

## DA EDUCAÇÃO SEGREGADA À INCLUSIVA: O QUE PODEMOS APRENDER COM A EXPERIÊNCIA DE PROFESSORES CEGOS DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

*FROM SEGREGATED TO INCLUSIVE EDUCATION: WHAT WE CAN LEARN FROM THE BLIND TEACHER'S EXPERIENCE IN SPECIALIZED EDUCATIONAL SERVICE FOR MATHEMATICS TEACHING*

DANER SILVA MARTINS\*  
MARIA DO CARMO GALIAZZI\*\*  
CLEIVA AGUIAR DE LIMA\*\*\*

### RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise acerca da experiência de três docentes cegos com o objetivo de elencar aspectos relevantes para a melhoria nos processos de formação de professores e, com isto, contribuir no aprimoramento do ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual. Para tanto, foram realizadas entrevistas com estes professores sobre os processos de ensino e aprendizagem vivenciados por esses quando alunos de escola segregada, comparando com suas vivências atuais, em que lecionam no Atendimento Educacional Especializado na escola inclusiva. A fim de analisar os elementos emergentes das referidas falas, utilizei a Análise Textual Discursiva. Questões como a importância da linguagem nas relações sociais, com ênfase na oralidade, na escrita Braille e na utilização do Código Matemático em Braille foram destacadas pelos entrevistados. A formação docente, o atendimento educacional especializado e a utilização de ferramentas didáticas se configuraram como pontos fundamentais para o sucesso da educação inclusiva para cegos.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática para Cegos. Formação de Professores de Matemática. Educação Matemática Inclusiva.

### ABSTRACT

*This paper analyzes three blind teachers' experiences so as to list relevant issues in teacher education processes and, as a result, contribute to the improvement of Mathematics teaching to visually impaired students. Therefore, interviews were conducted with these teachers about teaching and learning processes they experienced when they were students in a regular school, by comparison with their current experiences as teachers in specialized educational services in fully inclusive schools. In order to analyze the emerging elements of their talks, Textual Analysis Discourse was used. The importance of language to social relations, with emphasis on oral expression, on Braille writing and on the use of the Braille Mathematics Code, was highlighted by the interviewees. Teacher education, specialized educational services and the use of teaching tools are fundamental to achieve successful education for visually impaired students.*

**Keywords:** Teaching Mathematics for the Blind; Teacher Education; Inclusive Mathematics Education

\* Doutorando em Educação em Ciências: Química da vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Endereço: Avenida Itália Km 8 - Campus Carreiros, Cep. 96203-900- Rio Grande/RS. Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rio Grande - Endereço: R: Eng° Alfredo Huch 475, Centro. a pesquisa recebe fomento do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS). Email: daner.martins@riogrande.ifrs.edu.br

\*\* Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC). Professora da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Endereço: Avenida Itália Km 8 - Campus Carreiros, Cep. 96203-900- Rio Grande/RS. Email: mcgaliazzi@gmail.com

\*\*\* Doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Endereço: Ave-nida Itália Km 8 - Campus Carreiros - Rio Grande/RS. Professora do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rio Grande - Endereço: R: Eng° Alfredo Huch 475, Centro, Cep. 96201 900. Email: cleiva.lima@riogrande.ifrs.edu.br

## INTRODUÇÃO

Esse artigo apresenta a análise da experiência de professores cegos, no intuito de fornecer subsídios aos docentes de Matemática, no que tange aos processos de ensino e aprendizagem da referida disciplina para alunos cegos. Para tanto, são analisados aspectos emergentes de entrevistas realizadas com professores os quais estudaram nas antigas escolas especiais e hoje trabalham com o Atendimento Educacional Especializado (AEE) na disciplina de Matemática, na escola regular, e que convivem diariamente com as diversas dúvidas e anseios dos professores deste segmento educacional. O *corpus* de análise deste estudo consiste em entrevista<sup>1</sup> semiestruturada realizada com três professores com deficiência visual, que receberam formação básica no Instituto Santa Luzia<sup>2</sup>, em Porto Alegre.

Compõem o *corpus* as entrevistas: do professor Laerte<sup>3</sup>, o qual, apesar de ser graduado em Letras, trabalha desde 1972 com o atendimento educacional especializado de Matemática em um Colégio da rede estadual, em Porto Alegre; do professor de Matemática Adriano, que atua na Coordenadoria de Políticas Públicas de Inclusão de Porto Alegre e como professor de sala de recursos na rede de ensino estadual, também, nesta cidade; e do pedagogo Bruno, que ministra cursos a respeito da escrita Matemática em Braille, bem como palestras de formação para professores acerca da inclusão de estudantes cegos e também atua no atendimento educacional especializado, no estado de Santa Catarina.

As referidas entrevistas foram realizadas no ano de 2012 e gravadas em áudio e vídeo, com o consentimento dos participantes. Inicialmente, elas tinham o intuito de buscar informações a respeito das vivências destes sujeitos, a fim de subsidiar a preparação de uma oficina de capacitação ofertada para professores de Matemática do município do Rio Grande.

Oportunamente, vislumbrei<sup>4</sup>, nas informações contidas nas entrevistas, um potencial material de análise para elaboração do projeto de pesquisa com vistas à seleção de doutorado, no qual busco investigar o que é isso: a aprendizagem de Matemática a partir de experiência de alunos e professores com deficiência visual? Por meio desta pesquisa, espero que emergjam informações e experiências relevantes sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática de alunos cegos, as quais possam oferecer subsídios a docentes nas tarefas de melhor incluir estudantes com deficiência visual, bem como potencializar o ensino da disciplina para alunos sem deficiência.

Com base na análise das falas, foram elaborados metatextos, os quais abordam as relações de ensino e aprendizagem de Matemática nas instituições especializadas, a educação inclusiva praticada na atualidade, bem como as experiências dos docentes enquanto alunos cegos, nas diferentes etapas de escolarização pelas quais passaram.

O artigo se estrutura em três seções: na metodologia, é apresentada a Análise Textual Discursiva, utilizada para a investigação das entrevistas. Na segunda, são analisadas as categorias à luz do referencial teórico eleito. Por fim, são abordadas as considerações finais do estudo, das quais se destacam: a importância da formação docente, inicial e continuada, com abordagens inclusivas; a necessidade de formação Matemática aos profissionais que trabalham com AEE e a influência da linguagem: falada, escrita (Braille) e Matemática, nos processos de ensino e aprendizagem.

<sup>1</sup> As transcrições das entrevistas estão publicadas na íntegra em: MARTINS, Daner Silva. *Educação especial: oficina de capacitação para professores de matemática na área da deficiência visual*. Dissertação de Mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (UFRGS) - 2013.

<sup>2</sup> Instituto Santa Luzia (Porto Alegre - RS) - Antiga Escola Especial, fundada em 1941, destinada ao ensino e profissionalização de cegos.

<sup>3</sup> Todos os entrevistados assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, no qual declaram estar cientes da finalidade das entrevistas, entretanto, utilizei nomes fictícios para preservar suas identidades.

<sup>4</sup> Optei por desenvolver a escrita do presente trabalho na primeira pessoa do singular, ainda que os resultados dessa investigação tenham sido construídos no coletivo.

## METODOLOGIA

Para analisar as entrevistas em questão, foi utilizada a Análise Textual Discursiva, (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2013). A ATD busca definir unidades de análise, as quais basearão o processo de categorização realizado a partir dos enunciados que compõem o texto analisado. Após escuta atenta e releitura da transcrição das entrevistas, foram realizadas as etapas denominadas pelos autores de desconstrução de textos e unitarização, as quais: “consistem num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Significa colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos, um processo de decomposição que toda análise requer” (p. 18).

Inicialmente, foi realizada a etapa de desconstrução, a qual consistiu na separação de excertos das entrevistas (unidades de significado). Tais fragmentos foram selecionados a partir do potencial de ir ao encontro dos objetivos da pesquisa e foram agrupados de acordo com os significados semelhantes. A partir destes elementos unitarizados, é identificada a convergência de unidades, a qual permite o agrupamento destas em uma única categoria de análise.

