



UESB/UESC - BA

O uso de recursos de tecnologia assistiva para a compreensão de gráficos de funções reais na disciplina de Cálculo de uma Variável I para alunos com deficiência visual no ensino superior

GD4: Educação Matemática de pessoas com deficiência visual

Mariane de Almeida da Silva¹

Claudia Coelho de Segadas-Vianna²

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa vinculada a um programa de pós-graduação em que se propõe realizar um estudo sobre o uso e adequação de recursos de tecnologia assistiva para a compreensão de gráficos por alunos com deficiência visual no ensino superior. Apresenta-se aqui uma breve revisão bibliográfica que nos auxiliou na delimitação do tema e na definição de objetivos e questões da pesquisa. Nosso estudo situa-se no campo da educação matemática, na área da educação especial, na perspectiva da educação inclusiva no âmbito do ensino superior.

Palavras-chave: Educação Matemática; Educação Inclusiva; Deficiência Visual; Tecnologia Assistiva; Ensino Superior.

Introdução

O presente trabalho é uma pesquisa, em andamento, que ocorre no âmbito de um programa de pós-graduação em ensino de matemática. Propõe um estudo no campo da Educação Matemática, no contexto da Educação Especial, acerca da Educação Inclusiva no ensino superior com ênfase nas ferramentas adequadas para a aprendizagem, por alunos com deficiência visual, de conceitos presentes na disciplina de Cálculo I que necessitem da

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, marianeasf@gmail.com.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, claudia@im.ufrj.br.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

compreensão de gráficos de funções reais bem definidos anteriormente. Em outras palavras, o foco principal deste trabalho será o ensino de matemática para alunos com deficiência visual através de uma análise do uso e a adequação de recursos de tecnologia assistiva, que, segundo Bersch e Tonolli, são todos e quaisquer recursos e serviços que contribuam para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência, com o intuito de promover vida independente e inclusão (2006).

A presença de um aluno com deficiência visual em um curso de engenharia em uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública, e o anseio para entender e contribuir para o ensino e aprendizagem deste aluno foram a mola propulsora para a realização deste trabalho, bem como dar voz aos anseios deste aluno. Neste sentido, o objetivo principal deste trabalho é entender como recursos de tecnologia assistiva podem contribuir para o ensino de funções reais para alunos com deficiência visual.

No trabalho apresentado no I ENEMI, as autoras discorrem sobre a visão de Vygotsky da deficiência, os termos utilizados anteriormente para definir as especificidades de pessoas com deficiência (tais como, defeito), e sobre como a deficiência deveria ser vista por educadores que se propõem a realizar um trabalho de excelência para alunos com necessidades educacionais especiais. Além disso, discorrem sobre o amparo legal para a educação desses indivíduos, bem como o incentivo ao acesso no ensino superior através da política de cotas que, agora, abrange pessoas com deficiência. E por fim, descrevem o uso de recursos de tecnologia assistiva na educação básica e no ensino superior. (SILVA, SEGADAS-VIANNA, 2019).

Este trabalho é continuação do apresentado anteriormente. Na seção sobre Conceito e Representação de uma Função Real, iremos discorrer sobre a definição e as quatro formas de representação e articular de forma resumida com o papel do professor na articulação entre essas representações. Na seção Aspectos Legais apresentamos como tecnologia assistiva é definida na Lei Brasileira da Inclusão e o que é assegurado pelo poder público em termos de



UESB/UESC - BA

acessibilidade. Na seção Recursos de Tecnologia Assistiva na Literatura, faremos uma revisão bibliográfica de trabalhos onde foi feito o uso de tais recursos para o ensino de matemática para o aluno com deficiência visual na educação básica e no ensino superior. Na seção intitulada Percursos Metodológicos estarão descritos o problema e os objetivos da pesquisa, bem como as propostas para a realização da pesquisa e uma breve descrição dos sujeitos da pesquisa. Por fim, na seção Considerações evidenciaremos a importância de apresentar esta pesquisa neste evento, bem com as conclusões que chegamos após as leituras realizadas.

Conceito e Representação de uma Função Real

O primeiro volume do livro de Cálculo de James Stewart, é um dos livros mais utilizados como bibliografia principal para a disciplinas de Cálculos I, II, III e IV em diversos cursos na área de exatas. Seu primeiro capítulo sobre *Funções e Modelos* discorre sobre o conceito de função e suas representações. Stewart (2017, p. 10) define função como:

Uma função f é uma regra que atribui a cada elemento x em um conjunto D exatamente um elemento, chamado $f(x)$, em um conjunto E .

