



AS AULAS DE MATEMÁTICA NA ESCOLARIZAÇÃO INCLUSIVA DE UM SUJEITO CEGO: O CASO LUCAS

THE MATHEMATICS CLASSES IN THE INCLUSIVE SCHOOLING OF A BLIND STUDENT: THE LUCAS CASE

Fábio Alexandre Borges
Tiago Pereira

Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR

Resumo

O trabalho¹ aqui apresentado configura-se como um estudo de caso, no qual utilizamos como procedimento para coleta de dados uma entrevista semiestruturada composta por oito (08) questões e, para o tratamento dos dados, foi empregada parte da Análise de Conteúdo. O sujeito analisado, que assume o pseudônimo de Lucas nesse trabalho, é um aluno cego, que estudou em escolas e universidades públicas como aluno de inclusão e, que, ao ser entrevistado, para uma pesquisa maior envolvendo outros sujeitos, apresentou grande capacidade crítica em discutir seu processo de escolarização, principalmente com relação à Matemática. Além disso, dentre nossas justificativas para a escolha do sujeito, temos o fato de que o mesmo passou ativamente pelo processo de construção das adaptações metodológicas e de materiais, destinadas a sua própria escolarização. Os relatos de Lucas apresentam-se repletos de experiências que nos ajudam a debater e repensar as práticas de ensino, especialmente na disciplina de matemática, com destaque para a valorização dos conhecimentos matemáticos pré-escolares. Nosso objetivo foi discutir aspectos que interferem na escolarização de sujeitos cegos incluídos nas aulas de Matemática. Como resultados, trazemos problematizações oriundas dos apontamentos feitos pelo aluno, tais como: a relação com os sujeitos videntes, necessidades específicas do deficiente visual (Dv), materiais de apoio, processo de inclusão, formação de professores, linguagem, comunicação, descrição oral de objetos matemáticos, diferentes representações matemáticas, entre outros.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Inclusão de Dvs. Processo de escolarização.

Abstract

The work presented here is a case study, in which we used as a procedure for data collection a semi-structured interview composed of eight (08) questions and, for the treatment of the data, part of Content Analysis was used. The analyzed subject, who assumes the pseudonym of Lucas in this work, is a blind student, who studied in public schools and universities as a student of inclusion and, while he was interviewed for a larger research involving other subjects, he presented great critical ability to discuss their schooling process, especially in relation to Mathematics. In addition, among our justifications for the choice of the subject, we have the fact that he has actively gone through the process of constructing methodological and material adaptations, destined to their own schooling. Lucas' reports are full of experiences that help us to debate and rethink teaching practices, especially in the mathematics discipline, with emphasis on the valorization of pre-school mathematical knowledge. Our objective was to discuss aspects that interfere in the schooling of blind individuals included in the Mathematics classes. As results, we bring up problematizations from the notes made by the student, such as: the relationship with sighted subjects, specific needs of the visual impairment (Vi), support materials, inclusion process, teacher training, language, communication, oral mathematical objects, different mathematical representations, among others.

Key words: Mathematics Teaching. Inclusion of visual impairment. Schooling process.

¹ O desenvolvimento desta pesquisa conta com o fomento da Fundação Araucária.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Introdução

O ato de se ensinar matemática é um desafio que se apresenta a docentes e pesquisadores da área de educação, especialmente se levado em consideração o contexto social atual do nosso país, que impõe ao professor uma série de atribuições, para as quais, segundo debates suscitados recentemente, ele ainda não é, na maioria dos casos, preparado suficientemente. Dentre essas questões, destacamos no presente artigo a inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática.

A disciplina de matemática exige dos alunos o desenvolvimento de um raciocínio lógico que, mesmo nos conceitos mais elementares, não emerge apenas de um tipo de situação (VERGNAUD, 2009). Se somarmos a essa dificuldade, inerente à Matemática, uma necessidade educativa especial, como a cegueira, chegamos a um dilema ainda maior, para o qual poucos educadores assumem-se aptos a lidar (BORGES; COSTA, 2010). Além disso, temos o agravante de que esses alunos, especialmente os inclusos em redes regulares de ensino, não enfrentam apenas dificuldades relacionadas à apreensão de conceitos matemáticos, pois há diversos outros obstáculos que permeiam o ambiente educacional e dificultam o processo de inclusão e escolarização desses sujeitos, como os que serão elencados no presente texto por Lucas.

Dito isso, apresentamos aqui uma pesquisa que é um dos desdobramentos de um projeto de iniciação científica que envolveu quatro sujeitos com deficiência visual (doravante Dv). Ao realizarmos nossos estudos, um dos sujeitos mostrou possuir um senso crítico apurado para discutir temas ligados ao processo de aprendizagem, ensino de matemática e reflexões acerca da inclusão, trazendo à tona diversas problematizações necessárias, construídas a partir de sua experiência como aluno cego incluso, que mereciam um trabalho particular, resultando neste estudo de caso. Destacamos também o fato de que esse sujeito, diante de seu papel ativo em sua própria escolarização, já

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



participou da publicação de artigo científico em periódico brasileiro, oriundo de um relato de experiência baseado na criação de um algoritmo computacional para o cálculo envolvendo matrizes.

Lucas tornou-se cego aos dois anos de idade por conta de um glaucoma, foi aluno incluso em salas com demais alunos videntes enquanto cursava os ensinamentos fundamental, médio e, no momento da pesquisa, o ensino superior no curso de Ciências da Computação. Lucas teve uma experiência de sucesso no que tange ao desenvolvimento de conhecimentos pré-escolares estimulados no ambiente familiar, o que o diferencia quanto aos conhecimentos matemáticos com relação aos demais sujeitos, inclusive os videntes. Partindo dos seus apontamentos, objetivamos aqui discutir aspectos que interferem na escolarização de sujeitos cegos inclusos nas aulas de matemática. Para isso, contamos também com um trabalho de pesquisa bibliográfica realizada em periódicos científicos *online* brasileiros no período de 2006 a 2016, com os quais dialogamos em busca de ressignificarmos a fala de Lucas. Tal revisão bibliográfica subsidiou tanto nossa análise, quanto a elaboração do roteiro da entrevista.

Na análise dos dados, utilizamos o método de pesquisa científica estudo de caso, combinado à Análise de Conteúdo de Moraes (1999). Essa estratégia permite uma investigação que preserva as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real e propicia um exame aprofundado de um fenômeno complexo, subsidiado pela experiência do entrevistado.