É importante salientar que uma mesma unidade pode ser classificada em mais de uma categoria. Para essa etapa, foi criado um arquivo no software Microsoft Excel 2016 (Figura 1), no qual foram utilizadas cores distintas de fontes, a fim de identificar cada entrevistado, com o intuito de facilitar a percepção e compreensão destes dizeres:

**Figura 1 - Desconstrução e unitarização das entrevistas.**

	A	B	C
1	Ensino de Matemática	Formação de professores	Vivêr
2	Há dois momentos, no Brasil, para o ensino da matemática para deficientes visuais: o primeiro é quando os deficientes visuais estudavam em escolas especiais, um ensino segregado; os professores ou religiosos as irmãs, eles se especializavam no exercício da função. Começavam sem saber nada e através de experimentações corrigiam problemas e, até com a ajuda dos próprios alunos cegos, criávamos a didática da matemática para deficientes visuais, os professores mais criativos passavam os seus conhecimentos para os outros.	Através de uma legislação recente o conselho nacional de educação, os professores de sala de aula regular deveriam, nas licenciaturas, aprender transversalmente, como receber, abordar e facilitar o ensino para os deficientes visuais e auditivos. Na prática, as faculdades ainda não estão preparadas para isso. Eles trabalham algumas noções básicas de fundamentação teórica, ocupando a carga horária com a parte teórica, como se fossem médicos oftalmologista, sem a preocupação com a prática em sala de aula. Mas, se os profissionais da educação especial ainda não estão preparados, como vamos exigir das faculdades?	Os p tem c exist conh
3	O computador ajudou muito, não para área das exatas. Faltam softwares específicos para estas áreas. Já que os leitores de tela não reconhecem símbolos matemáticas.	Como profissionais temos que conhecer e apresentar opções para o aluno, para que ele faça sua escolha. Precisamos difundir essas novas opções existem outros aparelhos de desenho que possibilitam a construção de gráficos, mas infelizmente são mais caros. O multiplano surgiu da dificuldade encontrada por um professor. Muitos profissionais preferem dizer que não são preparados para trabalhar com cegos, que é muito difícil, que o aluno cego deve ser encaminhado para escola especial. É jogar a toalha, sem tentar.	O as dese relev pode

Fonte: Construção do autor.

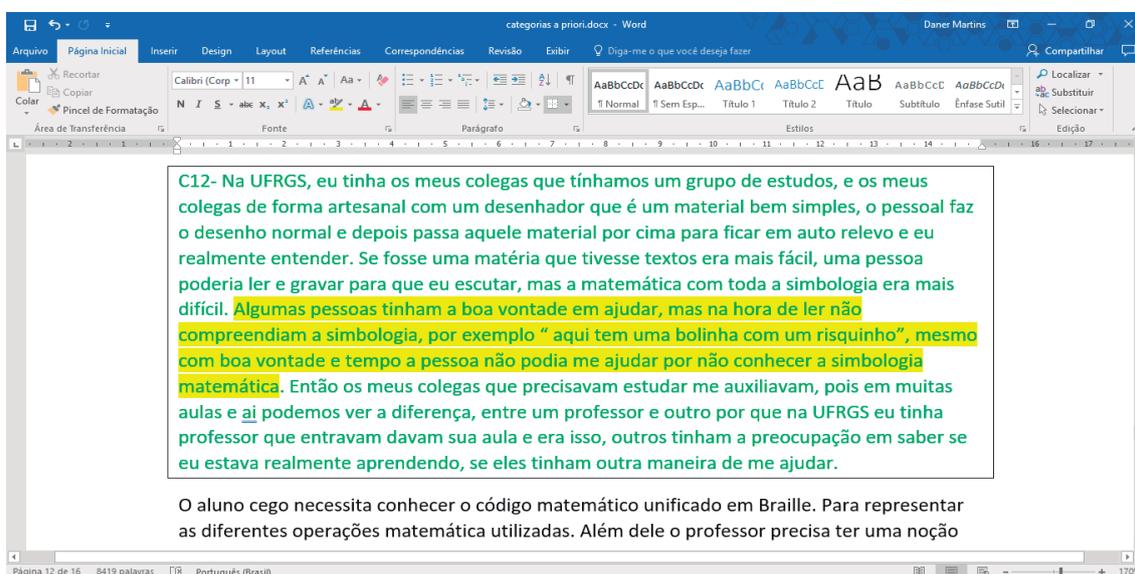
Na segunda etapa da ATD, denominada de categorização, foram sistematizadas as unidades e agrupadas em três categorias. De acordo com os autores, “A categorização é um processo de

comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias” (MORAES e GALIAZZI, 2013, p. 22).

Ao longo do processo de escuta das entrevistas e da respectiva transcrição bem como com base na minha experiência de 10 anos de atuação junto ao ensino de Matemática para cegos<sup>5</sup>, duas categorias foram definidas *a priori*: Formação de Professores de Matemática e Atendimento Educacional Especializado (AEE). Além disso, o processo de busca por informações para construção das atividades da oficina de formação de professores contribuiu para a definição das duas categorias supracitadas. Após esta sistematização inicial, emergiu uma nova categoria, a qual foi denominada de Aspectos sócio-históricos: o protagonismo da Linguagem na Aprendizagem de Matemática para Alunos Cegos.

No momento seguinte, foram elaborados parágrafos para cada categoria de análise a fim de construir um metatexto composto pela descrição e interpretação das entrevistas. Segundo os autores da metodologia, “A análise textual discursiva visa à construção de metatextos analíticos que expressem os sentidos lidos em um conjunto de textos” (MORAES e GALIAZZI, 2013, p.32). Com a finalidade de esquematizar essa construção, foi criado um arquivo no Microsoft Word 2016 para confecção dos parágrafos dos metatextos, a partir da categorização realizada anteriormente. Tal construção pode ser verificada na figura 2:

**Figura 2 -** Escrita dos metatextos a partir da análise das entrevistas.



Fonte: Construção do autor.

Nesse ensaio, as categorias foram analisadas à luz do materialismo histórico dialético, bem como de contribuições de pesquisadores da área da Educação Especial e da Educação Matemática Inclusiva. Tal escolha se deve ao fato de que os dizeres dos entrevistados revelam a importância

<sup>5</sup> Atuei durante 10 anos na regular de educação com alunos cegos; realizei trabalho de Atendimento Educacional Especializado de Matemática junto à Escola de Educação Especial José Álvares de Azevedo, em Rio Grande (RS); efetuei observações provenientes do projeto de extensão Atendimento Especial de Matemática para Alunos com Deficiência Visual, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, campus Rio Grande.

das relações sociais entre os sujeitos enquanto pontos essenciais para o desenvolvimento humano, sendo estas trocas dialógicas um dos principais pressupostos defendidos por Vygotski<sup>6</sup>. Além disso, o referido autor desenvolveu inúmeros trabalhos significativos com crianças deficientes a partir de 1925, no Laboratório de Psicologia para Crianças Deficientes, na Rússia, o que também contribuir para endossar a seleção deste viés teórico.

O trabalho de Vygotski também foi relevante no sentido de propor a inversão na perspectiva em relação à educação de cegos.

*Anteriormente se suponía que toda la vida del niño ciego y todo su desarrollo se estructurarían siguiendo la línea de la ceguera; la nueva ley dice que el desarrollo irá en contra de esa línea. Si hay ceguera, el desarrollo psíquico está orientado en dirección opuesta a la ceguera, contra la ceguera (VYGOTSKI, 1997, p. 16).*

Com base nesta acepção, a partir dos estudos deste autor, passou-se a privilegiar as capacidades do desenvolvimento destes sujeitos em detrimento de uma ênfase na deficiência.

## CATEGORIAS

A partir da metodologia utilizada para análise das entrevistas com os três professores cegos, cheguei a três categorias: Aspectos Sócio-Históricos: o Protagonismo da Linguagem na Aprendizagem de Matemática para Alunos Cegos; Formação de Professores de Matemática e o Atendimento Educacional Especializado, as quais serão pormenorizadas a partir de agora.

