (2013) nos traz exemplos sobre alguns desses assuntos e afirma a importância do professor em conhecer a diferença da escrita a tinta e a escrita em braille para que através desse conhecimento possa contornar as dificuldades e evitar possíveis problemas de aprendizagem para os alunos cegos ou de baixa visão.

O desconhecimento do professor da estrutura da escrita braile ou das peculiaridades do estudante cego ou com baixa visão pode causar um impacto negativo na aprendizagem desse aluno. Vamos tomar como exemplo, o conteúdo de frações usualmente abordado atualmente no 6º ou 7º ano do ensino fundamental. Na maioria dos casos, o professor ao ensinar o conteúdo de frações procura deixar de maneira clara para os alunos para que os mesmos possam identificar facilmente os elementos que compõe uma fração e nesse caso é muito comum o professor dizer: *Em uma fração o número que fica em cima se chama numerador e o que fica em baixo se chama denominador*. Em um contexto onde não há nenhuma pessoa que dependa apenas da audição, como é o caso dos cegos, não vai haver problemas, pois todos estarão visualizando o que o professor diz. Mas, quando temos um aluno cego ou com baixa visão na turma, tendo ou não acesso a escrita em Braille, essa fala precisa ser repensada, pois a maneira de representar a fração na escrita a tinta é diferente da escrita em braile, que não tem a opção de colocar um número acima ou abaixo. Por isso essa fala pode dificultar o aluno com deficiência visual. Ainda um pouco no conceito de fração, agora em um assunto muito estudado e aplicado em diversas provas, quando o professor ensina o assunto de razões e proporções, é muito comum usar a expressão *multiplicar em cruz* ou *multiplicar cruzado*, o que para o aluno cego ou de baixa visão não vai fazer sentido já que não existe essa escrita de um número em cima e outro em baixo na escrita usada por ele, na escrita dele é numerador ao lado de denominador.

Outro bom exemplo é a situação do professor passar na lousa uma expressão para que os alunos resolvam, uma expressão escrita como $3^{(x+2)} = 27$, por exemplo, sabendo que há um aluno deficiente visual em turma. Se o professor dita: *três elevado a x mais dois igual a 27* e o deficiente visual pode registrar $3^x + 2 = 27$ mentalmente ou por meio da escrita braile. A resolução do exercício que o professor passou seria:

$$3^{(x+2)} = 27 \rightarrow 3^{(x+2)} = 3^3 \rightarrow (x + 2) = 3 \rightarrow x = 3 - 2 \rightarrow x = 1$$

Já a resolução do exercício registrado pelo aluno com deficiência visual seria:

$$3^x + 2 = 27 \rightarrow 3^x = 27 - 2 \rightarrow 3^x = 25 \rightarrow x = 25$$

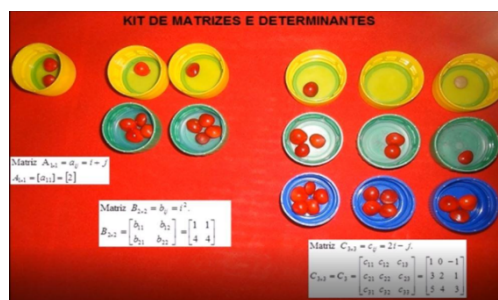
Observamos como se modifica completamente a resolução do exercício quando ocultamos os parênteses da fala do professor. Se o professor não souber e não entender a estrutura do braile, não vai perceber que o aluno copiou o exercício distinto daquele que foi proposto e só na correção vai descobrir que o aluno encontrou um resultado completamente diferente do que deveria ter encontrado – caso os cadernos sejam

corrigidos ou verificados. Muito provavelmente a resolução seria na própria lousa, e então o aluno não vai entender o motivo do seu erro, a não ser que o próprio procure o professor para perguntar. Uma melhor maneira para que esse mesmo exercício fosse ditado ao aluno seria utilizando os parênteses na potência. Para que o professor tenha certeza de que foi entendido exatamente o exercício que foi proposto, o professor pode fazer perguntas do tipo: *Qual é a base da potência? E qual o expoente?* Dessa forma o professor ira saber se os alunos copiaram exatamente o que foi escrito na lousa.

No ensino de matemática ao aluno com deficiência visual é necessário que o professor, no planejamento de sua aula, se faça alguns questionamentos e busque saber a relevância daquele método de ensino para seus alunos. No exemplo acima, podemos perceber que, caso o professor utilizasse outro método, pode ser que houvesse mais relevância para o contexto que se encontra. Não é possível afirmar que o uso de materiais concretos ou tecnológicos irá melhorar totalmente o ensino-aprendizagem dentro de sala de aula, mas hoje já existem recursos de tecnologia assistiva e materiais táteis e acessíveis que podem ser usados por todos os alunos de forma a promover equidade em sala de aula.

Existem muitas maneiras para que o ensino de matemática seja aplicado de forma que proponha um melhor entendimento aos alunos cegos e com baixa visão ou até mesmo aos alunos que não possuem alguma deficiência. Bandeira, Ghedin e Bezerra(2019) afirmam que o processo de aprendizagem dos alunos com deficiência visual se dá por meio dos sentidos remanescentes, ou seja, o tato, a audição, o olfato, entre outros. Bandeira (2015) traz a ideia do ensino de matrizes por meio de cartela de ovos ou de remédios ou as tampas da garrafa pet para representar as matrizes e seus elementos. Um exemplo de aplicação seria com o uso de tampas de garrafas pet e algumas sementes. As tampas das garrafas seriam coladas a um papelão de acordo com a matriz que desejo explicar e as sementes seriam os elementos da matriz. Veja o exemplo abaixo:

Figura 1: Kit de Matrizes e Determinantes



Fonte: Bandeira (2015, pág. 289)

O processo de aprendizagem do aluno com deficiência visual traz muitos desafios para os professores, pois exige outros métodos e recursos didáticos além do quadro. Segundo Sganzerla e Geller (2019) esse processo de aprendizagem se dá a partir dos sentidos remanescentes, que são o tato, audição, olfato e paladar. Bandeira, Ghedin e Bezerra(2019) também afirmaram que o uso de materiais concretos, como o exemplo da imagem acima, facilita a discriminação e/ou identificação de tamanho, peso, volume, textura além do possível uso de sons variados.

Bandeira, Ghedin e Bezerra (2019) ainda afirmam que o desafio de ensinar matemática pode ser superado a partir do uso refletido da voz e de materiais concretos. No processo de aprendizagem de um aluno com deficiência visual, o que o professor precisa sempre lembrar é que o aluno cego ou de baixa visão não enxerga o quadro e por isso a sua fala precisa ser muito bem explicada e detalhada, além de prestar atenção na localização do aluno em sala de aula, pois isso também facilita para o aluno cego. Peixoto, Góes e Bitencourt (2019) nos trazem um relato incrível de uma aluna cega que estuda na área das ciências exatas. A aluna relata que muitos cegos escolhem as ciências humanas e por ela ter escolhido as ciências exatas, a dificuldade dela se torna ainda maior devido às disciplinas da matemática. Ela destaca especificamente a disciplina de cálculo. Através disso, podemos comparar o ensino das ciências ditas humanas com as ditas exatas, e perceber que as exatas têm muitos símbolos que podem gerar dificuldades, diferente das humanas, que não têm tanta dependência dessas simbologias. Peixoto, Góes e Bitencourt (2019, p.13) ainda destacam: “Pensar a Educação Matemática para a diversidade é pensar as diferentes formas de se ensinar a matemática, tendo em vista que a sala de aula é um espaço híbrido, formado por sujeitos inseridos em diferentes culturas e contextos.”

Isso nos leva a entender que o ensino de matemática para os deficientes visuais exige dos professores um pensar diferente, uma prática de ensino diferente, buscar

meios de ensino diferentes levando em consideração os diferentes contextos e culturas que existem em sala de aula, e é muito necessário que todos esses aspectos sejam levados em consideração no momento de planejamento e aplicação de aula. No ensino de matemática já existem muitos recursos disponíveis para um melhor planejamento e aplicação de aula para alunos com deficiência visual, materiais como soroban, multiplano, ábaco, tangram, material dourado, entre outros. O uso desses recursos e materiais auxilia os alunos com deficiência visual a desenvolverem a sua independência na execução das atividades e incentiva no seu processo de autonomia dentro de sala de aula. Sganzerla e Geller (2019) dizem que os alunos com deficiência visual são autônomos, mas em sala de aula é necessário uma concentração e silêncio para que possa ouvir melhor as informações. Com isso, podemos perceber o quanto a sala de aula é importante para esses alunos, pois todas as atividades aplicadas em sala de aula se tornam algo completamente novo para ele.

CAPITULO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS.

Neste capítulo abordaremos sobre a formação dos professores de matemática no ensino aos deficientes visuais e a atuação junto ao aluno cego e com baixa visão. Traremos alguns levantamentos bibliográficos e alguns dados de censos escolares do INEP relacionados a educação inclusiva e aos deficientes visuais.

2.1 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Ao tratarmos do assunto de educação e ensino de matemática, podemos nos deparar com diversas dificuldades e desafios. Quando se trata especificamente do ensino de matemática para deficientes visuais, os desafios certamente são maiores. Assim como qualquer profissional que quando chega ao mercado de trabalho precisa estar apto para exercer a sua função, o professor não é diferente. É necessária uma boa formação e qualificação dos professores para que eles venham a exercer bem a sua profissão. É claro que não depende apenas disso, existem muitas variáveis que influenciam as ações docentes.

Durante meu curso de licenciatura, observei muitos meios e aplicações de aula que seriam possíveis ser usados no ensino de matemática a deficientes visuais, mas uma

disciplina ou atividade específica para esse ensino não havia. Exemplos citados anteriormente poderiam vir a acontecer comigo, como o caso da diferença da escrita em tinta e escrita em Braille já citado, e com isso pude perceber a importância desse envolvimento durante a formação do professor. Mello (2013) diz que no ensino ao deficiente visual é necessário que o professor venha a se desprender em parte do currículo, deixando de ser mero aplicador do mesmo para se permitir tornar-se construtor de um currículo, de forma que sua aula seja acessível a todos os alunos de sua classe.

Mello (2013) ainda relata da importância de interação do professor com seus alunos a ponto de criar um ambiente propício ao aprendizado, mas essa interação vai depender muito do quanto o professor se sente à vontade em relação a isso. O professor como qualquer outra pessoa, se sente mais à vontade na interação com o deficiente visual quando tem uma preparação para isso. Borges e Pereira (2018), em um estudo de caso com um aluno cego do curso de Ciência da Computação - ensino superior - relatam que o desempenho desse aluno foi muito influenciado pela preparação que os docentes tinham em relação aos alunos deficientes visuais. Peixoto, Góes e Bitencourt(2019) nos contam o relato de uma aluna cega que afirma: “Eu não era 100% cega, eu tinha baixa visão, e os professores não compreendiam isso e insinuavam que eu era preguiçosa [...] (pág. 7)”.