Ainda que tragamos aqui somente o histórico de um sujeito, as temáticas levantadas certamente contribuem para todos nós, professores e pesquisadores, no sentido de repensarmos nossas práticas com a entrada de um número cada vez maior de sujeitos cegos nas escolas e universidades, bem como direcionar novas pesquisas que considerem os apontamentos aqui apresentados. Além disso, ainda que nosso diálogo com Lucas tenha enfoque na matemática, as suas reflexões perpassam os limites dessa



disciplina, contribuindo também para as demais.

O ensino de Matemática para cegos inclusos no Brasil

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Censo de 2010, cerca de 6,5 milhões de brasileiros possuem alguma deficiência visual, sendo que, desses, mais de 500 mil são cegos. Ainda segundo o Censo de 2010, temos que, aproximadamente, 72 mil desses sujeitos que não enxergam são crianças e adolescentes em idade escolar, entre 5 e 17 anos (IBGE, 2012, p. 114).

Escolarizar adequadamente esse contingente de alunos é um desafio para a educação, pois diversos são os obstáculos encontrados nas redes regulares de ensino, local onde se deve preferencialmente ocorrer a educação especial, assegurando-lhes currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organizações específicas para atender às suas necessidades, como estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional atual (BRASIL, 1996). Dentre os obstáculos que dificultam os processos de ensino e aprendizagem de sujeitos cegos, destacamos a falta de infraestrutura adequada, carência de materiais manipuláveis e digitais, desconhecimento das necessidades diferenciadas desses alunos por parte dos sujeitos presentes na esfera escolar, dificuldades de interação e convivência e, especialmente, o despreparo dos professores advindo de formações iniciais e continuadas que não contemplam essa questão de maneira satisfatória.

Há cerca de 20 anos os Parâmetros Curriculares Nacionais já indicam que a formação e capacitação docente impõem-se como meta principal a ser alcançada na concretização de um sistema educacional que inclua a todos (BRASIL, 1998). Infelizmente, a realidade mostra ainda professores inseguros em como abordar determinados conteúdos com alunos cegos, desinstrumentalizados de metodologias e materiais para utilizar em sala e alguns até mesmo negligentes às necessidades

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



diferenciadas desses alunos (MELLO, 2013), que consideram a falta da visão um empecilho intransponível para o desenvolvimento matemático, como o próprio sujeito cego desta pesquisa nos relata, segundo suas experiências.

Tais equívocos e inaptidões decorrem, principalmente, da formação deficitária docente que não contemplou discussões que abarcassem essa temática em sala de aula. Mello (2013) destaca a necessidade urgente de se discutir o que deve ser abordado nos cursos de formação de professores, para que os novos profissionais, ao se depararem com alunos cegos em suas turmas, saibam como agir e não se guiem apenas pela intuição, criando situações de tentativa e erro que podem prejudicar os alunos.

No tocante aos cursos de licenciatura em matemática, temos grades curriculares geralmente estruturadas com disciplinas tanto na área pedagógica, quanto disciplinas de conhecimentos puramente matemáticos. Desse modo, o aluno é preparado, teoricamente, para o raciocínio abstrato, após desenvolver sentidos lógico e crítico (BRANDÃO, 2008), porém, para o grupo de alunos sem maiores comprometimentos quanto ao seu aprendizado. Dentro da parte pedagógica, não são frequentes relatos de professores dizendo ter vivenciado em sua graduação experiências relacionadas ao preparo para lecionar para alunos com necessidades especiais e, menos ainda, relatando uma disciplina que promovesse o debate acerca da prática em sala de aula com alunos inclusos (BORGES; COSTA, 2010).

Dessa forma, entramos em uma contradição em nosso sistema de ensino segundo Mello (2013), pois os alunos cegos estão nas salas de aula, mas os professores não estão sendo formados para estimulá-los e criar instrumentos adequados para o seu desenvolvimento cognitivo. Essa situação reflete em uma falsa política de inclusão, na qual o aluno cego frequenta o ensino regular, sem necessariamente constituir o todo da sala de aula (FIGUEROA et al., 2011).

Para que a verdadeira inclusão aconteça, Ventura, Santos e Cezar (2010)

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



pontuam mudanças no papel do professor e nas práticas desenvolvidas por ele dentro e fora das aulas. Segundo eles, é necessário que o professor deixe de ser um simples aplicador do currículo, tornando-se um construtor de currículos, adaptados a cada aluno, por meio das tarefas escolhidas, da organização do trabalho e das formas de gestão dos espaços. Para que isso aconteça, é necessária uma formação inicial e continuada que contemple a capacitação do educador nesses aspectos.

Acreditamos que a tarefa de incluir estudantes cegos nas aulas de matemática não é algo simples e requer certo compromisso profissional do professor para com seus alunos:

Para que tudo isso se modifique, não basta apenas nós trabalharmos com conteúdos cognitivos no processo de formação dos educadores. Pois, se eles não quiserem mudar, se eles não tiverem desejo de saber instaurado, por mais conteúdos que nós possamos lhes dar, eles permanecerão da mesma forma. Depende do desejo do professor, assim como do desejo do aluno, fazer ou não essa mudança. O poder das políticas públicas encontra o seu limite maior no desejo dos sujeitos. Se eles não quiserem mudar as suas práticas estigmatizadoras, eles não mudarão (MRECH, 1999, p. 137).

Encontrando um posicionamento positivo frente à tarefa de ensinar alunos cegos, é interessante que os docentes saibam da igual capacidade de desenvolvimento cognitivo que esses indivíduos têm em relação aos sujeitos videntes, como aponta Vygotsky em sua obra *Defectologia* (1989). Essa visão oportuniza um olhar mais otimista para o aluno, enxergando-o pelas suas potencialidades e não somente por sua limitação. Desse modo, cabe ao professor buscar estímulos e instrumentos adequados, para que, por meio de intervenções e interações, esses sujeitos possam ter acesso aos conhecimentos matemáticos.

Esses instrumentos e estímulos citados são, geralmente, denominados de tecnologias assistivas e possuem por objetivo ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover uma vida independente e a inclusão.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Dentre as tecnologias assistivas mais defendidas no processo de ensino para cegos estão os materiais concretos e/ou manipuláveis, que se apresentam como uma das possibilidades que contribuem com o processo de abstração nas situações de aprendizagem, e permitem a compreensão por meio do tato, como, por exemplo, o ábaco, geoplano, material dourado, sólidos geométricos etc. O uso desses materiais se faz necessário, visto que, dificilmente uma aula unicamente expositiva e padronizada seja o suficiente para alcançar a compreensão de todos os alunos, especialmente se em meio a eles encontram-se sujeitos cegos. Ademais, acreditamos que a diversificação das estratégias metodológicas e dos materiais didáticos é bem-vinda para todos os estudantes.