### ASPECTOS SÓCIO-HISTÓRICOS: O PROTAGONISMO DA LINGUAGEM NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS

Nesta seção, realizo um apanhado histórico da educação para pessoas com deficiência visual e identifico, a partir das entrevistas, a linguagem como o principal elemento mediador de interação do cego com a sociedade. Para melhor compreensão, subdividi a seção em duas partes: *Aspectos Sócio-Históricos: o Protagonismo da Linguagem na aprendizagem de Matemática para cegos e Especificidades da Linguagem no Contexto do Ensino da Matemática para Alunos Cegos*.

Para Molon (2008), Vygotski defende que um dos princípios metodológicos do materialismo histórico-dialético diz respeito à adoção de uma perspectiva genotípica em detrimento da fenotípica. Em outras palavras, o teórico propõe que se busque a emergência histórica e social de um fenômeno. Isto ocorre no intuito de transcender uma perspectiva descritiva em busca de uma investigação a qual contemple a complexidade de relações que constituem um fenômeno. É importante destacar que um estudo qualitativo no viés sócio-histórico não se encerra nos resultados, mas busca obter “a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (FREITAS, 2002, p. 26-27).

No que tange à gênese do ensino para alunos com deficiência visual no Brasil, inicialmente, é preciso mencionar, segundo a professora Almeida (2014), José Álvares de Azevedo (1834-1854), nascido no Rio de Janeiro com deficiência visual e que muito cedo foi estudar em Paris, no Instituto

<sup>6</sup> Como existem diferentes grafias para representar o autor russo, escolhi referenciá-lo como VYGOTSKI para seguir a grafia adotada na edição consultada da obra Fundamentos de Defectologia.

Imperial dos Jovens Cegos<sup>7</sup>. Nesta instituição, ele permaneceu durante oito anos e teve a oportunidade de ser o primeiro brasileiro alfabetizado no sistema Braille.

De volta ao Brasil, José Álvares passou, então, a alfabetizar outros cegos em Braille. Nesse período, conheceu o Imperador D. Pedro II, a quem apresentou o referido sistema de escrita e o desejo de criar no país uma escola para atender a comunidade cega. Em 1854, a primeira ação efetiva do governo, voltada para a educação especial, foi tomada pelo Imperador que, através de um decreto imperial, fundou, na cidade do Rio de Janeiro, O Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Em reconhecimento ao seu trabalho em prol da comunidade cega do país, José Álvares de Azevedo é o patrono da educação de cegos no Brasil.

Após algumas décadas, já no governo republicano, em 1891, a escola passou a se chamar Instituto Benjamin Constant (IBC), como ainda é chamada, em homenagem a um ex-professor de Matemática e ex-diretor, Benjamin Constant Botelho de Magalhães.

De acordo com o professor Marcos Mazzotta (2005), o final do século XIX e início do XX foram marcados por grandes investimentos financeiros por parte do governo na área da educação especial. Como consequência desta política, destaca-se o crescimento significativo no número de escolas destinadas exclusivamente à educação especial, em todo o Brasil, até a década de 50. Neste contexto, foi criado, no Rio Grande do Sul, o Instituto Santa Luzia de Assistência aos Cegos, em Porto Alegre, em 1941.

Nesta instituição, os alunos cegos estudavam em regime de internato e, por este motivo, conviviam mais tempo com os colegas na escola, em um ambiente adaptado para melhor atender à comunidade cega, do que com suas próprias famílias. Vygotski acreditava que esse tipo de escola não colaborava para o desenvolvimento da criança com deficiência,

*Sin embargo, la escuela especial cre a una ruptura sistemática del contacto con el ambiente normal, aísla al ciego y lo sitúa en un microcosmos estrecho y cerrado donde todo está adaptado al defecto, donde todo está calculado a su medida, donde todo se lo recuerda. Este ambiente artificial no tiene nada en común con el mundo normal en el que debe vivir el ciego. En la escuela especial se crea muy pronto una atmosfera rancia, un régimen de hospital. El ciego se mueve dentro del estrecho ámbito de los ciegos. En este ambiente, todo alimenta el defecto, todo fija al ciego en su ceguera y lo «traumatiza» precisamente en ese punto. En tal escuela, la ceguera no se supera, sino que se desarrolla y acentúa. En tal escuela, las fuerzas del ciego, que lo ayudarían posteriormente a incorporar sea la vida común, no sólo no se desarrollan, sino que más bien se van atrofiando sistemáticamente (VYGOTSKI, 1997, p. 84).*

O professor Laerte, um dos entrevistados, compartilha a mesma opinião, pois comenta que, no período de recesso escolar, quando os estudantes retornavam para seus lares, ocorria uma dificuldade de interação com seus familiares, o que gerava um isolamento:

Quando eu passava as férias em casa, até o meu vocabulário era diferente dos meus irmãos, pois não estava acostumado a viver em sociedade, eu vivia no mundo das pessoas cegas. Os pais não sabiam lidar com os filhos cegos e com as coisas que éramos capazes de fazer.

---

<sup>7</sup>Primeira escola de cegos do mundo, o Institute Nationale des Jeunes Aveugles (Instituto Nacional dos Jovens Cegos), fundado por Valentin Haüy, em 1784, em Paris.

Além disso, tal excerto da entrevista revela a importância da linguagem no processo de interação social. Para Vygotski, a atividade humana é mediada socialmente, principalmente pela linguagem, nos sentidos compartilhados no diálogo. O fato de os familiares não compartilharem do universo dos filhos cegos, inclusive do código linguístico utilizado por eles (o Braille), gerava uma ruptura a qual dificultava as interações dialógicas. Segundo Molon, “não é a corporeidade do outro que estabelece a relação mediatizada, mas ela ocorre através dos signos, da palavra, da semiótica, dos instrumentos de mediação. A presença corpórea do outro não garante a mediação” (MOLON, 2000, p. 11).

De acordo com Vygotski, a constituição dos sujeitos somente ocorre por meio das relações sociais efetuadas pela mediação semiótica, o que permite a explicação das relações constitutivas das funções psicológicas superiores. Considerando que estas funções são de origem sociocultural e pressupõe mediação, ficavam restritas ao contexto da escola especial, limitando a sociabilização destes sujeitos.

Por outro lado, os três entrevistados destacaram que os professores do Instituto Santa Luzia, na sua maioria religiosos, através da intensa convivência com os alunos, proporcionada pelo ensino segregado, acabavam compartilhando o universo semiótico dos cegos, possibilitando a ocorrência da mediação simbólica. Tal processo dialógico proporcionava a emergência de experimentação por parte dos docentes na orientação de suas práticas pedagógicas e nas tentativas de adaptação das ferramentas, pois se efetiva aí o campo da intersubjetividade:

O sujeito constituído e constituinte, nas e pelas relações sociais, é o sujeito que se relaciona na e pela linguagem no campo das intersubjetividades. Nesse sentido, o sujeito é uma unidade múltipla, que se realiza na relação Eu-Outro, sendo constituído e constituinte do e no processo sócio-histórico (MOLON, 2009, p. 156).

O professor Laerte revela que a solução para tal isolamento conferido pela escola segregada foi o surgimento da educação inclusiva. Entretanto, ele chama a atenção para a problemática da perda de qualidade relacionada ao ensino, pois segundo ele: “com o ensino inclusivo, recuperamos a convivência social, mas perdemos o ensino forte” (Laerte). Isso, de acordo com o entrevistado, deve-se ao fato da dificuldade encontrada pelos professores da escola regular em trabalhar com alunos cegos.

O ensino inclusivo no Brasil foi impulsionado, a partir de 2001, quando o Ministério da Educação estabeleceu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, através da Resolução nº 02/2001 (BRASIL, 2001), com o objetivo de universalização da educação brasileira. Esta legislação assegura que, a partir da referida data, a escola regular precisaria organizar-se para receber, com qualidade de ensino, todos os alunos, incluindo-se os portadores<sup>8</sup> de necessidades educacionais especiais.

Neste processo de transição, da educação de pessoas com deficiência restrita às instituições especiais para a inclusão em salas regulares, pouco foi apropriado das metodologias e tecnologias outrora utilizadas nas escolas especiais. Isto porque houve carência no processo de formação docente na escola regular, o que representou um esquecimento da construção histórica e cultural efetuada nas escolas especiais. Muitos problemas os quais enfrentamos, atualmente, já foram pensados e até mesmo solucionados no passado, por professores das escolas especializadas, de modo que se evidenciam assim as perdas advindas deste processo.