Por meio de relatos podemos ver que a atuação dos professores com esses alunos não está como poderia ser. De acordo com a visão de Vygotsky (1996, apud FERNANDES, 2008), por meio da busca ao estímulo e instrumentos adequados para o ensino ao deficiente visual, esses indivíduos têm o mesmo potencial que qualquer aluno vidente. No entanto, para que eles possam ter acesso ao conhecimento, precisam acessar a plenitude das interações e intervenções dos professores com seus alunos. E então, para que essa interação com os alunos que são cegos ou com baixa visão ocorra de forma proveitosa e completa, é necessária e importante uma formação adequada ou até mesmo uma formação continuada, sob risco de se deparar com essa realidade e não saber como lidar com a situação.

É importante que o professor saiba que a sua atuação é determinante para o aprendizado de seus alunos. Mollosi et al (2019) realizam uma pesquisa com uma professora de matemática que teve a experiência de lecionar para um deficiente visual. Nesta pesquisa, a professora relata em sua fala que não recebeu nenhuma ajuda da Secretaria de Municipal de Educação, de outros docentes ou da direção e que a sua

reação ao descobrir que iria dar aula para um aluno com deficiência visual foi entrar em desespero. Relata ainda, que a matemática já é difícil para quem não tem nenhuma deficiência e trabalhar com um deficiente visual seria um desafio, pois seria necessário trabalhar muito com material concreto. Há, no entanto, que se refletir sobre a viabilidade do uso de materiais concretos: seria isso sempre possível? Será que em todos os conteúdos matemáticos há sempre recursos táteis que possam ser usados? Ela relata na entrevista que em sua graduação não teve nenhum preparo para dar aula para alunos cegos, até teve algumas aulas sobre Educação Especial em uma das disciplinas, chegou a ler textos sobre o assunto, mas nada específico em relação a prática do ensino de matemática aos deficientes visuais.

Espera-se que na atual formação dos professores tenha uma maior e melhor abordagem sobre o ensino aos deficientes visuais. No caso de professores já formados, um estudo sobre a possibilidade de um curso de formação continuada que poderia ser oferecido aos mesmos, pois o que podemos perceber é que a formação que essa professora recebeu, não foi uma formação que a deixou confortável para ensinar matemática para alunos com deficiência visual. Da mesma forma que ela, sinto o mesmo desconforto, visto que as formações iniciais são bastante homogêneas, de maneira geral – logo, há grande possibilidade de todos que passaram pela mesma formação que ela também não ter esse preparo. Com isso, ela sendo uma professora que já atua na área, podemos dizer que existem professores que não possuem a formação adequada para a atuação com alunos deficientes visuais. Espera-se que a educação evolua e melhore ao decorrer dos anos; mas, para isso, é necessário que na formação dos professores exista uma maior preocupação para que o docente se sinta apto a lecionar também para esses alunos com segurança no que está fazendo.

Silva (2012) relata ter presenciado algumas cenas que causaram preocupação, isso devido a professores julgarem não estar preparados para atuar com indivíduos que precisam de uma educação especial. Estes entendem também não ter uma formação ideal e que as escolas não têm estrutura para receber esses alunos. Silva (2012) declara também não ter passado por nenhuma formação para lidar com esses tipos de situações em sala de aula, e que o que ouvia dizer é que estava para ser agregada à grade curricular a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Hoje podemos pesquisar e ver que todos os cursos já estão com a Libras na sua grade curricular, conforme previsto em lei. No entanto, a ausência de um dispositivo legal semelhante a esse em relação às pessoas

com deficiência visual podem gerar uma lacuna na formação inicial docente junto a esses alunos.

Silva (2010) afirma que uma das principais fontes de obtenção de conhecimento do professor vem através do processo de aprendizagem na graduação. De acordo com esse autor, é por meio dessa formação bem estruturada de conhecimento que os demais poderão agregar-se com sucesso. Com isso podemos ver a importância que uma formação acadêmica bem explorada tem no processo de formação de uma pessoa.

Essas informações corroboram a visão de Vygotsky já citado acima. Vimos que existem alunos cegos em sala de aula, mas os professores não estão tendo a formação adequada para estimulá-los e criar recursos que melhorem o desenvolvimento de cada aluno. Bernardes e Bernardo (2019) citam uma pesquisa feita com 53 alunos de licenciatura da Universidade Federal de São Carlos que aponta que 81,2% dos alunos não se sentem preparados para dar aula para alunos com deficiência visual. Esses números podem refletir muito no aprendizado e desenvolvimento dos alunos.

A palavra *formação*, segundo Ferreira (2004) significa ter a ação de formar, criar ou fabricar algo. No contexto de formação de professores, tratamos de pessoas que são formadas para ensinar outras pessoas, logo tratamos de uma formação de conhecimento. Se os professores não possuem uma formação adequada para que estejam aptos ao ensino, isso pode gerar consequências na vida de seus alunos. É importante considerar que como a formação do professor não implica somente e diretamente em sua vida pessoal e do que apreende com ela, é essencial que ele tenha a melhor formação possível para lecionar para os diferentes alunos que estarão em sua responsabilidade, visto que dificilmente teria acesso a esse tipo de informação de outra maneira.

Abreu (2013) relata a importância de que o professor saiba se adequar as diferentes maneiras de ensino para diferentes alunos. Isso pode começar ainda na formação do professor: se ele tem uma formação muito centrada em um grupo específico de alunos, possivelmente ele poderá ter dificuldades se o grupo de alunos for outro, por exemplo. Através disso, podemos destacar a importância de um planejamento com uma visão mais ampla sobre o processo de ensino e aprendizagem e podemos ver que existem alguns programas de formação que oferecem outro olhar na prática docente, como Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Programa de Educação Tutorial (PET – especificamente nos casos dos grupos oriundos de cursos de Licenciatura), Programa Residência Pedagógica e até mesmo os estágios supervisionados. Adler (2000) diz que, os programas de formação dos professores

pressupõem uma visão da matemática escolar dinâmica e multifacetada, e são programas e atividades como essas que podem auxiliar o professor no seu processo de formação. Por fim, Silva (2010) declara que não podemos limitar o conhecimento profissional do professor, não podemos determinar início e fim da formação. De acordo com esse autor, um professor pode aprender a dar aula ainda na sua educação básica e continuar com os cursos de formação, portanto quando um professor finaliza seu período de aprendizado e formação.

O ensino de matemática não é algo simples e a cada dia os professores poderão ter novos desafios. É necessário e importante sabermos lidar com a situação. Barbosa (2003) destaca que no ensino de geometria é necessário o trabalho criativo para auxiliar nesse processo de aprendizagem e que é necessário buscar os recursos mais adequados para trabalhar com alunos com deficiência visual. Isso vai exigir do professor que ele enxergue além da deficiência do aluno e ter em vista que há uma grande peculiaridade no desenvolvimento de todos os alunos, tendo deficiência ou não. Por isso é necessário que busquemos uma melhor qualificação para o ensino de matemática para pessoas com deficiência, inclusive a visual, buscando recursos, materiais, estratégias e conhecimento para que, quando for necessário, saibamos lecionar a todos os alunos sem a necessidade de recorrer ao método de tentativa e erro.

2.2 - ATUAÇÃO DO PROFESSOR JUNTO A ALUNO CEGO OU COM BAIXA VISÃO

Ao tratarmos sobre educação matemática, Rodrigues e Gazire (2012) declaram ser um desafio muito grande e que muitos alunos acham os conteúdos e metodologias monótonas, e isso pode ser devido ao método de aula que está sendo aplicada, ou seja, a atuação do professor junto a seus alunos. Além disso, Feitosa (2017) declara a necessidade de refletirmos sobre a atuação do professor que ensina matemática e como lidam com as situações problemas que encontram ao lecionarem para seus alunos, sejam deficientes ou não.

Entender a importância da atuação do professor junto ao aluno cego ou com baixa visão pode ser algo aparentemente simples, mas na prática pode se tornar algo desafiador. Esse contexto retira completamente o professor do planejamento de uma aula dita como tradicional, utilizando como recursos apenas o quadro, afinal qual seria o

sentido do uso do quadro para o ensino a um aluno cego? Essa mudança de planejamento pode destacar o real papel do professor como mediador do conhecimento e não como dono do saber. Quando o professor tem a necessidade de sair da zona de conforto e elaborar uma aula mais dinâmica e participativa, isso acaba se tornando algo novo tanto para o professor quanto para o aluno.

Mello (2013) declara não ser difícil compreender a importância da atuação do professor em sala de aula e o quanto pode ser desafiador quando existem alunos cegos ou com baixa visão. Mesmo que não saiba o Braille, mas é necessário que o professor tenha conhecimento dos recursos necessários para o ensino e que utilize esses recursos como auxílio para tornar suas aulas inclusivas.

O ambiente inclusivo pode ser muito mais do que o professor fazer com que o aluno deficiente entenda o que está sendo aplicado, Abreu (2013) relata a importância do professor em se adequar a realidade de cada aluno, principalmente aqueles com algum tipo de deficiência, porém é importante ressaltar que essa adequação do professor não é apenas para incluir o aluno no conteúdo que ele está lecionando, mas também incluí-lo na turma que esse aluno se encontra, promovendo o diálogo entre videntes e deficientes visuais. Essas ações precisam ser bem exploradas no período de formação do professor e, caso haja oportunidades, ter experiências e práticas no ambiente inclusivo durante sua graduação. Bernardes e Bernardo (2019) destacam a importância da formação do professor ter um forte componente prático que tenha discussões acerca da aprendizagem dos alunos e dos recursos que são utilizados para a aplicação da aula.

Ventura, Santos e Cesar (2010) nos mostram como a dificuldade dos alunos cegos em uma aula de matemática pode ser potencializada, uma vez que pode ser necessário que esses alunos criem imagens, gráficos e outros materiais de forte apelo visual usados nas aulas de matemática. Através disso, destacam a importância da comunicação e como ela requer o uso de uma ampla variedade de formas de representação, desde a interpretação de figuras à utilização de gráficos para a resolução de um problema. Ventura, Santos e Cesar (2010) também destacam a importância de que o professor se adapte à realidade do aluno cego, mas não deixar com que isso exclua os demais alunos, ditos como normovisuais, que também fazem parte da turma. De acordo com esses autores, recomenda-se que nas aulas sejam adotadas práticas de trabalho colaborativo, ou seja, que a aula tenha uma grande participação dos alunos e que haja uma distribuição de tarefas para que os próprios alunos busquem soluções para determinados problemas.