A escolha dos materiais concretos, segundo Barbosa (2003) e também Kaleff, Rosa e Votto (2010), deve dar preferência àqueles que podem ser utilizados tanto pelos alunos cegos, como também por alunos videntes, por favorecerem a interação do aluno deficiente com os demais que, conseqüentemente, beneficia o processo de inclusão desse sujeito. Além disso, subsidiados pela experiência relatada aqui por Lucas, salientamos a importância do contato com esses materiais concretos, sejam eles “formais”, como os citados anteriormente, ou mesmo improvisados, frutos de criatividade, na fase pré-escolar, visto que esses contribuem com desenvolvimento das *noções* e capacidades *matemáticas* informais primárias e do senso espacial.

As tecnologias assistivas também englobam as tecnologias digitais. Dentre essas, podemos citar os softwares computacionais, leitores de tela, linguagens de marcação de texto, sistemas operacionais entre outros. Esses recursos enriquecem as estratégias educativas dos professores e auxiliam na tarefa de responder a diferentes demandas no ensino de matemática, intensificado pelo processo de inclusão. Raudabach (2014) foi preciso ao relatar a importância das tecnologias no ensino de matemática para sujeitos com deficiência, como os cegos. Para ele, se as tecnologias tornam as coisas mais fáceis

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



para pessoas sem nenhuma deficiência, para as com, muitas vezes ela torna as coisas possíveis. Apesar de todo o potencial que as tecnologias digitais possuem no processo de ensino e toda gama de opções que temos hoje disponíveis, muitas vezes gratuitamente na internet, perde-se muito em decorrência do despreparo das escolas, tanto no que tange à infraestrutura quanto às formações docentes.

Além de uma boa formação docente e um uso adequado de tecnologias assistivas, há outros fatores de cunho didático e matemático que devem ser levados em consideração para que o aluno cego possa ter a real apreensão de conceitos matemáticos. Um deles são as representações escolhidas para se ensinar um conceito. Essas representações são estudadas, dentre outros, por Raymond Duval em sua Teoria dos Registros de Representações Semióticas (2003) e abarcam os registros figurais, numéricos, algébricos, gráficos, linguagem natural etc. Além dos registros, outro fator que influencia no aprendizado de sujeitos cegos inclusos é a linguagem utilizada pelo professor, especialmente se esse aluno faz uso do Sistema Braille. Diversas são as diferenças existentes entre a escrita a braille e a escrita a tinta que merecem a atenção do professor, pois, algumas falas que são válidas dentro de uma escrita não se transpõem para outra de maneira direta, como, por exemplo, a sentença veemente dita “denominador é o número de baixo” (MELLO, 2013). Ainda sobre a forma de falar do professor, cuidados com relação a falas muito abertas como, “aquele x ali vale 2”, ou expressões diferentes que são ditas de mesma maneira, 2^{x+1} e $2^x + 1$ ainda que não sejam equivalentes, também requerem a atenção do professor que conta com alunos cegos inclusos em sua sala (MELLO, 2013).

A seguir, apresentamos o percurso metodológico trilhado no desenvolvimento desse trabalho.

Percurso metodológico

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso descritivo-exploratório de caráter qualitativo. O indivíduo analisado, Lucas, é do sexo masculino; à época desta pesquisa, tinha 22 anos e perdeu a visão com a retirada dos olhos aos dois anos, em decorrência de um glaucoma. Ele realizou todo o processo de escolarização em escolas públicas, e cursava, no momento da pesquisa, Ciências da Computação em uma universidade federal.

Nosso percurso teve início com a elaboração do roteiro de perguntas, constituído por oito (08) questões abertas que foram utilizadas com o sujeito durante a entrevista semiestruturada. Essas indagações versavam a respeito das concepções de Lucas, seu processo de escolarização, questões relacionadas à inclusão, dificuldades no aprendizado, especialmente com a disciplina de matemática etc. A criação das questões foi subsidiada por um trabalho anterior, no qual o objetivo foi traçar um panorama atualizado dos principais aspectos que estão sendo discutidos nas pesquisas brasileiras acerca do ensino de matemática para Dvs, por meio de uma revisão bibliográfica realizada em periódicos científicos e, para este momento, esperávamos analisar também esses aspectos, mas agora retratado pelo próprio aluno Dv.

Cabe destacar também que Lucas passou, depois da referida entrevista, a colaborar com o grupo de pesquisas no qual os autores deste artigo participam. Em um dos projetos desenvolvidos pelo grupo, Lucas analisou a qualidade de atividades matemáticas adaptadas para cegos acerca do conceito de Função.

A entrevista foi realizada em um ambiente reservado que contava com dois professores do Ensino Superior (um deles amigo de Lucas e outro o segundo autor deste artigo), um aluno de graduação (o primeiro autor) e o sujeito entrevistado. A condução da conversa coube a um dos professores de graduação, que utilizou um gravador de áudio para registrá-la. Esse formato de entrevista (semiestruturada) utiliza o roteiro de perguntas para nortear as pautas da entrevista, mas não a limita apenas a essas. Além

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



disso, transformações ocorrem durante a conversa, como a maneira de se perguntar e a ordem das questões, buscando sempre a forma mais inteligível para o entrevistado, que lhe permita ficar à vontade e transmitir informações, opiniões, crenças, sentimentos, pontos de vista íntimos e privados para enriquecer a análise pretendida (FERREIRA, 2015).

Após a coleta de dados, a entrevista foi transcrita integralmente e, por meio da Análise de conteúdo de Moraes (1999), houve o tratamento dos dados. Essa metodologia exige um grande envolvimento e impregnação do pesquisador no material, pois esse contato é um dos fatores que possibilita a emergência de novas compreensões do fenômeno investigado. Cientes disso, destinamos um tempo para leituras cuidadosas da entrevista.

Após as leituras, realizamos a desconstrução da entrevista e o processo de unitarização (MORAES, 1999). Esse processo implica em dividir a entrevista em unidades de significado, que são fragmentos da fala do entrevistado, dos quais se pretende perceber sentidos menores, implícitos no discurso do sujeito.

Para melhor compreensão do leitor, seguem as oito perguntas que compuseram nosso roteiro da entrevista:

1. Gostaria que você falasse sobre seu relacionamento com os outros sujeitos que frequentavam a escola em que você estudou: professores, equipe pedagógica, direção, alunos etc.
2. Quais disciplinas você conseguiu compreender melhor? E quais as que você compreendeu menos? Fale sobre isso.
3. Sobre as aulas de Matemática que você frequentou, você notou preocupações/adaptações por parte dos docentes para atender suas necessidades? Se sim, que preocupações/adaptações foram essas?
4. Dentre os conceitos matemáticos apresentados para você nas aulas de

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Matemática, quais foram os que você teve maior dificuldade? E quais você teve menor dificuldade? Justifique.