<sup>8</sup> Termo utilizado em 2001 para referir-se à pessoa com deficiência.

Esta lacuna na formação pode ser atenuada com a apropriação, por parte dos profissionais da educação, das diversas metodologias e tecnologias de ensino criadas e experimentadas nas escolas especiais. Adriano ressalta: “todo o conhecimento adquirido com a prática nas escolas segregadas foi perdido no momento em que a educação passou a ser inclusiva”. Nesse sentido, é preciso oferecer a possibilidade de interlocução entre os docentes da escola regular e os professores das instituições especializadas, por meio de cursos de capacitação e outras estratégias, a fim de compartilhar este arcabouço cultural e minimizar os problemas enfrentados, atualmente, nas salas de aula. Essa mesma abordagem pode ser evidenciada na seguinte reflexão: “precisamos, sem dúvida, de criar ambientes de efetiva cooperação porque, tanto os professores das escolas regulares como os professores e técnicos das escolas especiais têm conhecimentos incompletos, mas complementares” (RODRIGUES; RODRIGUES, 2011, p. 52).

Com os processos inclusivos das últimas décadas, a pessoa com deficiência recuperou a convivência social, mas, além disso, a escola regular precisa garantir a qualidade da educação. A este respeito, Laerte ressalta: “O que precisamos é ter os dois ao mesmo tempo, essa é a meta”.

De acordo com Pino (2000), “Vygotski inverte a direção do vetor na relação indivíduo-sociedade. No lugar de nos perguntar como a criança se comporta no meio social, diz ele, devemos perguntar como o meio social age na criança para criar nela as funções superiores de origem e natureza sociais” (p.52). Dessa maneira, é importante que o professor conheça os alunos com deficiência e sua história de vida e, principalmente, investigue as situações e circunstâncias as quais levaram o estudante à cegueira. O aluno com cegueira congênita apresentará diferentes percepções do mundo, pois adquiriu o conhecimento através dos diálogos com outras pessoas, da percepção tátil e da escrita Braille. Já o estudante que possui cegueira adquirida tem a lembrança da imagem mental, entretanto, precisa desenvolver outras habilidades, estimular seus sentidos, adaptar-se a um novo modo de aprender, além de apropriar-se dos novos signos linguísticos. Tal conhecimento da gênese da cegueira do aluno vai ser fundamental na escolha do recurso apropriado para cada estudante, bem como na linguagem adequada a ser utilizada pelo professor com cada indivíduo.

Além disso, o docente também pode desempenhar papel importante no que tange à mediação social entre o aluno cego e o restante da turma, na escola regular, contribuindo muito para o sucesso da educação inclusiva. Nesse contexto, o professor pode mediar a aproximação, os trabalhos em grupo, os diálogos com os demais colegas de classe, o que favorece o sentimento de pertencimento do aluno ao ambiente escolar, bem como naturaliza os recursos e a própria cultura da comunidade cega para os colegas. Explorar as diferentes maneiras de aprendizagem pode auxiliar todos os alunos envolvidos, pois ferramentas utilizadas por cegos podem também ser úteis no aprendizado de pessoas normovisuais.

Entretanto, na prática, a experiência relatada pelo professor Adriano refere-se à carência de diálogo entre professor e aluno:

[...] teve outro professor que mostrou muita dificuldade em trabalhar comigo, ele buscou a direção e outras pessoas, mas esqueceu de falar comigo, sobre o que eu precisava, e isso é fundamental. Nessa hora precisa ter uma parceria entre professor e aluno, conversar em busca de soluções para os problemas enfrentados.

Para Molon, “a linguagem é referência essencial, a partir da qual todas as formas de atividade inseridas em uma sociedade determinada pelo trabalho, pelo modo de produção, são explicadas pela

cultura” (MOLON, 2009, p. 150). Deste modo, o docente que compreende as representações semióticas concernentes à cultura, mais especificamente à linguagem e escrita dos alunos com deficiência visual, poderá mediar de forma mais abrangente as interações.

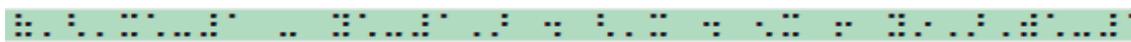
Esta relação entre os sujeitos envolvidos, por meio do entendimento do modo como ocorrem as referidas representações semióticas, bem como dos recursos tecnológicos e metodológicos, reitera a hipótese de que, por meio de uma mediação simbólica adequada, pode-se promover o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, pois a interação entre os sujeitos ocorre mediada pela linguagem. “Todas as funções psicológicas superiores se originam das relações reais entre indivíduos humanos” (MOLON, 2009, p. 149). Cabe ressaltar que é através do diálogo que a pessoa com deficiência visual interage com o mundo, de modo que este tem papel fundamental no desenvolvimento da criança cega.

### Especificidades da Linguagem no Contexto do Ensino da Matemática para Alunos Cegos

Além da importância do diálogo no desenvolvimento do cego, o contexto de ensino da Matemática abrange elementos específicos no que diz respeito à linguagem. Um exemplo desta especificidade se refere à escrita Braille, que é linear, ou seja, não existem as simbologias sobrescritas e subscritas, as quais são bastante utilizadas na escrita em tinta, o que impossibilita a escrita de frações e expoentes de forma convencional, conforme pode ser verificado na expressão abaixo:

$$\left[ \frac{x^{-1} - y^{-1}}{\frac{x}{x+y}} \right]^{-1}$$

A mesma expressão, na simbologia Braille, seria representada da seguinte maneira:



Conhecer essa especificidade é bastante importante para a comunicação entre professor e aluno. A decodificação entre a linguagem Matemática e a escrita Braille é um dos grandes entraves do ensino da disciplina para cegos.

Para amenizar essa situação, as ferramentas tecnológicas digitais são importantes aliadas na educação dos cegos para as disciplinas em geral e, em especial, das áreas das Ciências Humanas, as quais utilizam textos como material didático. Atualmente, existem vários softwares com sintetizadores de voz, os quais permitem que a pessoa com deficiência visual realize no computador a leitura de documentos e navegue na internet<sup>9</sup>, o que facilita o acompanhamento das atividades escolares. Entretanto, há uma carência nestes leitores de tela que interpretem a simbologia Matemática de maneira adequada, fato este decorrente da utilização de caracteres especiais em Braille nas disciplinas da área das Ciências Exatas. Tal situação pode ser percebida na fala do professor Bruno: “O computador ajudou muito, não para área das exatas. Faltam softwares específicos para estas áreas. Já que os leitores de tela não reconhecem símbolos matemáticos”.

Com fins de exemplificação, um sinal de divisão ( ÷ ) possui um outro signo em Braille, o qual geralmente não é reconhecido pelos sintetizadores de voz. Além disso, sempre que um editor de

<sup>9</sup> Ressalto o software livre DOSVOX, produzido por Antônio José Borges, Professor do Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>>.

equações é utilizado pelo professor estas são reconhecidas como imagem pelo software de leitura, portanto, não são lidas. Desta maneira, muitos documentos não são acessíveis à pessoa cega.

O professor de Matemática que tem familiaridade com a escrita Braille pode contribuir sobremaneira com o aluno cego, pois compartilha com ele a compreensão da simbologia Matemática diferenciada para representar cada operação, a qual está disponível no código matemático unificado em Braille<sup>10</sup>, garantindo a efetivação da mediação simbólica.

Saliento que o professor de Matemática não precisa dominar o Braille, porém, como estes signos assumem um protagonismo nas aulas de Matemática, é preciso que o material seja transcrito para o Braille, processo este o qual demanda um determinado tempo. Conforme as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (BRASIL, 2008), a fim de que o aluno cego acompanhe a aula na sala regular, o material deve ser enviado para o professor da sala de recursos com antecedência, para que esse profissional realize as transcrições para o Braille, providencie as adaptações necessárias e disponibilize as ferramentas didáticas ao docente. Laerte destaca a importância em disponibilizar ao aluno o material didático em Braille:

Tudo que você poder fazer em pontinhos melhor, pois o aluno cego tem seu tato desenvolvido e treinado para identificar o sistema Braille. O professor geralmente chega na escola para dar aula baseada em um gráfico, geralmente no quadro, e o aluno deficiente visual não possui esse gráfico para acompanhar a aula assim o deficiente visual sai prejudicado.