2.3 - FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PARA A ATUAÇÃO EM ÂMBITO INCLUSIVO

Segundo Sganzerla e Geller (2019), a educação inclusiva, no Brasil, é constituída por diversas leis e decretos. Seu fundamento se encontra ancorado na Constituição Federal de 1988 que garante a igualdade de condições à matrícula na escola para todos, independentemente de sua condição física ou intelectual. Se os alunos têm o direito de matrícula independente de suas condições, os professores que irão lecionar a esses alunos, necessariamente precisam saber atuar nesse ambiente inclusivo. Abreu (2013) afirma que a educação inclusiva é um processo que busca a participação de todos os alunos nos ambientes de ensino, com isso podemos entender que, para que uma aula seja inclusiva, ela necessariamente precisa abranger a todos os alunos da classe e incentivar a participação de todos.

Castro, Pinto e Ramos (2015) relatam que a educação no ambiente inclusivo não se trata apenas de um acesso, mas trata-se também de uma mudança profunda no sistema educativo, nas políticas e práticas educacionais e nos currículos e formação dos professores, visando uma educação de qualidade para todos os alunos, sendo deficiente ou não. Além disso, declaram a evolução do número de matrículas de alunos com deficiência entre os anos de 2007 e 2013 que registra um aumento significativo, porém esse aumento não gerou uma mudança necessária no sistema educativo de modo que ofereça uma educação de qualidade que atenda à essa diversidade.

No censo escolar de 2019, encontra-se que o número de matrículas de alunos na educação especial chegou a 1,3 milhão, um aumento de 34,4% em relação a 2015. 70,8% dessas matrículas estão concentradas no ensino fundamental e quando analisamos o aumento do número de matrículas entre 2015 e 2019, percebe-se que as matrículas no ensino médio foram as que mais cresceram, um aumento de 91,7%. Além disso, o percentual de alunos com deficiência matriculados em classes comuns tem aumentado gradualmente para todas as etapas de ensino. Com exceção da EJA, as demais etapas da educação básica apresentam mais de 89% de alunos incluídos em classes comuns em 2019 (INEP,2019).

No caso dos professores da educação básica, o censo escolar de 2019 registra um aumento de 6,9% dos docentes com formação continuada em relação a 2015 (INEP,2019). Por meio desses dados, podemos perceber que há uma diferença muito

grande em relação ao aumento de matrículas dos alunos com necessidades especiais em relação ao aumento de professores com alguma formação continuada, o que pode nos levar a concordar com Castro, Pinto e Ramos (2015) ao citarem o aumento significativo dos alunos inclusos e a falta de mudança no sistema educativo para que os docentes venham ter uma formação que possa incluir todos os alunos.

Quando tratamos agora da formação do professor de matemática para o ensino no ambiente inclusivo, Castro, Pinto e Ramos (2015, apud, Ball, Thames e Phelps, 2008) também dizem que o professor precisa de um conhecimento matemático próprio e necessário para o ensino, que não necessariamente toda pessoa possui, independentemente de ter recebido uma boa formação matemática. Essas informações podem nos ajudar a entender a importância de uma formação continuada para os professores, pois através dela os professores estarão sempre buscando algo para uma melhorar sua formação e a adaptação aos ambientes inclusivos.

Santos (2008, apud, Mello, 2013) afirma que os professores e membros da sociedade que nos rodeiam têm o dever de garantir o acesso de todos os alunos a experiências de aprendizagem ricas e diversificadas, que contribuam para a construção do sucesso escolar, isto é, dar oportunidades para que todos os alunos possam desenvolver seus conhecimentos e práticas de aprendizagem. O ambiente inclusivo pode ser muito mais do que o professor fazer com que o aluno deficiente entenda o que está sendo aplicado.

CAPÍTULO 3: PERCURSOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo será relatada toda a metodologia usada para essa pesquisa e seus resultados iniciais. Foram realizadas pesquisas por meios de formulários online e entrevistas com alunos da educação básica, licenciandos e com professores que já atuaram com este público de alunos. Além disso, foi feito uma busca por meios de censos para a análise de dados importantes para que os objetivos da pesquisa fossem alcançados, de modo que possamos chegar a uma possível conclusão para o preparo da proposta de qualificação.

3.1 – PERCURSOS METODOLÓGICOS

Inicialmente foi realizada uma pesquisa por meio de um formulário online com três públicos alvos, sendo eles, alunos do ensino fundamental/médio incluindo aqueles

que já haviam concluído, alunos de licenciatura e professores atuantes. Nessa pesquisa havia perguntas sobre a educação aos alunos cegos e com baixa visão, essas perguntas poderiam variar de acordo com o público escolhido.

O objetivo do questionário aplicado foi obter maiores informações sobre a abordagem de assuntos sobre inclusão dos alunos com deficiência visual na formação inicial docente. O questionário era constituído por perguntas abertas e fechadas, e foi divulgado assim durante aproximadamente 2 meses. As respostas ao questionário motivaram a organização de um minicurso com 4h de duração, do qual participaram 21 pessoas, sendo 20 licenciandos e 1 licenciados em matemática. Os conteúdos adotados foram definições de cegueira e baixa visão, o contexto sobre a criação do Sistema Braille, possíveis dificuldades no ensino de matemática ao aluno com deficiência visual e uma atividade com a participação dos cursistas, foi realizado por meio do ambiente Zoom e de forma inteiramente remota. A seguir, apresentaremos um detalhamento do questionário e do minicurso realizados.

A seguir, apresentaremos um detalhamento do formulário e do minicurso realizados.

3.1.1 – FORMULÁRIO

O formulário foi criado com o objetivo de aumentar o alcance da pesquisa aos públicos alvos e para que pudéssemos obter informações sobre o assunto abordado. No formulário destinado aos alunos da educação básica foram feitas perguntas de informações pessoais e também sobre a relação dos alunos com o tema abordado nesta pesquisa, nas perguntas de informações foi solicitado aos alunos passarem seus e-mails, estado onde mora e escola onde estuda ou estudou, já nas perguntas voltadas ao tema da pesquisa foi questionado se eles se consideravam com dificuldades em matemática, se já haviam tido aula com algum aluno com deficiência visual, como o professor dava a aula, no caso de resposta afirmativa na pergunta anterior e se eles achavam que poderia ser mais difícil para o aluno com deficiência visual entender a matemática. Além das perguntas descritas, foi destinado uma seção para que os alunos pudessem colocar comentários que julgassem necessários. Vale ressaltar que nos 3 formulários foram destacados um termo de consentimento livre esclarecido e todos os resultados são referentes aos participantes que aceitaram a participação na pesquisa.

No formulário para os licenciandos foi perguntado qual curso de licenciatura do aluno, a porcentagem de conclusão e qual universidade que estudava. Sobre a temática da pesquisa foram selecionadas perguntas sobre a interação dos alunos com o aluno com deficiência visual, caso tenha tido a experiência de estudar com uma pessoa com deficiência visual, além disso destacamos perguntas relacionadas a formação inicial docente trazendo questões sobre estágios e disciplinas na graduação que abordassem o assunto e de como qualificariam seus cursos de licenciatura em relação a formação para a atuação do professor junto ao aluno com deficiência visual, além de questionar o quão confortável se sentem em lecionar a esses alunos. Para finalizar o formulário, foi proposto que os alunos destacassem os principais desafios e estratégias para o planejamento de uma aula para alunos com deficiência visual.

Para os professores já atuantes, foi perguntado em qual licenciatura é formado, qual estado que atua, quais segmentos e instituições de atuação e se leciona apenas a disciplina de formação. Além dessas perguntas, foram selecionada perguntas voltadas a formação inicial docente para a atuação com alunos com deficiência visual e destacado espaços para relatos de experiências e para qualificar sua formação inicial levando em consideração a sua atuação e o quão confortável se sentiria se fosse necessário lecionar a um aluno cego ou com baixa visão.

3.1.2 - MINICURSO

O minicurso foi pensado após uma participação em uma oficina sobre Surdez oferecido pelo Programa de Educação Tutorial (PET) Matemática e Meio Ambiente da UFRRJ e as análises das respostas obtidas no formulário online. O objetivo do minicurso foi abordar e explorar sobre a educação matemática para pessoas com deficiência visual a fim de levar conhecimento sobre a temática para os professores de matemática em formação inicial e a proposta de abordar sobre essa temática em um minicurso se deu por meio dos resultados iniciais obtidas pelo formulário.

O minicurso foi planejado para professores de matemática em formação inicial com vagas para 20 pessoas, pois como seria aplicado de maneira remota não gostaríamos de uma turma muito cheia de modo que dificultasse a participação e interação dos participantes e pensando nessa participação foram selecionados dois dias para a ministração do minicurso com dedicação de duas horas para cada dia. Os assuntos planejados para a aplicação teve como base as referencias usadas nesta

pesquisa de monografia e foram organizadas de maneira estratégica para que os participantes tivessem uma reflexão sobre sua formação para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual.

3.2 - ANÁLISES

Após um período de aproximadamente 2 meses de divulgação e coleta de respostas por meio do formulário online, finalizamos essa etapa fechando o acesso ao questionário para que não houvesse alterações nos resultados no período de análises. A seguir apresentamos por grupos de respondentes os principais resultados emergentes do questionário.

Alunos da Educação Básica

Na pesquisa realizada com alunos da educação básica, tivemos um alcance de 119 alunos de 11 estados brasileiros e todos eles concordaram em participar da pesquisa descrita. 50,4% desses alunos demonstraram ter dificuldades no aprendizado da matemática, e 84,9% deles afirmaram que um aluno cego ou com baixa visão pode ter mais dificuldades de aprendizagem matemática sendo comparado com um aluno dito normovisual. Sobre o contato e convivência com alunos cegos ou com baixa visão, apenas 15,9% declararam já ter estudado com alunos com essa deficiência. Ao questionarmos a postura do professor em sala de aula com esses alunos, houve respostas de que o professor dava uma maior atenção a esse aluno, que o professor usava recursos didáticos e que o professor explicava individualmente ao aluno. Cabe questionar aqui sobre se essa situação seria de inclusão ou de duas salas de aula concomitantes e paralelas compartilhando um mesmo espaço físico.

Por outro lado, houve duas respostas que me chamaram atenção. A primeira relatava que o aluno cego foi dispensado da aula de desenho técnico devido ser impossível o mesmo realizar a tarefa sem alguma ajuda. Podemos perceber através de uma atitude dessas que o professor pode acabar incentivando um sentimento de incapacidade no aluno. É importante que concebamos a “ajuda” como uma forma de viabilizar a realização da atividade pelo aluno. Essa situação pode ser comparada a um contexto de um aluno que precisa de óculos, por exemplo, sem o qual não conseguiria ver e que os óculos fossem entendido como um tipo de apoio indevido. O aluno precisa

do apoio e isso não pode ser considerado um favorecimento. Cabe a nós, professores ou futuros professores, e à administração escolar compreender os diferentes contextos e formas de existir no mundo que cada um tem – e dessa forma, possibilitar o crescimento de todos.