5. Pensando nas aulas de Matemática, seriam necessárias mudanças para que você tivesse um melhor acompanhamento das mesmas? Se sim, que mudanças seriam essas? Por quê?
6. E pensando na escola como um todo, caso você pudesse realizar mudanças pensando no seu desempenho escolar mais adequado, qual seria a mudança mais importante?
7. O que você pensa a respeito da infraestrutura das escolas onde você estudou? Comente a respeito.
8. Você recebeu algum apoio didático/metodológico/tecnologias assistivas durante sua escolarização? Se sim, quais?

A seguir, apresentamos a descrição das ideias de Lucas a partir das 65 unidades de significado estabelecidas, objetivando atingir novas compreensões fruto da reorganização da entrevista fragmentada.

A compreensão ideográfica de Lucas

Lucas fala a respeito de sua avó, professora do Ensino Fundamental, que foi a agente responsável por estabelecer seus conhecimentos pré-escolares. Sua preocupação com o aprendizado do neto desencadeou a busca de metodologias de ensino, encontradas na época em cursos emergenciais. A avó do entrevistado possuía certa predileção pela disciplina de matemática e por isso essa era uma das matérias em que ela mais o auxiliava, amenizando as dificuldades de Lucas com a disciplina e até mesmo transferindo um pouco dessa preferência para o neto.

US.1 – a minha professora sempre foi a minha avó [...] ela sempre gostou muito de matemática.

US.24 – ela foi fazer aqueles cursos emergenciais.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



US.18 – eu pessoalmente sempre preferi a matemática [...] nunca tive grandes dificuldades [...].

Os cursos emergenciais deram a avó de Lucas conhecimentos que ela decidiu compartilhar por meio do Centro de Atendimento Especializado na Área de Deficiência Visual (CAEDV), que ela mesma ajudou a fundar, no intuito de ajudar outros sujeitos da cidade e região, em condições semelhantes a do neto.

Para o sujeito, diversos materiais manipuláveis, utilizados pela sua avó no CAEDV e em casa, estimularam seu gosto pela matemática e viabilizaram a apreensão de alguns conteúdos, dada sua condição de não-vidente. Sólidos geométricos, material dourado e soroban foram alguns dos recursos citados por Lucas dos quais ele fez uso durante sua fase pré-escolar e escolar. Smole, Diniz e Cândido (2000) pontuam vantagens dessa utilização de materiais manipuláveis no estudo de conceitos matemáticos. Para elas, a vontade de fazer, de descobrir, de experimentar e de manipular leva os alunos a envolverem-se no seu próprio processo de ensino aprendizagem, tornando-o mais construtivo e significativo.

Há também uma denúncia de que a matemática não vem sendo bem trabalhada com alunos cegos nas fases iniciais de escolarização, dificultando a relação com essa disciplina futuramente. Rodrigues e Macário (2006) apontam a necessidade da estimulação precoce para a escolarização de cegos congênitos, indicando também a importância do papel da família no sentido de estimular os conhecimentos pré-escolares.

US.35 – quando estava ai com meus sete, oito anos, seis anos, enfim nesse período de estimulação minha avó colocava na minha mão, “trossentas” formas geométricas.

US.49 – uma coisa que eu utilizei, aprendi matemática com isso, material dourado, aquela coisa é uma maravilha.

US.26 – eu cresci com esse gosto matemático, fazendo muito trabalho com Matemática, muita coisa com o soroban.

US.31 – a maior parte das pessoas cegas não se dão bem em

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Matemática porque elas não têm esse conhecimento acumulativo [...] elas não têm base.

Conforme Lucas foi evoluindo em sua escolarização, a assistência fornecida pelo CAEDV na época não supria suas necessidades escolares, devido ao pouco preparo dos agentes que atuavam no centro, que não possuíam conhecimentos específicos suficientes para conteúdos existentes no Ensino Médio e Ensino Superior.

O entrevistado, ao relatar a respeito de seu relacionamento com outros sujeitos presentes na esfera escolar (professores, equipe pedagógica, direção, alunos etc.) se contrapõe, pois, apesar de dizer que não vivenciou nenhum grande problema com nenhum deles, também relata sobre docentes que não aceitavam atuar em sua sala de aula, devido a sua presença.

US.4 – genericamente falando eu nunca tive nenhum grande problema com nenhum desses sujeitos.

US. 11 – Já tive caso de professores que se recusavam a me dar aula.

Apesar de considerar também que sempre teve uma boa receptividade nas escolas onde estudou, ele relata que nos inícios de anos letivos, eram necessárias conversas com a direção para validar seu *status* de aluno das instituições de ensino, quando na verdade isso já lhe é garantido por lei.

US.10 – Sempre tem alguma rusga, especialmente, um começo sempre mais difícil, o primeiro ano, o primeiro bimestre.

Ao focar essa relação nos colegas de turma, Lucas conta não ter tido problemas com colegas e atribui à sua personalidade a falta de interação com os demais alunos.

US.8 – Sempre foi OK! Nunca tive nenhum problema com isso.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



US.17 – Nunca fui de interagir muito com alunos.

US.7 – Em relação a grupos de estudos, na verdade isso é uma coisa que honestamente nunca ela é muito estimulada [...] eu pessoalmente nunca vi isso funcionar.

Ao falar dos seus professores, fica claro o carinho com os profissionais da matemática, que sempre estavam dispostos a dialogar com o entrevistado e ouvir suas sugestões. São atitudes positivas como essa que Ventura, Santos e Cesar (2010) destacam como pertinentes ao papel de um professor comprometido com suas práticas desenvolvidas dentro e fora das aulas. Segundo eles, tais práticas fazem com que o docente passe de um simples aplicador do currículo para um construtor de currículos, adaptados a cada aluno, através das tarefas escolhidas, das formas de gestão dos espaços e da organização do trabalho.

US.5 – Minha sorte é que eu sempre tive, especialmente na área de matemática, ótimos professores de matemática.

US.6 – os professores sempre estavam dispostos a ouvir.