Entretanto, como nosso foco é em que medida a compreensão gráfica de uma função real é imprescindível para o bom entendimento de conteúdos inerentes da disciplina de Cálculo I, cabe destacar que, Stewart descreve quatro possibilidades para representar uma função: “verbalmente (por uma descrição em palavras), numericamente (por uma tabela de valores), visualmente (por um gráfico) e algebricamente (por uma fórmula explícita)” (STEWART, 2017, p. 12). Cabe ao professor a articulação entre tais representações para todos os alunos presentes na turma em que está lecionando.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Uma problemática desta pesquisa explicitada por Segadas-Vianna (1998, p. 21) é “A capacidade de usar e vincular diferentes representações do mesmo conceito é fortemente relacionada com a compreensão da definição deste conceito e isso se reflete também na compreensão das definições de limite, continuidade, diferenciação e integração.”³. Isto é, a capacidade de perpassar as diferentes formas de representação de um conceito está intimamente ligada à compreensão daquele conceito.

No caso do aluno com deficiência visual, a representação gráfica pode ser um desafio e devemos nos perguntar se é imprescindível para a compreensão conceitual de uma função ou um limite de função por exemplo. Gráficos que são realizados com o suporte de tecnologia assistiva são ferramentas que auxiliam na compreensão dos conceitos ensinados ao longo do curso de Cálculo?

De acordo com Gonçalves “o trabalho do professor é fundamental na busca por caminhos para romper com o atual paradigma educacional do ensino igual para todos.” (2017, p. 65). Em outras palavras, Gonçalves conclui que precisamos romper com o ensino igualitário para que possamos construir um ensino que seja para todos. Nessa perspectiva, podemos perceber que dois desafios se colocam para professores: um inerente a sua prática e outro inerente a sua formação. Isto é, a prática do professor deve refletir um ensino para todos lembrando que o ensino igualitário para todos não implica em ensino para todos. O desafio inerente à sua formação se dá ao entender o papel de cada conceito dentro da disciplina, no caso, Cálculo I e, posteriormente, buscar caminhos para ensinar os conteúdos de modo que o aluno consiga perpassar as diversas formas de representação de uma função.

Há ainda que ficar atento se a definição do conceito não ficou bem esclarecida para o aluno com deficiência visual e por este motivo, o mesmo apresentou dificuldades ao longo

³Tradução nossa do trecho: “The ability to use and link different representations of the same concept is strongly related to the understanding of the definition of this concept and this reflects as well in the understanding of definitions of limit, continuity, differentiation and integration.” (SEGADAS-VIANNA, 1998, p. 21).



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

do curso, ou se a problemática encontra-se na falta de base em conteúdos da educação básica, em particular, na compreensão gráfica de função real. Mais ainda, se a falta de base foi devido à ausência ou uso inadequado de recursos de tecnologia assistiva na educação básica.

Aspectos Legais

Este estudo está situado no contexto da educação especial, na perspectiva da educação inclusiva. Já descrevemos como Bersch e Tonolli entendem a tecnologia assistiva. De forma similar a Lei Brasileira da Inclusão (Lei 13.146 de 2015) no seu inciso III, artigo 3º apresenta sua definição de tecnologia assistiva,

produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015, p. 2).

Percebemos em ambas as definições há a presença das palavras vida independente/independência e inclusão. Estas palavras são a base para políticas que incluem as pessoas com deficiência no meio social em que vivemos. A inclusão, garantida por lei, garante acesso aos espaços mais diversos, que antes não eram frequentados por este público. A vida independente ou a independência estimula essas pessoas a conquistar espaço na sociedade sem a estigma de que não são capazes ou são inferiores. Isto é, tais palavras refletem o desejo destas pessoas e de toda uma sociedade que não entende a deficiência como uma barreira, mas sim como uma forma de superação de desafios. Entendendo que as pessoas com deficiência podem e devem usufruir das mesmas condições que as demais para que, assim, possamos obter a tão almejada equidade.

A Lei Brasileira de Inclusão ainda dispõe sobre tópicos que se fazem imprescindíveis para este trabalho, tais como o significado de adaptação e acessibilidade. Segundo o inciso IV do artigo 3º desta lei, considera-se “adaptações razoáveis” os



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

[...] ajustes necessários e adequados que não acarretem ônus desproporcional e indevido, quando requeridos em cada caso, a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer, em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais (BRASIL, 2015, p. 11).