Assim como já citado nessa pesquisa, um professor que educa um aluno com deficiência visual precisa incentivá-lo e proporcionar condições para que esse aluno possa desenvolver plenamente suas possibilidades naturais e com isso o torne cada vez mais independente e autônomo para suas atividades (MASINI, 2007). Quando nos deparamos com uma situação como essa apresentada, podemos ver que está indo na contramão com o que apresentamos como educação ao deficiente visual.

Outra resposta apresentada que é importante destacar é a seguinte: “Ele [aluno] tinha autorização para gravar as aulas em áudio. No mais, não havia nenhuma outra adaptação, além de cadeiras e lugares cativos e apoio psicopedagógico.” Podemos perceber que, pelo comentário do aluno, até há certa preocupação do professor em atender a necessidade do aluno, porém a maneira que resolve a situação pode não ser a mais adequada. Um questionamento sobre essa atitude foi destacado no período de análise das respostas, sendo elas, qual seria a necessidade desse áudio para o aluno cego ou com baixa visão se o mesmo estivesse em sala de aula ouvindo o que o professor está dizendo, caso o professor não reavalie como está a sua comunicação com a turma? É necessário que o professor entenda a necessidade do aluno deficiente visual em participar da aula e o quanto isso se torna importante para ele. Claro que seria considerado como uma forma de registro que o aluno poderia fazer da aula, mas definitivamente isso não substitui possíveis adaptações em metodologias e recursos que pudessem ser adotados de forma que os alunos com deficiência visual possam ser de fato alunos da turma.

Através dos apontamentos destacados anteriormente, pode-se observar como a formação dos professores está sendo aplicada nas salas de aula, e para que pudéssemos entender melhor o processo de formação do professor em relação ao assunto, foi analisado as respostas dos alunos de licenciatura ao formulário proposto.

Licenciandos

Participaram da pesquisa 109 alunos da licenciatura, sendo 30,3% alunos de licenciatura em matemática. Todos os alunos citados concordaram em participar da pesquisa realizada. As maiorias dos alunos que responderam à pesquisa estavam entre o

3º e o 9º período da faculdade de diferentes estados brasileiros. Dos 109 alunos que participaram da pesquisa, 84,4% nunca tiveram um aluno cego ou de baixa visão como colega de classe, o que evidencia que a presença dos alunos com esse perfil na educação regular ainda é baixa. Dos que já tiveram contato com deficientes visuais, 10 deles tiveram esse contato em algum período da faculdade, sendo assim, embora com um número pequeno, sabemos que é uma realidade o acesso do deficiente visual ao ensino.

Quando perguntados das experiências que tiveram com esses alunos com deficiência, alguns afirmam que não tentaram o contato, pois não sabia como seria, então a opção foi não puxar assunto, outros relatam indiferença dos professores em relação aos alunos. Mesmo que tentassem ajudar, o professor não fazia nada de diferente em sua aula, exceto que no dia de prova os alunos cegos iriam para outra sala para fazer a prova separados dos demais. Outro relato é de um aluno que declara que todos ajudavam o aluno cego com anotações necessárias. Embora com a falta de recursos, todos se empenhavam em ajudá-lo, e completou dizendo: “[...] era um dos melhores alunos da disciplina.” No demais, a maioria declarou que havia interação e que muitos professores buscavam recursos inclusivos e meios para incentivá-los a continuar.

Um comentário que me chamou atenção foi de um aluno que relatou não saber muito como seria o diálogo com um aluno cego, mas em um determinado momento chegou até ele, o cumprimentou e perguntou ao intérprete como falar com eles. Esse relato me chamou atenção, pois essa pessoa em algum momento achou que não seria capaz de ter um diálogo com o aluno cego. Ao perguntar ao intérprete, que podemos conjecturar que fosse um mediador que acompanhava o aluno, como falar com o aluno cego, existe uma grande possibilidade desse aluno se sentir ofendido, pois ele ouve naturalmente e consegue conversar com as pessoas.

Quando perguntamos sobre as qualificações dos licenciandos, considerando uma futura atuação, do total de alunos que responderam, 64,2% deles marcaram as opções 1 e 2 que mostram que não se sentem tão preparados para a atuação com os alunos cegos e com baixa visão; além disso, 89% nunca estagiaram em uma turma que houvesse um deficiente visual. Alguns dos que tiveram experiências em estágios, chegaram a compartilhar nos comentários. Em uma delas o licenciando relata o seguinte: “Era um aluno de primeiro ano do ensino médio. A professora não tinha apoio da escola nem outro profissional para auxiliar, o garoto era ajudado por um colega de sala que sentava ao seu lado e ditava o que estava escrito no quadro. A professora não fazia grandes adaptações para auxiliar no entendimento, mas o colega que o acompanhava utilizava

alguns objetos para tentar exemplificar parte do conteúdo.” Neste comentário podemos observar a falta de apoio que a professora tinha para aplicar o conteúdo ao aluno cego, o que se pode sugerir que nem sempre o professor consegue ou se motiva pela busca de conhecimento acerca da inclusão do estudante na aula.

Outro comentário relata sobre um aluno também do ensino médio, mas nesse contexto o professor tinha o apoio de outro educador que ficava integralmente com o aluno cego. As atividades da turma raramente eram as mesmas atividades que eram aplicadas ao aluno cego, o que, de certa forma, impedia a turma de interagir com esse aluno. Vendo esses casos, é válido questionar se nossas salas de aula estão realmente sendo inclusivas em um sentido literal, ou se estão simplesmente deixando que alunos que pertencem ao público inclusivo participem das aulas.

Por outro lado, não podemos ignorar os comentários positivos em relação ao assunto, alguns alunos destacam a participação contínua e dedicação de professores para encontrar e adaptar materiais para que a aula tornasse mais atrativa, não somente para os alunos cegos como para os ouvintes também. Porém, infelizmente, nesses casos também havia relatos de que geralmente a escola apoiava ou dava suporte nessas situações, na maioria dos casos eram os próprios professores que buscavam os recursos. Apenas dois dos comentários relatavam a existência de recursos e apoio aos professores, e essas declarações se referem a um colégio particular e um pré-vestibular social.

Sobre a formação pessoal e o quão confortável o licenciando fica ao ter que lecionar a um aluno cego ou com baixa visão, 43,1% afirmam se sentir confortáveis, mas confessam a necessidade de estudar um pouco mais sobre o assunto. Esse pode ser um percentual bem visto, mas que ainda precisa ser melhorado, visto que, 26,6% afirmaram a falta de conforto e declaram que ficariam desassossegados diante dessa situação, algo preocupante para a educação inclusiva. A próxima pergunta era se esses alunos já haviam tido alguma disciplina, na graduação, que tratasse sobre o ensino aos deficientes visuais, e isso pode ser uma resposta para esse número grande de alunos que se sentem despreparados para atuar com esse público. A pesquisa registra 68,8% de alunos que não tiveram nenhuma disciplina voltada a educação de alunos cegos ou com baixa visão, o que sugere que a problemática pode ser solucionada a partir de um repensar sobre a grade curricular dos cursos de licenciatura.

Finalizando a pesquisa com os alunos de licenciatura, observamos uma diferença interessante nas respostas. Ao perguntarmos quais os maiores desafios que um professor enfrentaria para atuar com alunos cegos e de baixa visão, 65 alunos responderam que o

maior desafio seria o conhecimento de braile; 62 alunos responderam o uso de materiais concretos ou táteis. Já quando perguntamos quais os melhores recursos para a aplicação de uma aula à um deficiente visual, a diferença entre as opções tem um aumento significativo: 94 alunos respondem que é o uso de materiais táteis e 67 alunos citam o texto em braile, lembrando que nessas perguntas os alunos poderiam marcar mais de uma opção. A questão aqui abordada não se trata de certo ou errado e sim do que se torna mais acessível ao professor. Muitas vezes o não saber o braile não vai impedir o professor de ter um bom desenvolvimento de sua aula. É aconselhável que o professor conheça ao menos a diferença que existe da escrita a tinta e da escrita braile e, através desse conhecimento adapte seu meio de comunicação e fala de acordo com o contexto e saiba como aplicar recursos inclusivos ao aluno.

Professores da educação básica

A última pesquisa tinha como público os professores atuantes na rede de ensino, 105 professores de 14 formações diferentes em 9 estados brasileiros responderam o formulário realizado, dentre eles 56,2% formados em matemática. A maior parte desses professores atua nos anos finais do ensino fundamental (61 professores) e ensino médio (50 professores) e lecionam exatamente a disciplina que é formado (64,8% dos professores).

Quando questionados sobre a qualificação de sua formação, 90,4% dos professores declararam ser boa ou muito boa de acordo com as opções disponíveis, e 64,8% relatam nunca ter lecionado para um aluno cego ou com baixa visão, o que pode se tornar um número bem considerável pela quantidade de alunos com deficiência visual que tem conseguido realizar suas matrículas nas redes de ensino, como foi citado neste trabalho.

Sobre suas experiências com os deficientes visuais, uma professora relata ter tido a oportunidade de trabalhar com dois alunos cegos e declara que a maior dificuldade são as adequações curriculares e adaptações de materiais, o que é algo muito importante para a atuação de um professor com um aluno cego ou com baixa visão. A professora continua relatando que esses alunos com necessidades especiais, são simplesmente colocados em uma sala de aula super lotadas e sem o mínimo de recursos necessários para uma boa atuação do professor com o aluno e finaliza dizendo que tentou buscar materiais no Instituto Benjamin Constant, mas se deparou com muitas burocracias e

declara que nem sempre tem materiais disponíveis. No entanto, nossa experiência com esse instituto não confirma essa afirmação, visto que conseguimos materiais e visitas técnicas sempre que foram solicitados.

Outra professora relata que em uma de suas experiências ela notou que uma de suas alunas sempre tirava notas muito baixas e devido a isso começou a observar um pouco mais essa aluna especificamente. Como tempo, a aluna começou a reclamar que não conseguia enxergar no quadro e em seguida tomou coragem em falar com a professora que só neste momento descobre que essa aluna tinha baixa visão. Com isso, a professora permitiu que a aluna usasse seu celular, embora fosse proibido pela escola, para tirar fotos do quadro e ampliar na tela para pudesse escrever. Este relato pode nos despertar na questão da atenção necessária que o professor precisa ter com aluno, a professora poderia simplesmente achar que essa aluna não fosse muito boa na disciplina, mas diferente disso a professora busca saber o porquê das notas baixas da aluna. No comentário, a professora declara que após a liberação do celular para a aluna, as notas dessa aluna passaram a ser uma das maiores da classe. Cabe ainda questionar nesse relato o desconhecimento ou desinformação da escola junto aos seus professores sobre as condições de seus alunos.