Em contrapartida, ao falar dos professores de uma maneira geral, Lucas deixa evidente o despreparo desses para lidar com sujeitos cegos. Essa inaptidão ocorre porque a própria formação docente não contemplou discussões que abarcassem as necessidades específicas que um sujeito deficiente visual possui. Há ainda uma denúncia, pois mesmo compartilhando de um ambiente inclusivo, Lucas era excluído de algumas atividades que todos os demais alunos videntes faziam. Outra situação mencionada pelo entrevistado, igualmente preocupante, alerta para o fato de que alguns professores de matemática trataram de maneira desigual alunos videntes e cegos inclusos de uma mesma sala de aula. Tais acontecimentos refletem para uma falsa política de inclusão que vem acontecendo, na qual o aluno cego frequenta o ensino regular, sem necessariamente constituir o todo da sala de aula (FIGUEROA et al.,

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



2011).

US.13 – Já tive caso de professores [...] puxando para umas áreas um pouco mais práticas, que não aceitavam [...] que eu permanecesse em laboratório porque segundo esse professor em questão, se acontecesse algum tipo de acidente ali ele não se responsabilizaria.

A questão do desconhecimento por parte dos professores para com as necessidades específicas de alunos cegos torna-se ainda mais evidente ao Lucas citar um uma experiência que vivenciou. Um docente exigiu que ele realizasse a prova em braile, não permitindo uso de computador, mas, ao se atentar de que não teria recursos para corrigir a prova, volta atrás em sua decisão. Outra situação mencionada pelo sujeito, igualmente preocupante, alerta para o fato de que alguns professores de matemática trataram de maneira desigual alunos videntes e cegos inclusos de uma mesma sala de aula.

US.16 – O senhor providenciando a prova em braile, eu tenho Máquina Perkins, eu faço a prova em Braile. Como é que eu vou ler? Aí você se vira, isso não é problema meu! Meu problema é fazer a prova.

US.32 – Eu conheci pessoas que estavam no Ensino Médio e professor olhava pra ela e: Hoje é aula de matemática, escreve os numerais de 1 a 100 aí, no Ensino Médio, terceiro ano, pois é!

Lucas buscava por conta própria auxílio em tecnologias assistivas² para melhorar seu desempenho escolar, não contanto com apoio das instituições de ensino, pois estas desconheciam ferramentas para auxiliá-lo. Radabaugh (2014) pontua a importância das tecnologias no ensino de matemática para sujeitos com deficiência, como os cegos. Para ele, se as tecnologias tornam as coisas mais fáceis para pessoas sem nenhuma

² A expressão *tecnologias assistivas* designa todos os recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



deficiência, para as com, muitas vezes, ela torna as coisas possíveis.

US.56 – Eles não têm como apoiar em uma coisa que eles não conhecem.

US.57 – eu que tinha que dar um jeito, do que usar, como usar.

Infelizmente o desconhecimento das questões relacionadas à deficiência visual é um problema que transpõe para além da educação. O entrevistado relata de maneira humorada a falta de preparo das pessoas para se relacionar com deficientes visuais, em especial os sujeitos cegos.

US.12 – porque não sabia se cego tinha que dar corda, enforcar, o que tinha que fazer com cego.

US.46 – metade do povo não sabe se tem que ligar pra família porque olha meu deus tem um cego aqui perdido, pelo amor de Deus vem recolher esse bicho.

A primeira dificuldade citada pelo entrevistado no aprendizado de matemática foi a maneira como são representados os objetos matemáticos. Alguns registros³ são mais fáceis de compreender que outros e, infelizmente (segundo ele), não há ainda símbolos oficializados para descrever todos os objetos matemáticos necessários, especialmente aqueles presentes no Ensino Superior. Raymond Duval, em sua Teoria dos Registros de Representação Semiótica, enfatiza a importância de um aluno ser apresentado a no mínimo dois tipos de registros para que possa compreender o processo de conversão entre eles, que nada mais é do que a transformação de um registro em outro, conservando-se o objeto estudado. Ainda segundo Duval, a apreensão de um conceito acontece quando o aluno consegue realizar a coordenação entre os registros, ou seja, perceber como as alterações realizadas em um determinado registro refletem no

³ A palavra *registros* designa as formas de representar um objeto matemático, segundo a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (RSS), como, por exemplo: registro figural, registro numérico, linguagem natural, registro gráfico, registro algébrico, entre outros.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



outro. Dessa forma ele passa a entender o objetivo matemático como um todo, o distinguindo de suas representações (DUVAL, 2012).

A falta de apoio tecnológico das instituições em que estudou e a capacidade limitada de leitura dos sistemas operacionais que fez uso também dificultaram a vida escolar de Lucas. Do seu ponto de vista, a linguagem de ferramenta *LaTeX* é um recurso valioso, que ameniza as dificuldades de representação de objetos, e esta deveria ser apresentada a todos os sujeitos Dvs já no Ensino Médio.

US.37 – Primeiramente a forma de representação de conteúdos.

US.55 – Não, apoio da questão tecnológica de ninguém.

US.53 – eu por exemplo não utilizo o Dosvox [...] esse editor não consegue interpretar nenhum tipo de simbologia matemática um pouco mais complexa.

US.59 – uma coisa que ajuda bastante do ponto de vista da representação [...] a linguagem de marcação de texto LaTeX.

A questão da representação tem tido certa melhora segundo Lucas, se comparada à época em que o entrevistado frequentava a Educação Básica. A escassez de uma padronização dos registros matemáticos fazia com que cada aluno registrasse determinado conceito da forma que melhor compreende-se, gerando assim um dialeto particular que só o próprio aluno compreendia. Atualmente, a troca de informações entre pessoas cegas que buscam formas de representar simbolicamente alguns objetos matemáticos ainda não padronizados é algo comum e que ajuda na tarefa de representação, segundo Lucas.

US.52 – [...] na verdade não existe uma padronização de representação [...] só que essa falta de padronização [...] tem melhorado.

US.54 – Então, a gente acaba praticamente criando cada um, um dialeto [...] metade do que eu escrevi ali só eu sabia decifrar.

US.58 – é bem comum essa troca de figurinhas entre pessoas cegas.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Ainda falando sobre dificuldades, o sujeito relata sobre quão difícil é compreender alguns conceitos muito elaborados sem o auxílio de materiais manipuláveis. Quando não conta com nenhum recurso desse tipo, fica tudo a cargo de sua “imaginação” e “organização mental” compreender o que o docente está descrevendo.