Nesse sentido, podemos afirmar que o intuito ao falar de adaptações durante este trabalho será de acordo com o que está disposto nesta lei, isto é, serão os ajustes necessários para que aquele conteúdo se torne acessível. Vale ressaltar que tornar acessível é “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, [...] informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida” (BRASIL, 2015, p. 11-12). Isto é, no sentido educacional, tornar um conteúdo acessível é dar a oportunidade para que o aluno com deficiência tenha acesso ao mesmo de forma a dar autonomia e independência durante o processo de ensino e aprendizagem.

O artigo 18 da Lei Brasileira de Inclusão incumbe ao poder público alguns deveres, tais como, assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar o que está exposto nos incisos. Dentre eles, por serem focos de nosso trabalho, damos destaque especial aos incisos III, XII e XVI:

III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia;

XIII - acesso à educação superior e à educação profissional e tecnológica em igualdade de oportunidades e condições com as demais pessoas;

XVI - acessibilidade para todos os estudantes, trabalhadores da educação e demais integrantes da comunidade escolar às edificações, aos ambientes e às atividades concernentes a todas as modalidades, etapas e níveis de ensino; (BRASIL, 2015, p. 19-20).

Tais incumbências dadas ao poder público, reafirmam e garantem por lei o acesso, a permanência, a acessibilidade e adaptações necessárias para alunos com deficiência em todas as etapas e níveis de ensino.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Recursos de Tecnologia Assistiva na Literatura

A existência de literaturas que relatam que alunos com deficiência visual têm dificuldades em assimilar conteúdos matemáticos, seja pela ausência ou pela seleção inadequada de material concreto impulsionaram e motivaram a escrita deste trabalho. Pesquisas tais como o de Carvalho (2016), que apontam como alunos com deficiência visual argumentam perante problemas que lhes são apresentados, o autor conclui que alguns materiais podem ser inadequados para compreensão de conceitos, e posteriormente propõe alternativas para substituir tais materiais. Um exemplo descrito por ele foi quando um aluno com deficiência visual usou o geoplano para representar uma reta e determinar seus pontos. Os pinos do geoplano levaram aquele aluno a ter o falso conceito de que apenas aqueles pinos seriam pontos presentes na reta, levando à ideia de que a reta real tem finitos pontos e possui “buracos”. Posteriormente, Carvalho utilizou-se de uma caneta para representar a reta e assim conseguiu mostrar para os alunos que a reta possuía infinitos pontos e não possuía buracos. Neste sentido, pode-se concluir que a seleção inadequada de determinados materiais pode restringir o pensamento matemático do aluno.

O foco do trabalho de Carvalho (2016) era a educação básica, mas ao nos debruçar na leitura de seu texto, nos perguntamos se esses falsos conceitos poderiam ser um problema no ensino superior. Isto é, se a permanência desses conceitos por parte dos alunos continuaria a acarretar em problemas conceituais também no ensino superior.

Uma outra categoria de análise ou problemática que se põe neste sentido é a formação inicial e formação continuada do professor de matemática. Marcelly (2015) em sua tese de doutorado fez um apanhado minucioso de suas práticas em sala de aula. Em seu texto, a autora discorre sobre como o acesso a cursos de formação continuada, desde oficinas ou minicursos ao ingresso em programa de pós-graduação na área de educação matemática,



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

moldaram a sua prática docente para melhor. Tais cursos levaram a professora a pensar e refletir sobre os materiais utilizados e como eles seriam utilizados. E, além disso, ela expõe um acervo de materiais concretos, dos quais, ela fez uso ao longo de seus anos como docente de alunos com deficiência visual na educação básica. Nesse sentido, destacamos que entendemos as complexidades que envolvem fazer cursos de formação continuada, mas gostaríamos que o leitor perceba a importância de tais cursos para uma melhoria em suas práticas docente.

Salette Bandeira (2015) apresenta diversas sequências didáticas construídas em conjunto com professores em formação inicial e continuada, em disciplinas ministradas ao longo da graduação ou em minicursos, palestras e oficinas em eventos. A autora destaca as potencialidades dos recursos adotados, bem como a possibilidade de adaptação para um estudante com deficiência visual, apresenta por exemplo os *softwares* Winplot e GeoGebra. O que nos chamou atenção foi a utilização GeoGebra com a finalidade de criar gráficos para, posteriormente, imprimir e usar a cola em relevo e o braille para identificar os elementos do gráfico. Além disso, outro ponto que merece destaque é a importância de uma formação inicial e continuada sólida para melhorias na prática docente, assim como também é apresentado em Marcelly (2015).