Além desses comentários, houve professores que afirmaram ter tido apoio e materiais para atuar com os alunos em suas primeiras experiências. Outros declaram que era necessário apenas ampliar o texto para os alunos com baixa visão ou liberarem o uso celular para tirar fotos e ampliar como no comentário anterior. Porém, ao analisar todos os comentários, notamos que poucos professores relatam a presença de um mediador ou algum professor auxiliar para o apoio na aplicação das aulas. A última pergunta do formulário foi sobre o conforto dos professores em atuar com alunos cegos ou com baixa visão: apenas 9,5% dos professores afirmaram ter total confiança para lecionar ao deficiente visual, 48,6% afirmam o conforto, mas declaram a necessidade de estudar mais um pouco e 15,2% declaram não se sentir confortável e ficariam desconfortáveis caso estivessem em uma situação dessas.

Síntese da análise dos formulários

Com base nas informações já descritas nesta pesquisa, podemos destacar algumas informações importantes para o assunto desta pesquisa. Um primeiro ponto que gostaria de destacar é sobre a presença dos alunos com deficiência visual nas redes

escolares que tem aumentado com o passar dos anos, e isso é uma evolução muito boa para a educação inclusiva. No entanto, dentro desse assunto, é necessário analisar como que esses alunos estão sendo recebidos nas escolas e como estão sendo motivados, pois não adianta alcançarmos altos números de deficientes visuais inclusos nas escolas e universidades e a inclusão não estar sendo aplicada no seu real sentido, que seria incluir o aluno na aula, na turma e nas atividades, de forma a não haver distinções ou diferenças de aplicações e abordagens dentro de uma mesma sala de aula. Quando um professor aplica uma atividade para a turma e prepara algo diferente para o aluno com deficiência, não está incluindo e sim excluindo o aluno daquela turma e isso pode gerar alguns problemas como a falta de comunicação do aluno com a turma, incentivo a sentimento de impotência e sobrecarga, por não conseguir realizar as atividades propostas sozinho. Adaptação e planejamento são os conceitos chave nessa situação. Logo, podemos colocar como um dos pontos para melhoria, a atuação do professor com os alunos cegos e com baixa visão, e se precisamos melhorar a atuação do professor, a sua formação está diretamente ligada a isso, logo podemos perceber que um dos pontos que pode passar por alguma melhoria é a formação inicial dos professores. Não é possível afirmar que a formação inicial docente é completamente despreparada para a atuação com alunos com deficiência visual, existem muitos professores qualificados e preparados para essa atuação, mas não podemos nos prender a isso, pois nada garante que somente esses **professores** irão atuar com esses alunos.

Outra análise feita foi em relação à falta de preparo que os alunos de licenciatura demonstram a sua futura atuação com os alunos cegos ou com baixa visão, a maioria classifica sua formação como ruim ou muito ruim para essa atuação, o que nos leva a pensar que esses alunos estarão saindo da sua graduação se sentindo despreparados para a atuação com os deficientes visuais. Por outro lado, mais de 40% dos alunos de licenciatura se mostram confortáveis para atuar reconhecendo a necessidade de estudar um pouco mais sobre esse público, e então é possível imaginar que esse número é algo positivo para a educação inclusiva. Entretanto, podemos perceber que parte deles se sente confortável em lecionar a esses alunos, e aí pode surgir um grande problema, pois estaríamos lidando com pessoas confiantes, porém despreparadas, e isso poderia afetar diretamente aos alunos desse professor.

Também é possível, a partir dessa pesquisa, destacar o papel das instituições de ensino, observamos que a falta de preparo para receber esses alunos é muito frequente. Esse apoio é algo fundamental para que o professor tenha uma boa atuação em sala de

aula. Com isso, podemos dizer também que há uma grande problemática na parte das instituições de ensino que precisam ser melhorados, afinal, do que adianta o professor ter toda uma formação se a escola não tem recursos para que o professor possa fazer com que sua aula se torne cada vez mais inclusiva. Como vimos nos relatos apresentados, existem professores que tornam suas aulas um pouco mais inclusivas através de recursos que os próprios professores buscam, mas é essencial que as escolas tenham esses recursos para atender esse público inclusivo.

Analisando agora sobre os professores, podemos perceber que a grande parte deles considera a sua formação entre boa e muito boa, porém quando especificamente de assuntos voltados para a deficiência visual, esse número tende a cair. Podemos observar essa queda quando é perguntado sobre o nível de conforto para a atuação com deficiência visual e a quantidade de professores que se sentem totalmente confortáveis é bem menor em comparação aos que não se sentem confortáveis. Outro aspecto importante a destacar é sobre a atuação desses professores diretamente com um estudante cego ou com baixa visão. Quando vimos que mais de 60% dos professores nunca tiveram essa experiência, essa informação pode acabar nos levando a um pensamento de que é algo distante da realidade e de que podemos imaginar que não precisamos de uma formação continuada sobre o assunto, mas quando estamos diante da situação podemos acabar tendendo a métodos de tentativa e erro, e isso pode ser algo extremamente ruim para o processo de ensino aprendizagem do aluno.

CAPÍTULO 4: PROPOSTA DE QUALIFICAÇÃO

Neste capítulo traremos uma proposta de qualificação para os professores em formação inicial para que os mesmos venham a ter um conhecimento inicial sobre o ensino de matemática para pessoas com deficiência visual, um pouco do contexto histórico e as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos cegos ou com baixa visão com a falta de acessibilidade nas aulas, principalmente nas aulas de matemática. A proposta trata-se de um minicurso que tem por tema: “Ensino de matemática aos deficientes visuais”.

4.1.ENSINO DE MATEMÁTICA AOS DEFICIENTES VISUAIS

A proposta da realização de uma atividade de qualificação para os professores de matemática em formação inicial surgiu a partir do momento que notamos um grande número de alunos de licenciatura com sentimentos de despreparo para atuar com alunos cegos ou com baixa visão. A partir de então, nota-se a necessidade de uma melhor abordagem sobre essa temática com os professores de matemática em formação inicial para que os mesmos tenham, pelo menos, um conhecimento inicial do contexto histórico do ensino aos deficientes visuais, da evolução e origem da escrita em braille e das principais dificuldades de um aluno com deficiência visual em uma aula de matemática que não tem uma perspectiva inclusiva. Além de obterem esse conhecimento básico do assunto, é proposto a realização de uma atividade prática com os professores de matemática em formação inicial para que haja o incentivo que os mesmos possam manter um pensamento de aula inclusiva e de como poderiam planejar uma aula que inclua esse público específico.

Inicialmente foi planejado o que, de fato, seria essa proposta de qualificação, para que através disso pudéssemos começar uma estrutura de conteúdos para a aplicação. A escolha para que a proposta de qualificação fosse um minicurso fundamentou-se na ideia de facilidade do alcance a um grande público de professores em formação inicial por meio de eventos como semana de integração, semana acadêmica e eventos organizados para o curso. Além disso, por ser um minicurso e ter um planejamento para poucos dias, é possível que seja aplicado a escolas para professores que já atuam na rede de ensino; com isso, o público alvo da oficina é definido por alunos de licenciatura em matemática e professores da educação básica.

O minicurso foi planejado para um tempo estimado de duração de 4 horas, e organizado de modo que possa ser aplicado tanto de forma presencial como de forma remota, pensando também para um maior alcance de pessoas interessadas. Esse tempo foi dividido em quatro etapas, sendo elas: Definições e contexto histórico, Principais dificuldades de acesso dos alunos cegos ou com baixa visão nas aulas de matemática, Atividade prática e, para finalizar, um debate com os participantes sobre o assunto abordado. Os recursos necessários para a aplicação do minicurso se resumem em data show e materiais didáticos diversos. No caso da aplicação de forma remota, bastaria que os participantes tivessem um acesso à internet e a atividade prática sobre algumas adaptações para que não haja a necessidade de excluir do planejamento.

Como o minicurso foi aplicado de maneira remota, a atividade prática foi planejada como um momento de diálogo com os participantes. O objetivo era fazer com que os

cursistas pensassem como fariam seus planejamentos de aulas para uma turma de alunos com deficiência visual focando em alguns conteúdos da matemática. Foram colocadas na apresentação temas de aulas e materiais didáticos para que de acordo com a informação exposta pudessem pensar previamente como aplicaria sua aula, por exemplo, um dos temas expostos foi o *Estudo de áreas e volumes*, os cursistas deveriam pensar em como seria seu planejamento de aula com essa temática para uma turma com alunos com deficiência visual. Da mesma forma com os materiais expostos, ao apresentar um material dourado, para qual temática de aula poderíamos usar esse material de modo que a pessoa com deficiência visual participe integralmente da aula.

Para uma melhor abordagem e debate sobre o assunto, e recomendável um limite de 20 participantes no caso de ser aplicado de forma remota, caso contrário o limite pode aumentar ou não, ficando a critério do aplicador. No entanto, não é recomendável um número muito grande de participantes para que isso não venha impedir a interação dos participantes e nem que haja interação demais a ponto do aplicador perder o controle do que foi planejado.

4.2.APLICAÇÃO DA PROPOSTA

O minicurso foi planejado para ser aplicado em dois dias para que houvesse uma melhor compreensão do assunto entre os participantes. Foram separados quatro dias para o período de inscrições, alcançando um total de 21 inscritos de períodos diferentes da graduação em matemática e de diferentes Instituições de ensino, porém a maior parte dos inscritos era da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e todos do curso de licenciatura em matemática. No ato da inscrição, os participantes poderiam descrever quais eram suas motivações para a participação do minicurso, e muitos dos inscritos relataram uma preocupação com a sua formação e falam sobre a importância do conhecimento sobre a educação inclusiva. Alguns ainda citam sobre a importância e intuito do minicurso em ajudar alunos da licenciatura em matemática a conhecer melhor como a sociedade é composta por uma diversidade.

No primeiro dia de aplicação do minicurso, foram abordados assuntos do contexto histórico da educação aos deficientes visuais e as definições de deficiência e deficiência visual. Também foi abordado a origem do sistema braile, suas diferenças para a escrita a tinta e como essas diferenças podem influenciar na aplicação de uma aula de matemática a um deficiente visual. Através das informações apresentadas, foram

apresentadas possíveis dificuldades que um professor poderia ter ao lecionar matemática a um aluno cego ou com baixa visão. Como o primeiro dia foi bem teórico, não houve muita interação dos participantes, mas o pouco que falavam acrescentou muito no conhecimento e no desenvolvimento do minicurso.