Outra questão que dificulta no aprendizado de cegos, segundo Lucas, são operações muito elaboradas que retomam seguidamente um mesmo elemento, como escalonamento de matrizes. Para aqueles que não enxergam, torna-se complicado não se perder em meio a um processo longo e repleto de mudanças, visto que, outra vez dependem exclusivamente de sua memória. Ainda segundo o entrevistado, ao usar ferramentas para a digitação de algoritmos matemáticos (como o LaTeX), outra dificuldade seria o fato de que, nessas ferramentas, a limitação quanto ao uso de artifícios como setas, pontos, sinais que contribuem para o vidente entender melhor o processo de resolução, e que são muito mais fáceis de serem utilizadas com a escrita a tinta, para o caso do cego, ao mesmo tempo em que não há uma gama insuficiente de caracteres para a digitação no computador desses algoritmos, também o excesso do uso de tais marcações torna-se auditivamente cacofônico para os sujeitos cegos durante o processo de ouvir suas anotações, usando, por exemplo, o Dosvox.

US.27 – [...] questão de material, isso é imprescindível [...] algumas partes da matemática, é praticamente impossível navegar sem algum tipo de adaptação, eu puxaria a parte de geometria por exemplo.

US.30 – Eu tenho a noção de tridimensionalidade perfeita, mas quando se começa a fazer, trabalhar com muitas das propriedades dentro disso, já começa a ficar muito complexo.

US.33 – É muito fácil que eu me perca numa coisa que pra vocês é, vamos supor [...] ir marcando um pontinho no que você já copiou pro outro lado, qualquer coisa do tipo, para mim isso

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



acaba se tornando um pouco mais complicado e um pouco mais auditivamente cacofônico.

Ao falar a respeito de representações algébricas muito extensas, citando o exemplo de uma função, Lucas diz ser necessário literalmente decorar a função antes de operar com ela, relatando assim uma dificuldade em lidar com grandes expressões. Porém, em outro momento, ele diz que não há nenhum problema com fórmulas extensas, tratando-se apenas de matemática. Este confronto das ideias de Lucas pode ocorrer porque, mesmo possuindo dificuldades em operar grandes expressões, quando comparada tal complicação com a tarefa de trabalhar com registros figurais e gráficos, torna-se um problema modesto.

US.64 – cara sem chance que eu vou lembrar [...] eu tenho que literalmente decorar a função antes de calcular qualquer coisa em cima dela.

US.20 – não tem nenhum problema se você me der uma fórmula gigante, ó está aqui, são os dados, resolve, isso é matemática.

A descrição de objetos matemáticos pelos professores é mais uma das dificuldades reveladas pelo entrevistado. Alguns docentes, mesmo compreendendo o assunto que estão abordando, falham na tarefa de descrever figuras, gráficos etc. Muitos pecam nessa descrição ao torná-la excessivamente detalhada e outros, em contrapartida, não relatam todos os elementos necessários para que o aluno possa compreender o objeto descrito. A respeito disso, Mello (2013) relata quão complicada é essa situação, pois, ao mesmo tempo em que o professor deve adaptar sua fala de forma que seja significativa para o aluno cego, deve ter o cuidado de relacionar os procedimentos explicados à fala dos alunos de visão normal, para que não haja problemas de comunicação entre eles.

US.39 – eles podem ter a noção teórica do assunto matemático, mas se tiver que descrever uma figura, descrever alguma coisa,

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



não conseguem.

US.40 – [...] priorizar para falar, a falta de informação pode ser tão nociva quanto o excesso de informação desnecessária.

Para o entrevistado, as formas de representação algébrica e numérica são mais fáceis de compreender que outras que exigem um apelo visual maior, como figural e gráfica.

US.19 – O que se torna um problema são os “enfeites” na coisa, tabela, gráfico, representação de forma visual de alguma coisa.

US.60 – Os gráficos são os piores. Algebricamente é a melhor forma, sempre, sempre.

Novamente vemos que, ao focar uma área da matemática, neste caso a geometria, o maior problema para o sujeito emerge na parte figural e não na parte algébrica. A falta da visão representa um obstáculo para entender conceitos em figuras 2D e 3D, dada a importância desse sentido em nossas percepções. O comprometimento dessa percepção acarreta em dificuldades quando se pretende explorar propriedades no objeto, mesmo que de forma algébrica. Para esse problema, Kaleff (2012) pontua a importância dos materiais manipuláveis no ensino de matemática. Segundo ela, quando o professor possui as ferramentas educacionais adequadas, e sabe como dar sentido e significado ao que ensina em matemática, seus alunos também terão a possibilidade de fazê-lo.

US.36 – Então geometria, do ponto de vista das fórmulas, seja geometria plana seja especial eu não tenho nenhum problema.

US.29 – Nos estourávamos este horário de permanência dela especialmente na parte ali de 3D, o que ainda assim honestamente falando foi uma parte que eu saí sem entender muita coisa.

Mesmo com a importância dos materiais manipuláveis para o ensino e

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



aprendizagem, o sujeito denuncia a falta desses nas escolas onde estudou. Além disso, o despreparo dos professores para utilizarem e confeccionarem esses materiais é outro problema evidenciado, pois eles não se encontram instrumentalizados para adaptar o conteúdo do livro e associá-lo a materiais de apoio tátil, devido a uma formação docente que não contemplou esse preparo.

US.48 – como muitas vezes vocês não utilizam tanto, as escolas não costumam ter materiais de apoio tátil.

US.38 – isso não é nem culpa do professor, porque ele não tem noção de como vai pegar uma coisa que vem ali no livro do professor.

Até mesmo no Ensino Superior, Lucas encontrou professores que desconheciam questões relacionadas à deficiência visual e não tinham uma compreensão mínima do que um sujeito cego pode ou não fazer e o que ele precisa em se tratando do ambiente escolar. Tal desconhecimento dificultou a vida acadêmica do estudante. Em contrapartida, também foi aluno de docentes mais instrumentalizados, que compreendiam as necessidades do estudante deficiente visual e flexibilizavam sua forma de ensinar e avaliar. Lucas cita como exemplo a professora que acolheu a sugestão dele e permitiu a turma utilizar em uma avaliação semestral um algoritmo computacional para o cálculo de matrizes, se fosse por eles desenvolvido, mostrando-se preocupada com a compreensão do conceito e não apenas com a resolução do algoritmo, a qual implica em um processo repetitivo e especialmente difícil para o sujeito cego. Atitudes como essa condizem com uma escola inclusiva, que focaliza um currículo que ofereça respostas às necessidades educativas especiais de cada aluno dentro da sala de aula comum, em contraponto ao currículo tradicional, fortemente compartimentado em disciplinas e mais centrado nos conteúdos do que nos processos (MIOTTO, 2010).

US.14 – já tive caso, isso já na faculdade, caso de professores que se recusavam a fazer qualquer tipo de adaptação curricular

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



de pequeno porte.