Camelo *et al.* (2016) fizeram um relato de experiência no período em que os autores atuavam no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). As autoras descreveram atividades e materiais manipuláveis que julgaram adequados para o bom andamento da atividade. Entre os materiais utilizados tem-se o multiplano e um kit de polinômios que tem estrutura semelhante ao *algeplan*⁴. Ao longo da atividade com este kit, o aluno com deficiência visual sugeriu a utilização de cliques para identificar o lado que seria positivo ou negativo no objeto (cabe ressaltar que esse kit é utilizado também por videntes e

⁴ O Algeplan é um material manipulativo utilizado para o ensino de soma, subtração, multiplicação e divisão de polinômios de grau máximo igual a dois. (ALGEPLAN VIRTUAL, s. d.).



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

as cores vermelha e azul demarcam os lados negativo e positivo, respectivamente). Neste momento, destacamos a sensibilidade apresentada pelas autoras ao entender que a atividade está sendo proposta para um aluno com deficiência visual e que deve ser aprovada pelo mesmo. Fica bem evidente para nós que apesar de todo o esforço para se montar algum material, o mesmo ainda assim precisa passar pelo processo de validação pelo aluno que irá utilizá-lo, e devemos fazer tantas adaptações quantas forem necessárias.

Camelo *et al.* destacam a importância do braille para leituras no geral, mas evidenciam a pouca eficácia para escrever determinados símbolos matemáticos, pois segundo elas,

apenas a escrita *Braille* se tornou insuficiente para realização de tais atividades, pois além da mesma ocupar muito espaço no caderno, os conteúdos também exigiam que se montasse uma estrutura específica, como por exemplo, a chave (divisão de polinômios) e o colchete que se utiliza para representar matrizes. (CAMELO *et al.*, 2016, p. 9).

Isto reflete a dificuldade em escrever símbolos muito extensos, ou até mesmo equações matemáticas muito extensas. Tal problemática também é evidenciada na pesquisa de Santos e Segadas-Vianna (2017) ao falar sobre a adaptação de gráficos e tabelas estatísticos para a escrita *Braille*.

A partir do trabalho de Carvalho (2015), podemos destacar alguns pontos que serão cruciais para o desenvolvimento desta pesquisa, são eles: a adequação no uso de materiais concretos e o papel do professor como mediador entre o conhecimento e o material utilizado com o aluno com deficiência visual. O trabalho de Camelo *et al.* (2016) contribuirá em aspectos que dizem respeito à adaptação de materiais didáticos para alunos com deficiência visual, bem como sua adequação para determinados conteúdos. Já Marcellly (2015) e Bandeira (2015) nos apresentam com um arsenal diverso de materiais concretos para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

O cenário muda um pouco quando falamos de recursos para o ensino de alunos com deficiência visual no ensino superior. Há poucas pesquisas envolvendo o ensino de matemática para um aluno com deficiência visual neste nível. Há relatos de sucesso através do uso de recursos de tecnologia assistiva tais como: Dosvox⁵, Braille Fácil⁶, NVDA⁷, entre outros.

Camelo *et al.* (2016) apontam como um aluno com deficiência visual, que estava cursando licenciatura em matemática e fazia parte do PIBID, utilizou os programas Dosvox e NVDA em suas aulas ao longo da graduação. As autoras destacam que o aluno preferia o Dosvox e que através dessa ferramenta “é possível que Carlos realize provas, trabalhos e pesquisas em geral que sem o uso do software seria inviável.” (2016, p. 9). Ao longo do artigo pode-se perceber que essa ferramenta foi fundamental para a formação deste aluno garantindo a ele acesso aos conteúdos do ensino superior. Além disso, o Dosvox se apresentou “como uma alternativa de estudo independente que se tornou indispensável no dia a dia do graduando em questão” (CAMELO *et al.*, 2016, p. 9).

Santos, Moraes e Sales (2017) realizaram um estudo acerca da escrita *Braille* e do programa computacional Braille Fácil. Eles evidenciaram que a utilização do programa Braille Fácil, por professores de alunos com deficiência visual e seus respectivos alunos, se mostrou uma forma de autonomia e acessibilidade ao conteúdo das disciplinas para os alunos com deficiência visual, bem como um facilitador para os professores que têm pouco ou nenhum domínio do braille.