No segundo dia de aplicação foram apresentados alguns resultados da pesquisa realizada através de um formulário online como parte de metodologia dessa pesquisa e houve uma ampla conversa sobre os dados e comentários apresentados na pesquisa. Além disso, houve a aplicação da atividade prática que, inicialmente foi planejado para o modo presencial, mas devido à situação atual, foi aplicado de forma remota. Para a aplicação presencial, a atividade funcionaria da seguinte forma, os participantes seriam divididos em grupos. Cada grupo receberia temas de conteúdos matemáticos e teriam que fazer um breve planejamento de uma aula sobre o determinado conteúdo para uma turma que tenha um aluno cego ou com baixa visão. Para a realização da atividade também seriam disponibilizados materiais didáticos para o auxílio do planejamento. A atividade aplicada de forma remota precisou passar por algumas adaptações, eu apresentava algum conteúdo matemático e os cursistas deveriam elaborar previamente como planejariam uma aula sobre o tema proposto para uma turma com alunos com deficiência visual, da mesma maneira apresentei materiais didáticos e deveriam destacar qual conteúdo matemático poderiam ensinar utilizando o material de modo que a pessoa com deficiência visual possa participar da aula. O minicurso aplicado de maneira remota implicou em um tempo menor na aplicação da atividade, porém gerou uma participação maior dos alunos. A atividade foi aplicada por meio dos slides de apresentação e através dessa atividade, os participantes foram incentivados a pensar em como aplicaríamos uma aula de matemática em uma turma que tivesse um aluno cego ou com baixa visão. Os alunos receberam muito bem a atividade e foi bem produtiva, pois juntaram-se ideias de aplicações de aulas que nem imaginávamos antes do minicurso, como por exemplo o estudo de ângulos através de um relógio analógico ou o estudo de matrizes utilizando cartela de ovos.

Após a conclusão do minicurso foi disponibilizado um formulário para que os participantes relatassem de forma anônima a sua experiência com o minicurso, como eles avaliariam e o que acrescentariam ao minicurso. Muitos dos participantes destacam a grande reflexão sobre o assunto, relataram não ter muito conhecimento sobre o assunto e alguns afirmam que antes do minicurso não conhecia nada da história da educação para os deficientes visuais. Destacam também a importância do conhecimento,

tanto social quanto profissional e como esses conhecimentos prévios agregaram de maneira positiva em sua formação. Um dos participantes declara: *“Meu conhecimento sobre cegueira e baixa visão era quase inexistente e depois desse minicurso eu comecei a me interessar mais por esse assunto, sinto que fiquei instigada a ler novos artigos, livros e etc.”* Por meio disso, podemos considerar que se em um minicurso aplicado em poucas horas gera pensamentos como esse nos professores na formação inicial, algo mais elaborado e abordado também poderia trazer bons resultados na formação docente.

No espaço para sugestões e/ou críticas, grande parte dos comentários pediam um curso com um tempo maior de duração, e um deles sugere a presença de profissionais e pesquisadores da área para agregar e somar nos conhecimentos aplicados no minicurso. Quando me deparei com o número grande de comentários solicitando novas edições do minicurso e sugerindo que fosse aplicado em um período de tempo mais amplo, pude perceber que um dos objetivos do minicurso foi alcançado, que era o incentivo na pesquisa e conhecimento sobre o ensino de matemática aos deficientes visuais. Além disso, também relatam assuntos que não eram de conhecimento dos participantes antes do minicurso. Um dos pontos mais citados foi sobre a questão da diferença da escrita a tinta para a escrita braille e que o braille não é uma linguagem e sim um código ou sistema, o que pode nos levar a pensar também que realmente há um baixo conhecimento sobre a educação matemática a alunos cegos ou com baixa visão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve por finalidade uma reflexão sobre a formação dos professores de matemática para atuarem com os alunos cegos ou com baixa visão e apresentar uma proposta de qualificação para os professores em formação inicial para que possam ter um conhecimento maior sobre a educação inclusiva aos deficientes visuais. A pesquisa começa com um levantamento bibliográfico sobre deficiência, deficiência visual, formação dos professores e a atuação dos professores de matemática com alunos com deficiência visual. Além disso, traz um breve contexto histórico da origem do sistema braile no Brasil.

Ao observar a pesquisa realizada, é possível identificar a necessidade de uma melhor abordagem do ensino de matemática aos deficientes visuais na formação inicial dos professores, e se possível analisar uma proposta para servir como formação continuada para os professores que já atuam em instituições de ensino. Ao me deparar com uma quantidade significativa de professores e de alunos de licenciatura que demonstram uma insegurança ao pensar na possibilidade de atuar com alunos cegos ou com baixa visão, surgem questionamentos de como a formação desses professores aborda assuntos voltados a inclusão focando um pouco mais na deficiência visual.

A formação inicial docente sempre precisa ser repensada, considerandossua relevância perante o cenário da educação matemática, pois através dela que são formados professores e profissionais de qualidade para a atuação na educação. O processo de ensino e aprendizagem é algo que está sempre presente na formação do ser humano e é necessário um bom planejamento para o que se trata de ensino para que não venha afetar o desenvolvimento do indivíduo. Então, embora nem sempre seja possível estudar sobre todos os públicos na formação inicial, há uma necessidade de que os professores em formação inicial tenham acesso e conhecimento às peculiaridades e potencialidades de todos os possíveis públicos que ocuparão nossas salas de aula. Se um aluno da licenciatura passa por todo seu período de formação sem ter nenhum contato ou conhecimento sobre a educação as pessoas com deficiência visual, tem grandes chances de ter dificuldades de atuação com esse público.

Vale ressaltar que é necessário que o professor tenha acesso a materiais e recursos que proporcionam a acessibilidade física e pedagógica. Além disso, o professor também precisa conhecer alguns aspectos da deficiência visual e de seus alunos, é necessário conhecer minimamente o braile e ter o apoio institucional para um

planejamento adequado, além de um mediador na sala, um número reduzido de alunos em sala e uma sala com recursos que possibilite uma atenção mais dedicada importante para alguns casos, como por exemplo, a alfabetização.

Ao observar a falta de informação sobre a educação de alunos cegos e com baixa visão na formação inicial dos professores de matemática, houve uma proposta para a realização de um minicurso sobre o assunto para que os alunos pudessem ter acesso ao conteúdo visto que, pela pesquisa realizada, muitos dos alunos de licenciatura que participaram da pesquisa não tiveram contato algum com disciplinas que abordassem o assunto de educação aos deficientes visuais. O uso do questionário proporcionando que as pessoas possam compartilhar de experiências já vividas foi algo essencial nesta pesquisa para que o conhecimento sobre o ensino de matemática aos deficientes visuais fosse mais bem elaborada e estudada para um melhor planejamento da proposta de formação.

Após um tempo de pesquisa, foi elaborado um minicurso sobre o ensino de matemática aos deficientes visuais e que também veio a fazer parte da investigação dessa pesquisa. Esse minicurso foi aplicado a 21 alunos em formação docente, e o que mais chama atenção na aplicação desse assunto é a curiosidade que surge nos alunos quando são passadas informações sobre a educação aos deficientes visuais. Ao fim do curso, foi questionada a curta duração, pois gostariam de conhecer mais sobre o assunto. Isso nos leva a pensar que há uma necessidade de conhecimento e de abordagem sobre o assunto nos espaços de formação.

Como o objetivo da pesquisa era uma reflexão sobre a formação dos professores em formação inicial para o ensino de matemática aos deficientes visuais, podemos destacar alguns questionamentos levantados a partir desta pesquisa, um desses questionamentos é em relação a como esta a formação inicial docente no âmbito inclusivo e se os cursos de licenciatura têm atuado nessa perspectiva, visto que na minha formação inicial tive oportunidades de conhecer mais sobre a educação inclusiva. Por outro lado, existem professores de matemática na formação inicial que não tiveram nenhum contato com o estudo sobre o ensino para pessoas com deficiência visual. Todos esses questionamentos abordados nesta pesquisa geram motivação para pesquisas futuras que pretendo conduzir.

Ao final desta pesquisa, observa-se que ainda há uma necessidade grande em estudar sobre o ensino aos alunos cegos e com baixa visão no período de formação inicial do professor, pois a cada ano o número de deficientes visuais tem aumentado nas

instituições de ensino e os professores necessariamente precisam estar prontos a atuar com esses alunos. Através disso, vimos que de fato é necessária uma qualificação dos professores em relação ao assunto abordado nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABREU, T. E. B. **O ensino de matemática para alunos com deficiência visual.** Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2013.
- ABREU, M. A. V. **Dificuldades da aprendizagem de matemática: onde está a deficiência?** Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/dificuldades-da-aprendizagem-de-matematica-onde-e-sta-a-deficencia/> Acesso em: 29 Abr. de 2020.
- BANDEIRA, S. M. C. **Olhar sem os olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão - estratégias e percalços na formação inicial de docentes de matemática.** 2015. 489 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Mato Grosso - Cuiabá, 2015.
- BANDEIRA, S. M. C.; GHEDIN, E. L.; BEZERRA, S. M. C. B. **Conexões entre formação docente, neurociência e inclusão de estudantes cegos em escolas do ensino médio em Rio Branco – Acre. 2019.** Disponível em: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- BARBOSA, P. M. **O Ensino da Geometria.** Monografia de Pós-Graduação, Rio de Janeiro: ISEP, 2003.
- BERNARDES, A.; BERNARDO, F. G. **Uma parceria entre a universidade e a escola especializada:** as contribuições do estágio supervisionado na formação do professor de matemática para atuar com alunos com deficiência visual. Disponível em: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- BORGES, F. A; PEREIRA, T. **As aulas de Matemática na escolarização inclusiva de um sujeito cego: o caso Lucas.** Revista Cocar (online), v. 12, p. 193-221, 2018. Disponível em: <https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/article/view/1913>. Acesso em: 30 de Abr. de 2020.
- BRASIL. **Deficiência visual. 2000.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf> Acesso em: 28 de Abr. de 2020.
- CASTRO, E. S.; PINTO, G. M. F.; RAMOS, L. C. S. **Formação de Professores que Ensinam Matemática sob a Ótica Inclusiva: Estado da Arte de 2006 a 2015.** VI SIPEM-Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais do VI SIPEM. Pirenópolis, GO, 2015.
- CONDE, A. J. M. **Definição de cegueira e Baixa Visão. 2016.** Disponível em: <http://www.ibe.gov.br/educacao/71-educacao-basica/ensino-fundamental/258-definicao-de-cegueira-e-baixa-visao>. Acesso em 04 de junho de 2020.

FEITOSA, R. M. L.. **A matemática e a atuação de professores de matemática na percepção de alunos cegos em escolas públicas de Campo Grande–MS.** Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática, v. 11, n. 1, 2017.

FERNANDES, S. H. A. A. **Das Experiências Sensoriais aos Conhecimentos Matemáticos: Uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva.** Tese (Doutorado em Educação Matemática). PUC/SP, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo Escolar da Educação Básica 2019: resumo técnico.** INEP. Brasília: O Instituto, 2020, 45p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2017.** Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 29 de abr. de 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse estatística da Educação Básica 2018.** Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em 29 de abr. de 2020.

MASINI, E. F. **Pessoa com Deficiência Visual: um livro para educadores.** São Paulo: Vetor, 2007.