US.34 – *eu brinquei com a professora que seria muito mais fácil se tivesse um programa para calcular aquilo, seria muito mais prático e ela respondeu, se você fizer eu deixo você usar. Eu falei, a senhora tá brincando? Ela, Não! E na prova? Se me mostrar antes eu deixo. Aí eu fiz. [...] fui bem na prova.*

O entrevistado relata que todo professor de matemática que de fato se compromete com a tarefa de ensinar e possui alunos cegos em sua classe deve utilizar todas as formas de registro com esses alunos. Citando o exemplo dos gráficos, ele alerta que a confecção desses, de modo que sejam compreensíveis para o aluno, é uma tarefa complicada e que requer empenho do docente. Ademais, é necessário bom senso do professor para os momentos em que é facultativo o uso dos gráficos e quando é realmente necessário, pois analisá-los tatilmente requer sempre um tempo superior, o que pode ser um empecilho para um aluno que está realizando uma avaliação.

US.62 – *eu diria que um gráfico no começo é obrigatório [...] pelo menos um de cada função [...]*

US.61 – *Para começar vai ser uma dor de cabeça para fazer esse gráfico ficar acessível, vai ser outra pro cego ter que entender aquilo.*

US.63 – *só que chegar em uma prova, com um calhamaço de gráfico feito com barbante [...] esperar que ele faça a prova é babaquice, isso é uma tortura para o professor e para o aluno.*

Algum dos recursos disponíveis para se usar com sujeitos cegos podem se tornar um obstáculo didático se aplicados erroneamente. As telas que permitem desenhos em alto relevo são um exemplo disso. Segundo o entrevistado, se o docente espera de um sujeito cego congênito a mesma habilidade em interpretar figuras que uma pessoa vidente apresenta, irá cometer um grave erro.

US.51 – *não tenho esse costume, não fui treinado para interpretar desenhos a esse tipo de detalhamento, então isso é*

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



outra coisa que por mais que tenha estímulo do material os professores não sabem como usar [...] eles não têm experiência nenhuma.

Ao descrever sua relação com as tecnologias digitais, o entrevistado relata que começou a usar o computador em sala de aula a partir sétima série. A preferência pelo computador se justifica devido às vantagens que ele apresenta em relação à Máquina Perkins Brailer, como maior gama de registros, mobilidade e por ser um aparelho bem mais silencioso, ideal para uma sala de aula. Segundo Lucas, o uso do computador não foi bem visto por todos os professores e alguns se recusaram que ele o usa-se, mostrando assim um desconhecimento das necessidades diferenciadas do entrevistado.

US.15 – se recusavam até que eu utilizasse o notebook em sala [...] por exemplo numa prova, segundo ele, obviamente se eu tivesse notebook, eu colaria pra caramba.

Kawasaki (2008) buscou investigar possíveis relações entre mudanças e resistências docentes quanto ao uso de tecnologias nas aulas de matemática. Para a autora, embora existam, sim, resistências perante o uso do computador, há que se analisar tal resistência de maneira mais contextual, tirando o foco estritamente do professor. Moran (2013, p. 2) explicita que “[...] os professores sentem cada vez mais claro o descompasso no domínio das tecnologias e, em geral, tentam segurar o máximo que podem, fazendo pequenas concessões, sem mudar o essencial”.

O estudante fez apontamentos sobre algumas disciplinas colegiais e, com isso, deu indícios de uma personalidade introspectiva, fortalecida pelas limitações impostas pela ausência da visão. Ao mencionar que não gostava de Educação Física, respaldamos um pouco dessa recusa à necessidade maior de interação entre os alunos que a disciplina exige. Já quanto a disciplinas de Artes e Física, quando lhe foram lecionadas, ambas eram muito associadas a desenhos, a primeira se resumindo propriamente a criação e

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



pintura desses e, a segunda, à interpretação, causando descontentamento atual ao estudante.

US.22 – Educação física eu nunca tive gosto por.

US.23 – Num ambiente escolar [...] as pessoas geralmente entendem a arte como ir lá fazer desenho.

US.21 – o problema no ensino de física é que não se dá nem matemática e nem conceitos, se dá a interpretação de desenhos.

Segundo Lucas, o despreparo das instituições para lidar com sujeitos com deficiência visual é um problema imerso dentro da esfera escolar, não apenas presente na atuação dos professores. Em um modelo escolar inclusivo, é preciso que todos estejam aptos para trabalhar com os sujeitos, caracterizados pela diversidade e necessidades específicas, mas, para ele, não foi essa a realidade vivenciada no ambiente escolar.

US.44 – as escolas via de regra não estão preparadas.

US.43 – Os professores e a escola, precisam na minha opinião saber aonde investir, aonde focar.

Questões pertinentes à acessibilidade das escolas, quando avaliadas pelo sujeito, foram classificadas como péssimas e ditas como um processo não prioritário que apresenta uma evolução lenta. Além disso, ele complementa alertando que a acessibilidade também vem de como a sociedade aceita o sujeito e lida com ele, perpassando de uma visão meramente estrutural ou que existe apenas “dos portões para dentro” das instituições.

US.47 – Acessibilidade também são péssimas! Ainda e vai continuar por um bom tempo [...] esse tipo de processo é lento e não é prioritário.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Considerações finais

Neste trabalho, em que assumimos o objetivo de discutir aspectos que interferem na escolarização de sujeitos cegos inclusos nas aulas de matemática, não esperamos realizar nenhum tipo de generalização para sujeitos em igual condição ao entrevistado. Por outro lado, entendemos como necessárias as reflexões trazidas por Lucas, considerando, principalmente, seu histórico de escolarização em matemática, seja na Educação Básica, no Ensino Superior e, principalmente, em idade pré-escolar, com o incentivo e estímulo familiar.

As questões pontuadas neste estudo refletem um pouco do cenário das pesquisas atuais que se propõem a investigar o ensino de matemática para Dvs, tendo como protagonista da discussão o sujeito que mais deve ser ouvido e para o qual todos os estudos se direcionam: o próprio aluno Dv. Esses estudantes podem nos auxiliar das adaptações necessárias e suficientes ao seu aprendizado caso sejam ouvidos e envolvidos no processo de reflexão quanto ao seu ensino e aprendizagem. Em outras palavras, ouvir esses sujeitos é potencializar diretamente as práticas de ensino voltadas para a realidade escolar. Dar vozes cada vez mais aos “Lucas” é mais uma das possibilidades de garantir cada vez mais uma inclusão educacional adequada, ou seja, que focalize também as questões do ensino e da aprendizagem, e não apenas o respeito à legislação e o direito de congregação no mesmo ambiente.