⁵ Sintetizador de voz desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE/UFRJ). (PROJETO DOSVOX, s. d.).

⁶ É um programa incorporado ao Dosvox, que possibilita a codificação e decodificação de textos na escrita *Braille*. (BRAILLE FÁCIL, s. d.).

⁷ Leitor de tela no ambiente Windows que faz uso de voz sintetizada. (NVDA, s. d.).



UESB/UESC - BA

Nesse sentido, um dos objetivos que se colocam é investigar quais concepções prévias, trazidas por alunos com deficiência visual no ensino superior, podem vir a ser obstáculos para o processo de aprendizagem de conteúdos presentes na disciplina de Cálculo I, e compreender como o uso adequado ou não de materiais concretos influenciam ou acarretam em compreensões conceituais errôneas.

Aspectos Metodológicos

Com base na revisão de literatura realizada, buscaremos investigar quais as concepções prévias a respeito da representação de funções reais, como este conteúdo foi e tem sido amplamente apresentado a alunos com deficiência visual inseridos no ensino superior, e como tal aprendizagem reflete no sucesso ou fracasso na aprendizagem de conteúdos presentes na disciplina de Cálculo I. Além disso, analisaremos a adequação de recursos de tecnologia assistiva, tais como os programas Dosvox, Braille Fácil, Sonoramat, Graphivox e InterMat, na perspectiva de promover independência e acessibilidade a alunos com deficiência visual.

Para realizar esta análise, torna-se pertinente entender (a) Como o Braille Fácil, Dosvox, SonoraMat, InterMat, Graphivox, entre outros programas computacionais, podem ou não auxiliar na compreensão conceitual de tópicos da disciplina de Cálculo I para um aluno com deficiência visual? e (b) Quais os recursos de tecnologia assistiva, além das citadas, poderiam ser facilitadoras no processo de aquisição conceitual de alguns tópicos da disciplina de Cálculo I para um aluno com deficiência visual?

Para responder a estas perguntas iremos delimitar o tópico a ser estudado e investigar quais são os recursos de tecnologia assistiva mais adequadas para alunos com deficiência visual, analisando (a) o conteúdo programático da disciplina de Cálculo I, (b) as dificuldades apresentadas pelo aluno com deficiência visual na compreensão de representações de



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

funções reais na disciplina de Cálculo I e (c) o efeito do uso de recursos de tecnologia assistiva para a aprendizagem de Cálculo I.

Para compreender esses aspectos, iremos realizar inicialmente uma entrevista no estudo piloto, com um aluno com deficiência visual que já cursou o ensino superior em um curso na área de exatas. Após a análise do estudo piloto, realizaremos entrevista com um aluno com deficiência visual inserido em um curso na área de exatas e também com seu professor da disciplina de Cálculo I, com a finalidade de mapear as dificuldades e as práticas bem sucedidas no processo de ensino e aprendizagem. O primeiro estudante tornou-se cego por volta de seus 23 anos e já concluiu sua graduação. O segundo aluno é cego congênito e aluno de graduação.

A pesquisa propõe assim, realizar um estudo das narrativas sobre o ensino de conteúdos visuais da disciplina de Cálculo I de dois estudantes cegos em uma instituição de ensino superior pública e do professor de um destes alunos.

Considerações

Não nomearemos essa seção como Considerações Finais porque essa pesquisa ainda está em andamento. As referências até o momento lidas nos auxiliaram a definir um recorte no campo do ensino de matemática para indivíduos com deficiência visual, e a atual situação global com a pandemia do novo coronavírus nos levou a fazer mudanças nos percursos, estratégias e objetivos da pesquisa neste campo de estudo. A partir delas, decidimos que pretendemos investigar não só os casos de sucesso com o uso de recursos de tecnologia assistiva com um aluno com deficiência visual no ensino superior, mas também buscar entender como as concepções prévias deste aluno podem se tornar obstáculos para a compreensão de um conteúdo que está presente em cursos da área de exatas no ensino superior.