Desta maneira, precisa ser garantido ao aluno cego que ele tenha acesso ao mesmo material dos demais colegas para acompanhar a aula. Além disso, um recurso utilizado com um aluno com deficiência pode ser um instrumento de mediação capaz de auxiliar no desenvolvimento potencial de todos os alunos, inclusive daqueles que não possuem deficiência. A este respeito, outro entrevistado, professor Adriano, ressalta: “(...) eu acho que devemos utilizar sim, os diferentes recursos, pois eles fazem a diferença não somente para o aluno deficiente visual, mas como para qualquer outro”; “O Sorobã<sup>11</sup> deveria ser utilizado não apenas por pessoas cegas, mas sim por todos os alunos, muitos acabariam com seus problemas em Matemática”. Com isso, é possível observar que, com o uso destes recursos didáticos, o professor dispõe da possibilidade de tornar o ensino de Matemática mais concreto, favorecendo as potencialidades de aprendizagem por parte de todos os alunos.

Ademais, é importante que o professor de Matemática entenda que a linguagem oral utilizada por ele, muitas vezes, também é determinante, pois orienta a compreensão do aluno cego. Vygotski (1997) salienta: “*La Fuente de la compensación en la ceguera no es el desarrollo del tacto o la mayor sutileza del oído, sino el lenguaje, es decir, la utilización de la experiencia social, la comunicación con los videntes*” (p.107) e acrescenta que “*la línea directriz en la psicología del ciego está orientada a la superación del defecto a través de su compensación social, a través de la incorporación a la experiencia de los videntes, mediante el lenguaje. La palabra vence a la cegueira*” (p.108). A este respeito, o entrevistado complementa que “a forma como o professor se comunica com o aluno é muito importante, professor e o aluno precisam entender-se” (Adriano).

Entretanto, Vygotski chama a atenção para um problema bastante recorrente na educação de pessoas cegas, o verbalismo, o qual segundo o autor é:

<sup>10</sup> Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Código Matemático Unificado para Língua Portuguesa. Elaboração: CERQUEIRA, Jonir Bechara et al. Brasília, 2006.

<sup>11</sup> Recurso didático para realização de cálculos.

*[...] el empleo de palabras, tras las cuales no existe sentido ni contenido alguno, y cuyo significado permanece vacío. El verbalismo está sumamente desarrollado en el niño ciego y constituye uno de los principales obstáculos en el curso de su desarrollo. Al utilizar el mismo lenguaje que el vidente, el ciego lo adereza con una serie de palabras cuyo significado es inalcanzable para él. Cuando un ciego dice: «La vi ayer», o bien: «Hoy es un día luminoso», en ambos casos están empleando palabras cuyo significado directo le resulta inaccesible. El uso de palabras huecas, carentes de todo contenido, constituye precisamente la base del verbalismo (VYGOTSKI, 1997, p.228).*

Assim, o professor deve evitar verbalismos os quais não colaboram com o entendimento do cego, por meio de expressões como, por exemplo, “o gráfico corta aqui”, “ali onde as retas se interseccionam”, conforme ressalta Adriano.

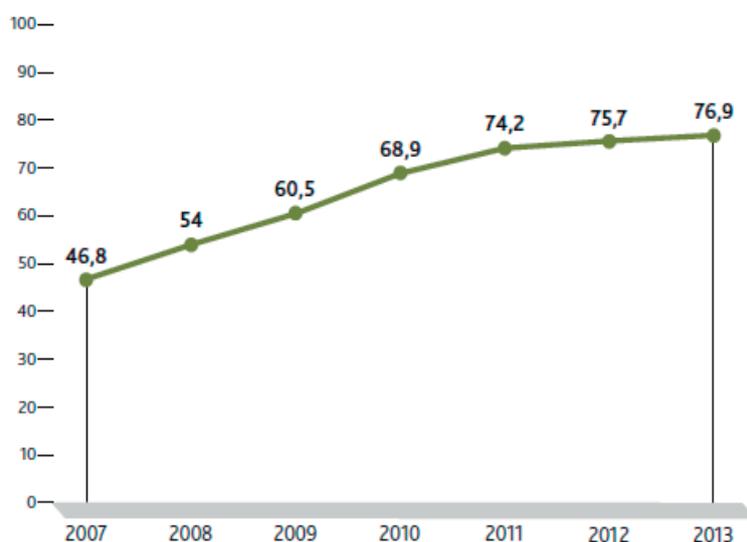
## FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Nesta seção, amplio a discussão sobre a importância da formação de professores ante a demanda crescente de alunos com deficiência matriculados na escola regular. Além disso, abordo a legislação específica bem como as sugestões dadas pelos entrevistados para uma formação docente centrada nas reais necessidades dos professores e em situações de sala de aula.

No gráfico abaixo, publicado no Anuário Brasileiro da Educação Básica (2015, p. 46), verifica-se o crescimento do número de matrículas de estudantes, de 4 a 17 anos, público-alvo da educação especial na rede regular de ensino.

**Gráfico 1 - Educação Especial/ Inclusiva.**

Alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação matriculados em classes comuns - Brasil - 2007 - 2013 (Em %)



Fonte: MEC/Inep/DEED/Censo Escolar - Elaboração Todos Pela Educação (ANUÁRIO, 2015).

No ano de 2007, apenas 46,8% dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação estavam matriculados na rede regular de ensino. Tal índice teve um crescimento significativo entre 2007 e 2011, entretanto, percebe-se um crescimento inexpressivo nos últimos três anos (2011-2013). Segundo o Anuário Brasileiro da Educação Básica, em 2013, foram contabilizadas 843.342 matrículas da Educação Especial no país, das quais 648.921 ocorreram na escola regular.

Apesar de serem inegáveis as conquistas brasileiras no que tange à Educação Especial, ainda estamos longe de atingir a universalização prevista no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014). Conforme a meta 4 do PNE, relativa à Educação Especial/Inclusiva, é compromisso federal:

Universalizar, para a população de 4 a 17 anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à Educação Básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (BRASIL, 2014, p. 11).

A fim de incluir esses alunos nas classes comuns, é necessário investir em capacitação do corpo docente e demais profissionais que desenvolvem suas atividades no setor educacional. Em relação à formação de professores, a legislação brasileira, através da Resolução CNE/CP Nº2/2015 (BRASIL, 2015), estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. A resolução prevê a discussão das temáticas relacionadas à educação inclusiva em todos os cursos de licenciatura.

Conforme ressalta o professor Laerte, a formação de professores desenvolvida nos cursos de graduação ainda é muito distante das necessidades que serão vivenciadas pelos futuros professores no cotidiano de uma sala de aula na escola regular: “nos cursos de capacitação, perdem muito tempo com teorias e pouco tempo com a prática em sala de aula”. Neste sentido, os professores David Rodrigues e Luzia Rodrigues, membros da Associação de Docentes em Educação Especial (Pró-Inclusão), defendem: “a formação de professores, tanto quanto possível, deve ser “isomórfica”, ou seja, que os estudantes devem ser formados passando por estratégias e metodologias semelhantes àquelas que eles usarão como profissionais” (RODRIGUES; RODRIGUES, 2011, p. 52).

Considerando a pluralidade de sujeitos presentes no universo escolar, práticas como a discussão de diferentes metodologias de ensino, a investigação de recursos didáticos e distintas formas de avaliação contribuem no sentido de compreender as peculiaridades de cada tipo de deficiência. No entanto, Molon ressalta que a escola se estrutura a partir de um padrão de normalidade, o que muitas vezes impõe abordagens estanques, sem considerar as especificidades.

As teorias do desenvolvimento e da aprendizagem, com seus métodos, técnicas e testes, trabalharam com o ideário de ajustamento social, com a função diagnóstica adaptativa e com padrões de normalidade instituídos e legitimados pela classe dominante. Assistiu-se ao empenho dos educadores e psicólogos na classificação e rotulação dos sujeitos com dificuldades escolares, sobressaltando-se a dimensão patológica, da doença e da incapacidade. A escola ficou conhecida como um espaço privilegiado de disciplinarização dos corpos e das mentes, de

obsessão pela ordem, pontualidade, compostura, fazeres e dizeres regulados no espaço e no tempo (MOLON, 2009, p. 158).