MELLO, E. M. **O professor, alunos cegos e a linguagem matemática.** 2013. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2020. Publicado em: Revista Paranaense de educação matemática.

MOLLOSSI, L. S. F. B.; MENESTRINA, T. C.; MANDLER, M. L.; MENESTRINA, L. C. **Uma perspectiva sobre a inclusão de cegos: considerações de uma professora de matemática.**

PEIXOTO, J. L. B.; GÓES, L. E. S.; BITENCOURT, D. V. **A inclusão nas aulas de matemática: análise da narrativa de uma estudante cega.** 2019. Disponível em: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

PINHEIRO, R. P. **O uso do Código Braille como recurso para o ensino de análise combinatória no ensino médio.** 2016.

RODRIGUES, F. C; GAZIRE, E. S. **Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão Reflections on use of material in school teaching of mathematics manipulable: trial of action to ponder.** Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M. SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado: Deficiência Visual.** Brasília, DF: SEESP / SEED / MEC, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf. Acesso em: 29 Jan. 2020.

SANTOS, N., VENTURA, C.; CÉSAR, M. **Alunos cegos na aula de matemática.** In APM (Ed.), Actas do ProfMat 2008. Elvas: APM.

SILVA, G. G. **O ensino de matrizes: um desafio mediado para aprendizes cegos e aprendizes surdos.** 2012. Dissertação de Mestrado. UNIDERP.

SILVA, J. R. et al. **O ensino de matemática para alunos cegos: o olhar de uma professora.** 2010. Dissertação de mestrado: Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

SGANZERLA, M. A. R.; GELLER, M. **Professores do aee na perspectiva do ensino de matemática a alunos deficientes visuais.** 2019. Disponível em: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

TABORDA, I. G; ALBERTASSI, C. **Persuasão e estímulo ao consumo através dos cinco sentidos.** 2013. Disponível em:
https://onmarcas.com.br/site/artigos/persuasao_e_estimulo_ao_consumo_atraves_dos_cinco_sentidos.pdf

VENTURA, C; CÉSAR, M.; SANTOS, N. **Comunicar sem ver: Um estudo sobre formas de comunicação com alunos cegos, em aulas de matemática. Investigação em Educação Matemática–2010: Comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática,** p. 114-127, 2010.

VILLELA, F. **IBGE: 6,2% da População têm algum tipo de deficiência.** 2015. Disponível em:
<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia> Acesso em: 28 Abr. 2020.

APÊNDICE A – Material utilizado na aplicação do Minicurso.

MINICURSO:

ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS



APRESENTAÇÃO




GABRIEL BERNARDO
GRADUANDO EM
MATEMÁTICA UFPR



PROF. DR. GISELA PINTO
PROFESSORA ORIENTADORA |

MINICURSO OFERECIDO COMO PARTE DA METODOLOGIA DA PESQUISA DE MONOGRAFIA:

UMA PROPOSTA DE QUALIFICAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO INICIAL COM DEFICIENTES VISUAIS



OBJETIVOS

CONHECIMENTO



INTERESSE INCENTIVO



ETAPAS

DEFINIÇÕES E CONTEXTO HISTÓRICO



DIFICULDADES NO ENSINO APRENDIZAGEM



RESULTADOS DE PESQUISA




ATIVIDADE PRÁTICA





DEFICIÊNCIA



Deficiência pode ser definida como a perda total ou parcial de alguma estrutura anatômica, psicológica ou fisiológica de uma pessoa que acarreta em que o indivíduo passe a ter dificuldades maiores que as demais pessoas que não possuem essa característica para realizar qualquer que seja a atividade vista como normal para o ser humano. Abreu (2013) afirma que isso pode colocar o indivíduo em uma posição de desvantagem diante de outras pessoas na sociedade que não possuem algum tipo de deficiência.



DEFICIÊNCIA VISUAL



A deficiência visual caracterizada com a perda total da visão é quando o indivíduo tem a perda de 100% da visão, já o indivíduo é considerado com baixa visão quando perde parte da visão de maneira que após a correção ótica o indivíduo permanece com uma redução significativa da visão.

O Ministério da Educação e Cultura (BRASIL, 2000) define de forma clara a baixa visão ou visão subnormal como a incapacidade de enxergar com clareza suficiente a ponto do indivíduo não conseguir contar os dedos de uma mão a uma distância de 3 metros, considerando que esteja a luz do dia.

DEFICIÊNCIA VISUAL

Conde (2016), professor do Instituto Benjamin Constant, declara que uma pessoa é considerada cega quando seu campo visual tem um arco inferior à 20° ou tem a capacidade de enxergar a 6 metros o que uma pessoa de visão normal enxerga a 80 metros de distância.

DEFICIÊNCIA VISUAL

9

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)*, cerca de 8,2% dos brasileiros possuem algum tipo de deficiência, sendo considerado as deficiências auditiva, visual, física e intelectual pela Pesquisa Nacional da Saúde (PNS). Buscando mais dados sobre deficiência no Brasil, a deficiência visual é a deficiência mais presente no país, chegando a 3,8% da população brasileira.



*Dados levantados pela Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 pelo IBGE em parceria com a Medição e Saúde.



DEFICIÊNCIA VISUAL

10



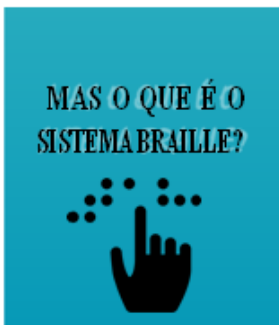
DEFICIÊNCIA VISUAL

11



Com isso, na educação matemática de alunos cegos ou com baixa visão, os professores podem encontrar muitas dificuldades em ensinar o conteúdo necessário para esses alunos.

Mello (2013) relata que essas dificuldades podem ser ocasionadas pela diferença da escrita Braille e a linguagem escrita à tinta.



SISTEMA BRAILLE

12

O código braille é um conjunto de matrizes de pontos, denominadas célula braille. Cada célula braille é constituída por 6 pontos organizados em 3 linhas e 2 colunas, podendo ser em alto relevo para que o deficiente visual possa identificar a partir da percepção tátil as variações de relevo, associando a um caractere específico. Dessa forma, é possível formar 64 diferentes caracteres através desse sistema.



LOIS BRAILLE

13

O sistema braille surgiu na França através de Lois Braille. Braille perdeu a visão aos 3 anos de idade enquanto manuseava uma das ferramentas da oficina de seu pai e mesmo após a perda da visão, Braille continuou frequentando a escola com as demais crianças. Através disso, Braille desenvolveu uma grande capacidade de memorizar as lições que eram aplicadas pelos mestres.



LOIS BRAILLE

14

Devido ao grande desempenho, Braille teve oportunidade de ingressar em uma escola de cegos que tinham um sistema de leitura para alunos cegos, porém ainda era difícil, pois se tratava de um sistema que ampliava as letras do alfabeto e colocavam em relevo para que pudessem ler. Nesse sistema era necessária a confecção de muitos livros grandes e pesados.



SISTEMA BRAILLE

15



Neste contexto, surge um novo método através do capitão de artilharia Charles Barbier de La Serre, que era composto por pontos em relevo e era possível a leitura das cegas, mas esse método era complexo demais para a memorização e era impossível a soletração de palavras.

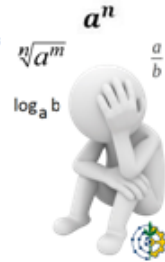




Com isso, Braille passou alguns anos em pesquisas e experimentos até fundar um sistema que tornava possível a leitura e escrita dos deficientes visuais. Em 1954 o sistema Braille chega ao Brasil no Instituto Benjamin Constant, dois anos após a morte de Louis Braille que morreu sem ver o reconhecimento de seu trabalho. (PINHEIRO, 2016)



Com isso já podemos encontrar possíveis dificuldades que tanto para os professores quanto os alunos. É importante destacar que, a linguagem matemática ocupa o papel de maneira bidimensional e não apenas linear, como o registro em braille e permite—alguns exemplos disso são os conteúdos de potenciação, radiciação, fração, logaritmo, entre outros.



VAMOS VER ALGUNS EXEMPLOS



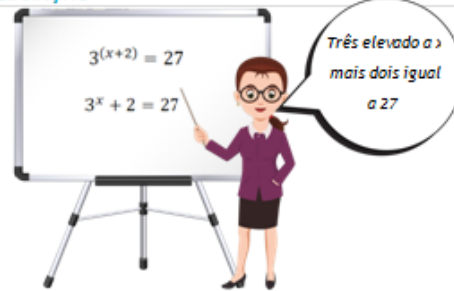
FRAÇÕES



FRAÇÕES



POTENCIAÇÃO



POTENCIAÇÃO



Qual o sentido do uso quadro na aula para um deficiente visual?

ENSINO DE MATEMÁTICA

25

Existem maneiras para que o ensino de matemática seja aplicado de forma que proponha um melhor entendimento aos alunos cegos e de baixa visão ou até mesmo aos alunos que não possuem alguma deficiência.

Bandeira, Ghedin e Bezerra (2019) afirmam que o processo de aprendizagem aos deficientes visuais se dá através das percepções sensoriais remanescentes, ou seja, o tato, a audição, o olfato, entre outros.



DIFICULDADES NO ENSINO


26



DÚVIDAS E COMENTÁRIOS

MINICURSO:
PARTE 2

ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS



PESQUISA

28



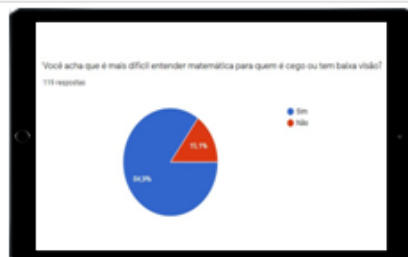
PESQUISA - ALUNOS

30



PESQUISA - ALUNOS

31



PESQUISA - ALUNOS

32

“O cego foi dispensado da aula de desenho técnico. Era impossível ele desenhar uma planta sem alguma ajuda”

“Na escola que estudei tinha um aluno com deficiência visual e ele era melhor que boa parte dos alunos”



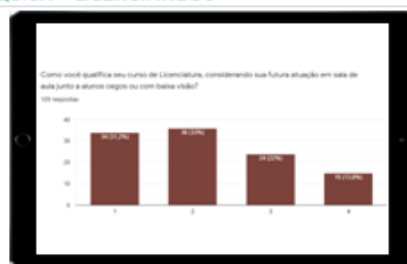
PESQUISA - LICENCIANDOS

32



PESQUISA - LICENCIANDOS

33



PESQUISA - LICENCIANDOS

34



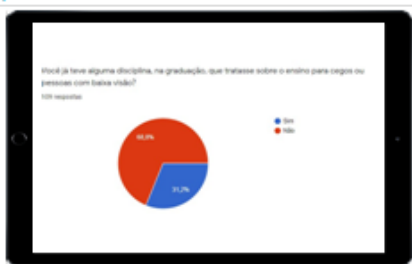
PESQUISA - LICENCIANDOS

35



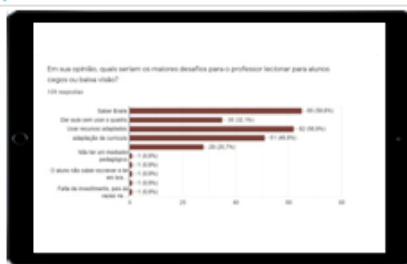
PESQUISA - LICENCIANDOS

37



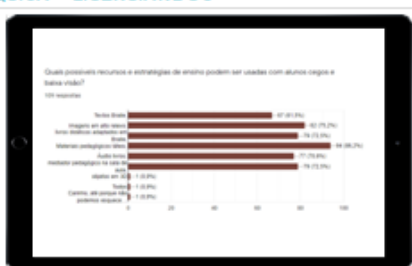
PESQUISA - LICENCIANDOS

36



PESQUISA - LICENCIANDOS

38



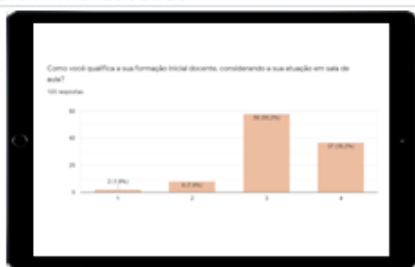
PESQUISA - LICENCIANDOS

40

“Não, pois não sabia como. Porém já disse oi, e perguntava ao intérprete [mediador] como falar com eles.”