Entendemos que este é um estudo caso e que, como tal, existe a possibilidade ou não de ser replicado e bem sucedido em outros casos. Assim, esperamos contribuir para o campo



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

da educação matemática, ao trazer mais uma narrativa e possibilidade de ensino e aprendizagem de um conteúdo, a ser delimitado, da disciplina de Cálculo I, através do uso de recursos de tecnologia assistiva. E, além disso, entendemos que a contribuição para o campo da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva se dá ao evidenciar que o uso adequado de recursos de tecnologia assistiva no ensino superior pode promover e garantir um ensino e aprendizagem de qualidade ao fazer o aluno se sentir incluído e fazer parte deste processo, garantindo o que é previsto na Lei Brasileira de Inclusão e que já foi mencionado acima.

A possibilidade de apresentar essas ideias, ainda em desenvolvimento, nesse evento será, para nós, uma oportunidade de enriquecer os estudos já realizados. Esperamos, tanto a partir das demais leituras propostas no grupo, quanto pela escuta das apreciações dos participantes, conseguir dar cada vez mais corpo e estrutura a essa proposta, gerando assim resultados que possam de fato contribuir com o ensino de matemática para alunos com deficiência visual.

Referências

ALGEPLAN VIRTUAL. Disponível em: <<http://mdmat.mat.ufrgs.br/algeplan/>>. Acesso em: 17 set. 2020.

BANDEIRA, S. M. C. Olhar sem olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e percalços na formação inicial e docente de matemática. 2015. 489 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Mato Grosso – Mato Grosso – Cuiabá, 2015.

BERSCH, R.; TONOLLI, J. C. **Introdução ao conceito de Tecnologia Assistiva e modelos de abordagem da deficiência**. Porto Alegre: CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2006. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/tecnologia-assistiva>>. Acesso em: 18 Jun. 2019.

BRILLE FÁCIL. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/brfacil/>>. Acesso em: 18 Jun. 2019.




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial. **Saberes e Práticas da Inclusão**: Estratégias para Educação de alunos com Necessidades Educacionais Especiais. Brasília: MEC/SEESP, 2003. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/serie4.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

_____. **Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, jun. 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 29 jun. 2020.

CAMELO, F. G. *et al.* **Experiências junto a um estudante cego: da tutoria à sua prática docente...** 2016. Trabalho apresentado no XII Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo, 2016.

CARVALHO, M. A. A de. Um estudo do processo de argumentação por alunos cegos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

GONÇALVES, S. S. A trajetória de inclusão de um estudante cego em um curso de licenciatura: estratégias pedagógicas, a linguagem Matemática e seus desafios. **Com a Palavra, o Professor**, v. 2, n. 2, p. 54-76, 2017.

MARCELLY, L. **Do improviso às possibilidades de Ensino**: Estudo de caso de uma professora de Matemática no contexto da inclusão de Estudantes cegos. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015.

NVDA. faders - Acessibilidade e Inclusão. Disponível em: <<http://www.portaldeaccessibilidade.rs.gov.br/servicos/21/1274>>. Acesso em: 14 set. 2020.

PROJETO DOSVOX. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>>. Acesso em: 14 set. 2020.

SANTOS, F. M.; MORAES, M. E. L.; SALES, E. R. (2017). **O Braille Fácil em Matemática no Ensino Superior: uma Experiência com um Aluno Cego na Perspectiva de Promoção de Autonomia**. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. 5.164.10.26571/2318-6674.a2017. v. 5. n. 1. pp.164-176.i5448.

SANTOS, R. C.; SEGADAS-VIANNA, C. C. Observação da revisão de gráficos e tabelas de Estatística adaptados em livros didáticos de Matemática em Braille produzidos pelo Instituto Benjamin Constant. **Benjamin Constant**, v. 1, n. 60, p. 29-54, 2017.

SEGADAS-VIANNA, C. C. **Student's understanding of the fundamental theorem of calculus**: na exploration of definitions, theorems and visual imagery. Tese de doutorado apresentada à Universidade de Londres. Instituto de Educação, Universidade de Londres, Londres, 1998.

SILVA, M. A.; SEGADAS-VIANNA, C. O uso de tecnologias assistivas no ensino de matemática para alunos com deficiência visual no ensino superior. *In*: ENCONTRO



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA, 1. 2019, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: editora, 2019. Disponível em: <<http://eventos.sbem.com.br/index.php/GT-13/ENEMI2019/paper/viewFile/981/807>>. Acesso em: 12 set. 2020.

STEWART, J. CÁLCULO VOLUME 1 - TRADUÇÃO DA 8ª EDIÇÃO NORTE-AMERICANA. Cengage Learning Edições Ltda., 2017.