Em contrapartida a este modelo, urge, na formação docente, um olhar mais individualizado e humano, que respeite as necessidades de cada indivíduo e, principalmente, acredite nas potencialidades de transpor as dificuldades. De acordo com Mantoan, pesquisadora da área da Educação Especial:

[...] cada vez mais percebemos que temos de aprender de novo a pensar sobre inclusão e a rever nossas práticas educativas, ainda que para isso seja necessário abandonar a segurança de nossos saberes, dos métodos e das linguagens que já possuímos, mas que também nos possuem! (MANTOAN, 2013, p. 8).

Laerte destaca: “como os professores não sabem ensinar, vão passando o aluno sem saber nada, assim mesmo, uma vez que acham que é impossível ensinar alguns conteúdos matemáticos para um cego”. Em virtude do desconhecimento acerca da metodologia necessária para o ensino de Matemática para alunos cegos, muitos professores suprem tal carência com a privação de determinados conteúdos. Professor Laerte afirma: “geralmente, aqueles conteúdos relacionados à geometria e às construções gráficas são excluídos do currículo do estudante com deficiência visual”. Em alguns casos, soma-se a isso um sentimento de pena ou uma crença na incapacidade destes sujeitos, o qual faz com que alguns professores aprovem alunos sem atingir as competências mínimas necessárias. Tal constatação pode ser percebida quando o docente Bruno destaca: “O professor tem que cobrar, não pode achar que o aluno sabe e dar nota, ou que eu não vou ser capaz de aprender, tem que tentar”.

Vygotski esclarece que os deficientes têm a mesma capacidade de desenvolvimento que os demais alunos, porém este processo ocorre de maneira distinta e peculiar; desse modo, é importante o professor ter conhecimento de que a criança cega ou surda:

*puede lograr en el desarrollo lo mismo que el normal, pero los niños con defecto lo logran de distinto modo, por un camino distinto, con otros medios, y para el pedagogo es importante conocer la peculiaridad del camino por el cual debe conducir al niño. La clave de la peculiaridad la brinda la ley de transformación del menos del defecto en el más de la compensación (VYGOTSKI, 1997, p. 17).*

As atitudes dos professores referidas pelos entrevistados, vivenciadas na escola regular, refletem a carência na formação docente para o ensino na perspectiva da escola inclusiva. De acordo com Mantoan (2013), “a proposta revolucionária de incluir todos os alunos em uma única modalidade educacional, o ensino regular, tem encontrado outras barreiras, entre as quais se destaca a cultura assistencialista/terapêutica da Educação Especial” (p. 29).

Na opinião dos professores consultados, os alunos cegos podem e devem estudar os mesmos conteúdos que os demais colegas de classe, entretanto, necessitam ser ensinados com o auxílio dos diferentes recursos pedagógicos disponíveis para isso. Nessa perspectiva, Vygostki escreveu:

*Y llega a una conclusión que tiene una enorme importancia de principio para toda la psicología y la pedagogía de los ciegos: la capacidad del ciego para el conocimiento es una capacidad para conocerlo todo, su comprensión es, en lo fundamental, la*

*capacidad para comprenderlo todo (idem). Esto significa que se abre ante los ciegos la posibilidad de lograr un valor social pleno (VYGOTSKI, 1997, p. 107).*

Nesse contexto, nos cursos de formação, é importante que se discuta a necessidade de considerar as peculiaridades dos cegos, como, por exemplo, o tempo distinto que este aluno precisa para realizar as mesmas atividades, pois, com a escrita Braille, o volume de material, a velocidade de leitura e a execução das tarefas são diferenciados de alunos que enxergam. Assim como qualquer aluno, o cego também possui uma pré-disposição para aprender. Alguns preferem escutar, outros sentir através do tato e tal diversidade precisa ser entendida, respeitada e acolhida pela escola.

Para garantir um processo de formação voltado para a inclusão, Mantoan ressalta:

A escola para todos exige uma grande virada na formação inicial e continuada dos professores. É providencial que elas se centrem na discussão de problemas reais, concretos, relativos ao ensino ministrado nas escolas e nas possibilidades de seus alunos tirarem proveito dele (MANTOAN, 2013, p. 13).

De acordo com o professor Laerte, atitudes básicas podem facilitar o processo inclusivo na sala regular, tais como:

[...] deixar o aluno deficiente visual sentar na frente, pois, se o aluno deficiente sentar no fundo, entre ele e o professor pode haver algum outro aluno conversando, formando uma barreira; outra norma é: se na mesma sala tivesse mais de um deficiente visual não deixá-los juntos, porque essa é a tendência, pois um não poderia ajudar o outro.

Estas especificidades, apesar de simples, muitas vezes não são de conhecimento dos docentes, porém podem facilitar o processo de interação social se compartilhadas e discutidas em cursos de formação.

Outro aspecto que necessita ser abordado no contexto da formação docente diz respeito à avaliação. A máquina Braille faz muito barulho, o que causa ruído e pode atrapalhar os demais alunos. Então, o ideal é deixar o estudante cego escolher: se preferir utilizar um computador com sintetizador de voz, ele realiza a prova junto com a turma, mas, se preferir a máquina Braille, ele deve realizar a prova em local separado.

Nos concursos públicos, nas avaliações adaptadas para alunos cegos, é frequentemente utilizado o fiscal leitor, isto é, o fiscal responsável pela leitura da prova. No entanto, a capacitação desse profissional é indispensável para garantir a igualdade na avaliação, pois existem situações particulares

as quais precisam ser consideradas. Por exemplo: as expressões  $x + \frac{1}{3}$  e  $\frac{x+1}{3}$ , matematicamente, são diferentes, mas, dependendo da maneira como serão pronunciadas pelo fiscal, podem ser lidas do mesmo modo, o que pode induzir a interpretações equivocadas.

Outro caso, também relativo ao fiscal leitor, mencionado pelo professor Bruno, é o fato de que, em situações nas quais o aluno deseje usar determinada palavra a qual esteja na prova, mas não souber a grafia, o fiscal leitor pode soletrá-la, o que é uma especificidade deste público: “se eu não souber como se escreve a palavra xicara que está sendo lida na prova, eu posso pedir para ele

me soletrar, pois o vidente<sup>12</sup> tem essa possibilidade, de ler e visualizar a grafia”. Tais episódios, se abordados em contextos de formação que objetivem capacitar profissionais, podem evitar possíveis mal-entendidos gerados por desconhecimento das peculiaridades as quais envolvem o contexto dos estudantes cegos.

Além disso, os gráficos, figuras e tabelas presentes nas provas devem receber um olhar especial no que diz respeito a eventuais adaptações que por vezes necessitam ser feitas para melhor compreensão do aluno cego, pois segundo Bruno:

A parte gráfica é bastante complicada para uma pessoa cega, uma figura tridimensional apresentada em cola alto-relevo, um pires e um círculo é a mesma coisa. E o mais preocupante é encontrar questões que são puramente visuais que devem ser resolvidas por uma pessoa cega.

Para minimizar esses prejuízos, em alguns concursos, tais questões são acompanhadas de um texto com a descrição da ilustração. Por vezes, os elaboradores das provas percebem a inviabilidade de adaptação da ilustração, de modo que a questão é substituída por outra com a mesma temática, com o intuito de garantir a uniformidade da avaliação.

É importante ressaltar também que, para que a inclusão se efetive, o papel do professor é fundamental na condução das mediações em uma sala de aula. Em outras palavras, mesmo tendo realizado cursos de formação, se o profissional não acreditar na inclusão e não se sentir responsável pelo sucesso do aluno, esta pode ficar do lado de fora da sala. Além disso, para favorecer os processos inclusivos, é fundamental o trabalho em conjunto entre o professor e o profissional responsável pelo atendimento educacional especializado.