“Todos faziam o máximo para ajudá-lo no que necessitasse tanto alunos como professores. Os alunos faziam anotações para ele de forma que pudesse estudar, e apesar da cegueira total era um dos melhores alunos da disciplina”





“[...] Outra experiência foi no ensino fundamental, também com matemática, eu não sabia que a aluna tinha baixa visão e o uso do aparelho celular era proibido em sala. Sempre notei as notas baixas desta aluna, mas achava que era dificuldade própria com a matéria. Um dia em aula esta aluna reclamou que não estava enxergando, do nada, acho que tomou coragem para falar comigo. Permiti a esta aluna a usar o celular para tirar foto do quadro e ampliar. As notas desta aluna passaram a ser as maiores da classe.”



“Uma estudante do Curso Normal. Era excelente aluna. Necessitava do preparo de material com letra ampliada e do auxílio de colegas para a leitura das avaliações. Nas disciplinas em que suas necessidades foram respeitadas ela teve desempenho excelente. Hoje está cursando graduação em universidade pública e atuando no magistério dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Professora comprometida e apaixonada por sua profissão.”



O QUE PODEMOS CONCLUIR COM ESSAS INFORMAÇÕES?



ATIVIDADE PRÁTICA



ESTUDO DE ÁREAS E VOLUMES



APÊNDICE B – Perguntas do formulário aos alunos da educação básica.

O ENSINO DE MATEMÁTICA AOS ALUNOS CEGOS OU COM BAIXA VISÃO

Público alvo: Alunos da educação básica.

Termo de consentimento livre e esclarecido

<p>TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</p> <p>O Sr(a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa sobre ENSINO DE MATEMÁTICA E DEFICIÊNCIA VISUAL. Nessa pesquisa, temos como objetivos Analisar as vivências em sala de aula e o conforto de professores para atuar junto a alunos cegos ou com baixa visão em contexto inclusivo</p> <p>Sua contribuição consiste em participar de entrevista individual envolvendo questões que abordam possíveis situações cotidianas em uma sala de aula de matemática inclusiva, além de responder a algumas perguntas voltadas a sua formação e atuação profissional.</p> <p>Os riscos envolvidos na pesquisa são que os participantes poderiam sentir que sua capacidade de ensinar matemática está sendo avaliada. Destacamos que essa não é a intenção dos pesquisadores uma vez que não existem respostas certas ou erradas. Esperamos que a pesquisa contribua para gerar um acervo de possíveis estratégias de formação inicial e de ensino de matemática para professores que ensinam matemática, deixando os participantes mais seguros para atuar em aulas de matemática.</p> <p>Para participar deste estudo o Sr(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr(a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr(a) é atendido pelos pesquisadores.</p>	<p>Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O Sr(a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.</p> <p>Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.</p> <p>Eu, ao responder a esse questionário, fui informado (a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar.</p> <p>Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar: GISELA MARIA DA FONSECA PINTO - GAPINTO@UNAMA.COM - (21)971044793</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Você concorda em participar da pesquisa descrita acima? SIM / NÃO
2. E-mail.
3. Escola onde estudou/estuda.
4. Estado em que mora.
5. Você se considera uma pessoa com dificuldades em matemática?
6. Você já teve aula como colega de classe alguém cego ou baixa visão? Se sim, em que série/ano? Quantos?
7. Como o professor conseguia dar aula a esses alunos?
8. Você acha que é mais difícil entender matemática para quem é cego ou tem baixa visão? SIM / NÃO
9. Você gostaria de acrescentar alguma experiência ou lembrança em relação a isso?

APÊNDICE C – Perguntas do formulário aos Licenciandos.

O ENSINO DE MATEMÁTICA AOS ALUNOS CEGOS OU COM BAIXA VISÃO

Público alvo: Licenciandos.

Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	
<p>O Sr(a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa sobre ENSINO DE MATEMÁTICA E DEFICIÊNCIA VISUAL. Nessa pesquisa, temos como objetivos Analisar as vivências em sala de aula e o conforto de professores para atuar junto a alunos cegos ou com baixa visão em contexto inclusivo</p> <p>Sua contribuição consiste em participar de entrevista individual envolvendo questões que abordam possíveis situações cotidianas em uma sala de aula de matemática inclusiva, além de responder a algumas perguntas voltadas a sua formação e atuação profissional.</p> <p>Os riscos envolvidos na pesquisa são que os participantes poderiam sentir que sua capacidade de ensinar matemática está sendo avaliada. Destacamos que essa não é a intenção dos pesquisadores uma vez que não existem respostas certas ou erradas. Esperamos que a pesquisa contribua para gerar um acervo de possíveis estratégias de formação inicial e de ensino de matemática para professores que ensinam matemática, deixando os participantes mais seguros para atuar em aulas de matemática.</p> <p>Para participar deste estudo o Sr(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr(a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr(a) é atendido pelos pesquisadores.</p>	<p>Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O Sr(a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.</p> <p>Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.</p> <p>Eu, ao responder a esse questionário, fui informado (a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar.</p> <p>Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar: GISELA MARIA DA FONSECA PINTO - GMPINTO@UNMG.COM - (21)971044793</p>

1. Você concorda em participar da pesquisa descrita acima? SIM / NÃO
2. Qual licenciatura você está cursando?
3. Porcentagem (aproximada) do curso que já concluiu: de 0 a 10.
4. Em que Universidade você está cursando essa licenciatura? Coloque o nome completo, por favor.
5. Você já teve como colega de classe alguém cego ou com baixa visão?
6. Em que séries/anos você teve contato com esse colega?
7. Quantos colegas cegos ou baixa visão você teve nessa ocasião?
8. Você chegou a interagir com ele(s)? Conte-nos um pouco sobre essa experiência, sobre como os professores atuavam com ele, se ele tinha alguém que os acompanhasse, enfim, tudo que você se lembrar relacionado a essa vivência!
9. Como você qualifica seu curso de Licenciatura, considerando sua futura atuação em sala de aula junto a alunos cegos ou com baixa visão? De 1 a 4, sendo 1 muito ruim e 4 muito bom.
10. Você já estagiou em alguma turma que tivesse algum aluno cego ou baixa visão?
11. Comente um pouco sobre essa experiência, indicando em que ano(s) escolar(es) aconteceu, quantos alunos eram, se o professor teve apoio da escola ou da sala de recursos ou algum outro profissional, se o professor precisou fazer adaptações, além de coisas em geral que você considere boas ou ruins.
12. Quão confortável você se sentiria em dar aula a um aluno cego ou com baixa visão?
13. Você já teve alguma disciplina, na graduação, que tratasse sobre o ensino para cegos ou pessoas com baixa visão?
14. Comentário:
15. Em sua opinião, quais seriam os maiores desafios para o professor lecionar para alunos cegos ou baixa visão?
16. Quais possíveis recursos e estratégias de ensino podem ser usadas com alunos cegos e baixa visão?

APÊNDICE D – Perguntas do formulário aos Professores.

O ENSINO DE MATEMÁTICA AOS ALUNOS CEGOS OU COM BAIXA VISÃO

Público alvo: Professores.

Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr(a), está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa sobre ENSINO DE MATEMÁTICA E DEFICIÊNCIA VISUAL. Nessa pesquisa, temos como objetivos Analisar as vivências em sala de aula e o conforto de professores para atuar junto a alunos cegos ou com baixa visão em contexto inclusivo. Sua contribuição consiste em participar de entrevista individual envolvendo questões que abordam possíveis situações cotidianas em uma sala de aula de matemática inclusiva, além de responder a algumas perguntas voltadas a sua formação e atuação profissional. Os riscos envolvidos na pesquisa são que os participantes poderiam sentir que sua capacidade de ensinar matemática está sendo avaliada. Destacamos que essa não é a intenção dos pesquisadores uma vez que não existem respostas certas ou erradas. Esperamos que a pesquisa contribua para gerar um acervo de possíveis estratégias de formação inicial e de ensino de matemática para professores que ensinam matemática, deixando os participantes mais seguros para atuar em aulas de matemática. Para participar deste estudo o Sr(a), não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificadas e comprovadas danos provenientes desta pesquisa, o Sr(a), tem assegurado o direito a indenização. O Sr(a), terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr(a) é atendido pelos pesquisadores.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O Sr(a), não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, ao responder a esse questionário, fui informado (a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
GISELA MARIA DA FONSECA PINTO - GAPINTO@UNAM.COM - (21)971044793

1. Você concorda em participar da pesquisa descrita acima? SIM / NÃO
2. Licenciado em:
3. Estado em que mora.
4. Em qual(is) segmento(s) atua?
5. Que disciplinas você leciona?
6. Cite os tipos de instituições que atua.
7. Como você qualifica a sua formação inicial docente, considerando a sua atuação em sala de aula? De 1 a 4, sendo 1 muito ruim e 4 muito bom.
8. Você já lecionou para algum aluno cego ou baixa visão?
9. Comente um pouco sobre essa experiência, indicando em que ano(s) escolar(es) aconteceu, quantos alunos eram, se você teve apoio da escola ou da sala de recursos ou algum outro profissional, se precisou fazer adaptações, além de coisas em geral que você considere boas ou ruins.
10. Quão confortável você se sentiria em dar aula a um aluno cego ou com baixa visão?