Quando nos atentamos às questões pontuadas, vemos que, no geral, devemos ampliar as discussões acerca de alguns conhecimentos, tais como: quem é o sujeito Dv, suas potencialidades e necessidades diferenciadas; que ferramentas de ensino contribuem com o processo de aprendizagem, tanto de alunos cegos como videntes; que aspectos devem ser contemplados nas formações iniciais e continuadas de professores etc.

Para finalizar, destacamos o fato de que devemos encarar a diversificação maior

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



de nossos estudantes em sala de aula como a norma, e não a exceção. Ainda que dois sujeitos tenham sua acuidade visual intacta, perfeita, as mesmas metodologias de ensino não serão suficientes necessariamente para ambos. Nesse sentido, destacamos que a presença de sujeitos cegos, surdos, cadeirantes, com déficit intelectual, dentre outros, expõe nossas próprias deficiências, dos educadores e, mais do que isso, do sistema de ensino como um todo. Afinal de contas, diversificar metodologias, atentar para as linguagens utilizadas, inserir novas tecnologias no ensino já são consagradamente defendidas quanto ao ensino dos ditos “normais”. Com isso, temos que aproveitar as nossas diferenças como uma possibilidade contributiva rumo a um ensino inclusivo que se preocupe, também (e porque não principalmente) com a aprendizagem de todos os sujeitos.

Referências

BARBOSA, P.M. O Estudo da Geometria. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 25, p. 14-22, ago. 2003.

BORGES, F.A.; COSTA, L.G. Um estudo de possíveis correlações entre representações docentes e o ensino de Ciências e Matemática para surdos. **Ciência e Educação**, v.16 n.3, Bauru, 2010.

BRANDÃO, J.C. Desenho geométrico e deficiência visual. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro. n. 39, abr. 2008.

BRASIL. Lei nº. 9.394. Estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 dez., 1996.

_____. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: adaptações curriculares**: Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais. Brasília: MEC/SEF, 1998, 62p.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.p

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



df Acesso em: mar. 2018.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Aprendizagem em Matemática**. Registros de Representação Semiótica. 8.ed. São Paulo: Papirus, 2003, p.11-33.

_____. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**. v. 7, n. 2, p. 266- 297, 2012. Trad. Méricles Thadeu Moretti.

FERREIRA, F. M. R.; SILVA, E. L. O estudo de caso, a observação e a entrevista nas pesquisas em educação. **Anais Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Excluído**: didática e avaliação. V. 1, 2015.

FIGUEROA, T.C.; FÁVERO, E.M.B.; ALMEIDA, B.L.C.; SANTOS, J.C. Tecnologias Concretas e Digitais Aplicadas ao Processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática Inclusiva. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Ano 14, n. 32, p.52-60, março de 2011.

KALEFF, A. M. M. R.; ROSA, F. M. C.; VOTTO, B. G. Uma aplicação de materiais didáticos no ensino de geometria para deficientes visuais. In: **X Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2010.

KALEFF, A. M. M. R. Dois desafios para o ensino de geometria e para a inclusão do deficiente visual na escola: visualização e interpretação de figuras geométricas. **Revista Educação Matemática em Foco**. Campina Grande. v. 1, n.2, p.33-55, 2012.

KAWASAKI, T. F. **Tecnologias na sala de aula de matemática**: resistência e mudanças na formação continuada de professores. 2008. 212p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MELLO, E. M. O Professor, Alunos Cegos e a Linguagem Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Paraná, v.2, n.2, p. 132-143, 2013.

MIOTTO, A. C. F. O currículo prescrito para educação inclusiva: a proposta curricular e a inclusão dos alunos com deficiência visual. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, v.23, n.37, p. 195-206, 2010.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, J. A. **Educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MRECH, L. M. Os desafios da educação especial, o plano nacional de educação e a universidade brasileira. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Piracicaba, v.3, n. 5, p. 127-146, setembro, 1999.

RADABAUGH, M .P. NIDRR's Long Range Plan – Technology for Access and Function Research Section Two: NIDRR Research Agenda Chapter 5: **Technology for access and function**. 2014. Disponível em: <http://www.nccdr.org/new/announcements/>.

RODRIGUES, M.R.C.; MACÁRIO, N.M. Estimulação precoce: sua contribuição no desenvolvimento motor e cognitivo da criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. **Revista IBC**, Edição 33, abril de 2006.

SANTOS, N.; VENTURA, C.; CÉSAR, M. Comunicar sem ver: um estudo sobre formas de comunicação com alunos cegos em aulas de matemática. In: **Investigação em Educação Matemática**: Comunicação no Ensino e na Aprendizagem da Matemática. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. Portugal: Editora: Leonor Santos, 2010. p.114-127.

SMOLE, K.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Brincadeiras matemáticas na educação infantil**, v.1. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VENTURA, C. SANTOS, N.; CÉSAR, M. Comunicar sem ver: um estudo sobre formas de comunicação com alunos cegos em aulas de matemática. In: **Investigação em Educação Matemática**: Comunicação no Ensino e na Aprendizagem da Matemática. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. Portugal: Editora: Leonor Santos, 2010, p.114-127.

VERGNAUD, G. **A Criança, a Matemática e a Realidade**: Problemas do Ensino da Matemática na Escolar Elementar. Curitiba: Editora da UFPR, 2009.

VYGOTSKI, L.S. (1989). **Obras Completas** – Tomo V. Fundamentos de Defectologia, Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo Educación.

Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação
da Universidade do Estado do Pará



Sobre os autores

Fábio Alexandre Borges

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (2002), Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (2006) e Doutorado pelo mesmo Programa (2013). Tem experiência na área de Educação Matemática, com ênfase em Educação Especial, atuando principalmente com a temática surdez. Editor da Revista Paranaense de Educação Matemática e docente da Universidade Estadual do Paraná-Campus de Campo Mourão. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Surdez e Educação Matemática. Membro-fundador do GT13 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática: Diferença, Inclusão e Educação Matemática. Atualmente, é Diretor de Ensino da Universidade Estadual do Paraná. E-mail: fabrioborges.mga@hotmail.com

Tiago Pereira

Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de Campo Mourão. Bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica – PIC, com financiamento do CNPq (2016-2017) e Fundação Araucária (2015-2016 e 2017-2018). Desenvolve pesquisas relacionadas à inclusão de alunos cegos nas aulas de Matemática. E-mail: tiago025pereira@hotmail.com

Recebido em: 22/03/2018

Aceito para publicação em: 20/04/2018