## **ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE)**

Nesta seção, abordo as questões relacionadas à segunda categoria definida *a priori*: o Atendimento Educacional Especializado. Nela, discorro sobre a legislação a qual o regulamenta, bem como sobre algumas ferramentas didáticas para o ensino de Matemática e a opinião dos professores entrevistados em relação ao AEE. Para uma melhor exposição de ideias, subdividi a seção em AEE e ferramentas utilizadas no AEE de Matemática.

Inicialmente, julgo necessário mencionar o papel desenvolvido pelos professores responsáveis pelo AEE nas salas de recursos. Em 2008, o Conselho Nacional de Educação aprovou, a partir do Decreto nº 6.571 de 2008, as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (BRASIL, 2008), modalidade Educação Especial. O documento reforça a ideia de matricular os alunos com necessidades educacionais especiais em classes comuns do ensino regular e também no Atendimento Educacional Especializado. O AEE deve preferencialmente ocorrer na mesma escola, em salas de recursos multifuncionais e, na impossibilidade, este passa a ser desenvolvido em Centros de AEE da rede pública ou em instituições comunitárias, confessionais e sem fins lucrativos (BRASIL, 2008, p. 1).

Além disso, o referido documento regulamenta o perfil do profissional para o exercício do AEE: “o professor necessita receber formação inicial que habilite para o exercício da docência e formação específica para a Educação Especial” (BRASIL, 2008, p. 2). Estabelece ainda as atribuições da atua-

<sup>12</sup> O termo ‘vidente’ é utilizado no cotidiano das pessoas com deficiência visual para se referir aos indivíduos que possuem visão normal (normovisuais). Tal expressão também foi utilizada por Vygotski na obra consultada para a confecção desse trabalho.

ção deste docente, tais como: identificar, elaborar, produzir e organizar serviços e recursos pedagógicos, considerando as necessidades específicas de cada aluno; elaborar um plano de Atendimento Educacional Especializado e orientar professores da sala comum e a família sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno (BRASIL, 2008, p. 2).

O trabalho de AEE realizado na sala de recursos tem por objetivo auxiliar o aluno na compreensão dos conteúdos trabalhados em aula, através da disponibilidade de outras ferramentas e tempos diferenciados para aprendizagem, de acordo com a necessidade de cada estudante. Este atendimento não substitui as atividades desenvolvidas pelo professor regente da disciplina, como muitos docentes acreditam. O entrevistado Adriano ressalta que, muitas vezes, o aluno atendido pela sala de recursos é terceirizado para o professor do AEE:

Ainda existem professores que pensam que a sala de recursos é para dar aula para o deficiente e não para auxiliar o professor e o aluno através de recursos. Tem professor que dá a sua aula normalmente e orienta o aluno a procurar a sala de recursos, pois lá ele vai aprender. Muitas vezes, escutamos que esse aluno é da Fulana (prof. da sala de recursos) e não da escola.

Neste contexto, é importante que os profissionais os quais atendem nas salas de recursos multifuncionais tenham acesso a uma constante capacitação, a fim de que estejam em permanente atualização, sobretudo no que diz respeito à disponibilidade de novas ferramentas específicas. Em contrapartida, o que se tem atualmente são professores com carência de capacitação e dificuldades em algumas áreas do conhecimento, especialmente na área das exatas, fato que é comentado por Adriano:

Um dado que temos é que grande parte dos professores que trabalham em salas de recursos não possuem formação na área de exatas, a grande maioria tem formação em Pedagogia ou Letras. Muitos deles possuem essa formação por não gostarem de Matemática, mas, através de uma capacitação ou especialização em deficiência visual, estão trabalhando em sala de recursos.

A opinião relacionada à carência de formação específica em Matemática é compartilhada pelo professor Bruno: “Nas séries finais do ensino fundamental, a qualidade do ensino já cai um pouco, em matemática e, no ensino médio, as professoras de sala de recursos não possuem formação para desempenhar seu trabalho”

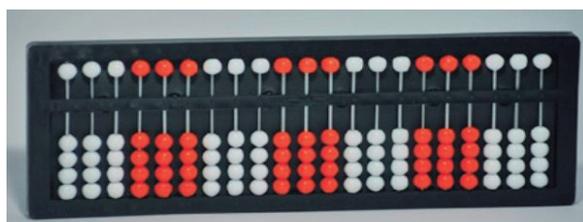
Deste modo, é fundamental instrumentalizar esses profissionais com as mais diversas ferramentas disponíveis para cada área do conhecimento, pois, como argumenta o professor Adriano: “A falta de visão não é impeditiva para aprendizagem, se um cego não aprende é por que não possui, ainda, os recursos necessários que possibilitem esse aprendizado”. O Atendimento Educacional Especializado é importante tanto para o aluno, o qual deve receber atendimento em contra turno, quanto para o professor, que vai buscar informações e ferramentas para atender as diferentes demandas educacionais. Diante disso, é importante repensar maneiras de facilitar o acesso dos recursos disponíveis aos alunos e professores, o que pode ocorrer em situações de formação. Com investimentos em formação, a atuação dos professores da sala de recurso seria mais efetiva e o diálogo com os regentes tornar-se-ia mais produtivo.

## Ferramentas utilizadas no AEE de Matemática

Existem várias ferramentas didáticas e tecnológicas, as quais visam colaborar com o ensino de Matemática para alunos com deficiência visual, entretanto, optei por ora discorrer apenas sobre os dois tipos de instrumentos mencionados anteriormente pelos entrevistados: o Sorobã e o Multiplano.

As ferramentas destinadas para o auxílio da pessoa com deficiência são, geralmente, de um custo elevado. Esse ônus financeiro colabora para a ausência das salas multifuncionais nas escolas, tanto na rede pública como particular. Entretanto, existem ferramentas disponíveis com baixo custo e que podem auxiliar toda turma, como, por exemplo, o Sorobã<sup>13</sup>, o qual é pouco utilizado em função do desconhecimento. Este consiste em uma ferramenta muito parecida com um ábaco, utilizada para realizar cálculos matemáticos e que facilita a aprendizagem, de forma concreta, das operações básicas fundamentais. Além disso, o referido artefato possibilita o cálculo de mínimo múltiplo comum, máximo divisor comum, fatoração e radiciação, o que permite o uso do instrumento durante todo ensino fundamental, pelo menos.

**Figura 3** - Imagem de Sorobã.



Fonte - Arquivo pessoal

Outro recurso com potencial de favorecer a aprendizagem da Matemática é o Multiplano<sup>14</sup>. Este surgiu a partir da necessidade do professor paranaense Rubens Ferronato, ao ministrar a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral em uma Universidade da rede particular de ensino, no ano de 2000, com a presença de um aluno com deficiência visual. Após procurar sem sucesso um recurso que permitisse ao aluno cego a construção de gráfico, Ferronato inventou o Multiplano.

O multiplano é fruto de uma necessidade social que se fez presente na escola, quer seja a necessidade de equiparar oportunidades de acesso ao conhecimento matemático, essencial ao desenvolvimento interpessoal de cada indivíduo. Todos têm a necessidade de saber medir, contar e calcular, independente de possíveis dificuldades que possam existir. O cego também precisa desse conhecimento, até mesmo como uma forma para alcançar independência, e aumentar suas possibilidades de acesso significa respeitar suas particularidades.

O material apresentado, dessa forma, sendo concreto e passível de ser utilizado por todos os alunos, em especial pelos cegos, abre caminhos para que a inclusão possa emergir como uma realidade nas escolas, significando não apenas o aumento

<sup>13</sup> Existem dois tipos de grafias para o recurso. Utiliza-se Sorobã para designar o recurso adaptado para pessoas com deficiência visual, enquanto a grafia Soroban é utilizada para o recurso sem a adaptação. Informação disponível em: <<https://goo.gl/12bBtf>>. Acesso em 23 de dezembro 2015.

<sup>14</sup> Disponível em <<http://www.multiplano.com.br>>. Acesso em 23 de dezembro de 2015.

no número de alunos deficientes visuais nas classes regulares, mas também aumento na qualidade do atendimento, sem que este se configure de forma distinta (FERRONATO, 2002, p. 12).

Atualmente, o Multiplano é um recurso patenteado e comercializado em uma versão em plástico com atilhos de borracha e pinos. O referido objeto se encontra na lista de materiais fornecidos pelo Governo Federal para todas as salas de recursos multifuncionais do país.

**Figura 4** - Imagem do Multiplano.



Fonte: Arquivo pessoal.

A disponibilidade do recurso não garante necessariamente uma efetiva utilização. Este precisa chegar ao docente, principalmente, através do professor da sala de recursos. Porém, devido à falta de afinidade com a disciplina, bem como pelo desconhecimento das potencialidades do recurso, tal prática de socialização fica prejudicada, como se pode perceber no seguinte excerto da entrevista de Adriano:

Como alguém que tem sérias deficiências em Matemática pode trabalhar com Sorobã, que é Matemática pura, com um aluno deficiente visual? Como vai ensinar a utilização do Multiplano se ele próprio tem essa dificuldade? Isso é um grave problema que temos nas salas de recursos.

Em uma sala de aula regular, a diversidade de necessidades educacionais é múltipla, o que demanda que o professor disponha de uma quantidade maior de ferramentas. O sucesso do uso de um recurso depende também da assimilação deste por parte do aluno, isto é, um recurso pode ser significativo para um aluno, mas não fazer sentido para outro, de modo que a preferência por um determinado recurso é individual, como ressalta o professor Bruno, quando diz: “Conheci o multiplano no ano passado, achei muito interessante, é mais um recurso que vem a somar com os já existentes, não se pode classificar, esse é melhor, pois isso varia conforme a pessoa”. Mais uma vez, a formação continuada revela seu papel de destaque neste contexto, pois, por meio dela, o docente pode conhecer as diversas ferramentas disponíveis, bem como as maneiras de manejá-las apropriadamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das entrevistas com os professores cegos, sobretudo ao longo da análise da categoria *Aspectos Sócio-Históricos: o protagonismo da linguagem na Aprendizagem de Matemática para Alunos Cegos*, foi possível perceber que grande parte da metodologia utilizada para o ensino da Matemática foi esquecida nas antigas escolas segregadas, ou seja, não foi incluída no contexto da escola regular inclusiva. Nas entrevistas, ficou evidente a necessidade de se criarem espaços de interlocução entre estes docentes e os docentes da escola regular. Manifestou-se também nas falas dos entrevistados a carência na formação de professores no que diz respeito às especificidades do atendimento aos alunos cegos.

Uma possibilidade de recuperar o conhecimento das escolas segregadas é por meio de cursos de capacitação com os antigos docentes, a fim de suprir a lacuna na formação de professores. É possível promover também parcerias entre a escola regular e as atuais escolas especiais, as quais dispõem de aparato pedagógico e tecnológico peculiar. Além disso, é fundamental promover tais discussões nos cursos de licenciatura para que os futuros professores cheguem à escola com a formação necessária, estando preparados ao se depararem com um aluno cego.

O Código Matemático Braille é um aspecto o qual merece atenção ao se pensar o ensino de Matemática para alunos cegos, bem como os cursos de formação, pois possui particularidades as quais precisam ser familiares aos docentes que lidarão com este tipo de escrita no cotidiano, a fim de que equívocos sejam evitados. É importante pontuar que não é necessário o docente da escola regular ser um brailista fluente, mas conhecer as especificidades deste código linguístico e saber dialogar com o aluno cego a respeito deste.

Outro aspecto relevante que emergiu das entrevistas é a carência de leitores de tela os quais reconheçam a simbologia em Braille utilizada em Matemática. Tal situação faz com que o aluno cego não tenha acesso a todo material disponível na internet, por exemplo. Logo, o fomento de projetos na área de software é fundamental para minimizar essa situação e promover a todos acessibilidade aos mais diversos conteúdos disponíveis na rede.

A partir das entrevistas e do referencial utilizado, constatei que o aluno cego, geralmente, supera as barreiras impostas pela cegueira por meio da capacidade de comunicação através da fala. Nesta perspectiva, a formação de professores necessita aprofundar e problematizar as peculiaridades das trocas dialógicas entre professor e aluno.

Em relação à segunda categoria de análise, *Formação de Professores de Matemática*, os entrevistados apontaram a necessidade de que os processos formativos se debrucem em situações cotidianas de sala de aula. Deste modo, serão fornecidos subsídios práticos para os professores lidarem com os diferentes recursos didáticos e tecnológicos no atendimento aos alunos cegos.

Os dados do Anuário Brasileiro da Educação Básica 2015 demonstram que a escola atual é a que mais incluiu pessoas com deficiência na história. Infelizmente, isso é pouco exaltado pela mídia, que costuma salientar e enfatizar situações as quais não ocorrem de maneira adequada. Fala-se muito nos problemas, mas pouco na solução destes ou nas conquistas. É importante ressaltar que precisamos avançar para atingir a meta da universalização da educação de crianças de 4 a 17 anos, mas sem esquecer os avanços históricos atingidos nos últimos anos.

Por fim, na terceira categoria de análise, *Atendimento Educacional Especializado (AEE)*, é fundamental destacar a importância da formação Matemática para os profissionais que prestam o serviço de AEE na escola. Como ficou evidente nas falas dos entrevistados, em muitos casos, esse professor

não possui a formação adequada para auxiliar os alunos e professores da escola regular. Em função disso, é indispensável uma capacitação permanente destes profissionais, a fim de instrumentalizá-los com as mais diversas ferramentas, pois esse é o profissional responsável por realizar a interlocução entre a ferramenta e o professor da sala regular.

Na escola inclusiva, é fundamental que os processos de ensino e de aprendizagem estejam em consonância com as reais necessidades dos alunos, de modo que estes sinalizem suas dificuldades e, em conjunto com os professores da sala de aula e do AEE, explorem as próprias potencialidades. Em acordo com Vygotski, creio que a capacitação docente precisa ter seu foco evidenciado no desenvolvimento das potencialidades dos educandos e não na deficiência. Isso porque todos são capazes de aprender e se desenvolver, desde que sejam utilizadas as ferramentas didáticas mais adequadas para cada situação e que o professor esteja capacitado para tanto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. G. S. Instituto Benjamin Constant: **160** anos de inclusão. In: **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 20, edição especial. p. 6-10. Nov. 2014.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Resolução nº 02/2001)**. Disponível em: <<https://goo.gl/twZmv2>> Acesso em: 10 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. (Resolução nº 02/2015)**. Disponível em: <<https://goo.gl/9CFrux>>.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica 2008**. Disponível em: <<https://goo.gl/P5sdVf>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação 2014**. Disponível em: <<https://goo.gl/fW6q2A>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

\_\_\_\_\_. **ANUÁRIO brasileiro da Educação Básica 2015**. Todos pela Educação. Editora Moderna, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/zTBqHp>>. Acesso em: 01 jul. 2015.

FERRONATO, R. **A Construção de Instrumento de Inclusão no Ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. p.124.

FREITAS, M.T.A. A abordagem sócia histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. In: **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 116, jul, 2002.

MANTOAN, M.T.E. **O desafio das diferenças nas escolas**. Petrópolis: Vozes, 2013.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: História e Políticas Públicas**. 6. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

MOLON, S.I. Questões metodológicas de pesquisa na abordagem sócio-histórica. In: **Informática na Educação: teoria & prática** Porto Alegre, v. 11, n. 1, jan./jun. 2008.

\_\_\_\_\_. As contribuições de Vygotsky na formação de educadores ambientais. In: LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P. P.; Ronaldo. S.de. (orgs.). Repensar a educação ambiental: um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

\_\_\_\_\_. Cultura - A dimensão psicológica e a mudança histórica e cultural. In: **III Conferência de Pesquisa Sócio-Cultural**. Campinas, Julho, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/mLa93o>>. Acesso em: 01 jul. 2015.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

PINO, A. **O social e o cultural na obra de Vygotski**. Educação e Sociedade. Campinas, SP: Cedes, n. 71, Julho, 2000.

RODRIGUES, D; RODRIGUES, L. Formação de Professores e Inclusão: como se reformam os reformadores. In: **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 41, p. 41-60, jul./set. 2011. Editora UFPR.

VYGOTSKI. L. S. **Obras Escogidas V - Fundamentos da defectologia**. Madri: Visor, 1997.

---

**RECEBIDO EM:** 14 mar. 2017.

**CONCLUÍDO EM:** 31 jul. 2017.

