

POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Data de aceite: 26/01/2024

Braz Ferreira Pain Junior

Graduando do Curso de Matemática-
Licenciatura UFMT/Cuiabá
Universidade Federal de Mato Grosso –
UFMT

Luzia Aparecida Palaro

Orientadora do Trabalho de Conclusão de
Curso
Universidade Federal de Mato Grosso –
UFMT

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
disciplina TCC II.

RESUMO: Este artigo tem por objetivo apresentar um estudo realizado do trabalho de mestrado “Educação Matemática inclusiva com cegos: o processo de construção de um material concreto para o ensino de equações do primeiro grau” produzido por Luí Fellippe da Silva Bellincantta Mollossi, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Este foi um estudo bibliográfico, que iniciou com uma busca via internet de trabalhos científicos que versassem sobre

a história da educação para deficientes visuais, educação para deficientes visuais e materiais didáticos concretos para o ensino de matemática para deficientes visuais. Como resultado do estudo foi possível perceber que os cegos, assim como portadores de outras deficiências, já foram muito marginalizados, mas que isso vem mudando ao longo de muitos séculos; na virada da Idade Moderna para a Idade contemporânea começaram a aparecer os primeiros trabalhos de ensino para cegos; no Brasil a primeira escola para cegos data da época do império; que nas últimas décadas tem aumentado o interesse sobre educação para deficientes visuais, com pesquisas que sugerem práticas pedagógicas com resultados bem eficientes.

PALAVRAS-CHAVE: Educação para deficientes visuais. História da educação para cegos. Material concreto para ensinar matemática para cegos.

1 | INTRODUÇÃO

Ao cursar a disciplina Educação Matemática II, do curso de Matemática-Licenciatura da UFMT/Cuiabá, tive a oportunidade de realizar um estudo

sobre Educação para Deficientes Visuais e visitar o Instituto dos Cegos de Mato Grosso, em Cuiabá. Foi um trabalho que me marcou principalmente pela força e capacidade de superação dos cegos que encontrei no Instituto. Desde então vinha pensando em ampliar meus conhecimentos sobre o assunto e o Trabalho de Conclusão de Curso foi a oportunidade.

Há um tempo atrás, encontrei na internet a dissertação de mestrado intitulada *Educação Matemática Inclusiva com Cegos: o processo de construção de um material concreto para o ensino de equações do primeiro grau*, de Luí Fellippe da Silva Bellincantta Mollossi, defendida em 2017, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Gostei muito do trabalho desenvolvido por Mollossi e a princípio a ideia era reproduzir o material didático elaborado para o ensino de equações do primeiro grau apresentado na referida dissertação e aplica-lo a alunos cegos do Instituto dos Cegos de Mato Grosso, para uma análise dos resultados que seriam obtidos, comparando-os aos resultados encontrados por Mollossi. Mas, infelizmente, por conta do distanciamento social imposto pela pandemia covid-19, que acarretou na suspensão das aulas presenciais, não foi possível desenvolver a atividade conforme planejado. Decidimos (eu e minha orientadora) fazer um estudo bibliográfico para conhecer um pouco da história de como os cegos foram sendo tratados ao longo do tempo, de como e onde surgiram as primeiras escolas para ensino de cegos e como e quando surgiu a primeira delas no Brasil, terminando com o estudo da dissertação de mestrado de Mollossi.

O ensino da matemática, naturalmente, já tem diversas barreiras a serem quebradas a fim de se garantir a aprendizagem em uma sala de aula na qual todos os alunos têm todos os seus sentidos “intactos”. Por conta dessas barreiras a matemática tem sido marginalizada como disciplina que quase ninguém aprende.

Estudos mostram que o ensino da matemática se torna mais “palpável” quando conectado a métodos visuais, gráficos, esquemas, de manipulação de materiais concretos e várias outras variações que ajudam o docente na exposição das aulas. Neste sentido, os materiais didáticos concretos são caracterizados com recursos didáticos importantes à serviço do professor em sala de aula, pois podem dar mais dinamismo às aulas e também tornar os conteúdos mais compreensíveis.

Lorenzato (2006) define material didático como sendo “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem” e, dentre esses, destaca o material didático concreto que pode ter duas interpretações: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável e a outra, mais ampla, inclui também imagens gráficas”. (LORENZATO, 2006, p. 22-23).

Os desafios relacionados ao ensino e também a aprendizagem da matemática tomam proporções maiores quando envolve alunos portadores de necessidades especiais, como é o caso dos deficientes visuais. Se até alunos videntes, muitas vezes, têm dificuldades em matemática, que é ensinada com a utilização de representações

visuais (gráficos, desenhos, fórmulas, resolução dos exercícios no quadro dentre outras), pressupõe-se que para alunos deficientes visuais as dificuldades sejam muito maiores, fazendo com que percam o interesse pela matemática. Junta-se a isso, o fato de que são poucos os livros didáticos transcritos em braille¹, são poucos os materiais didáticos para o ensino de matemática para deficientes visuais e, pouquíssimos (quase que inexistentes) os professores de matemática qualificados para ensinar cegos.

Pensando nesses problemas o professor Luí Fellippe da Silva Bellincanta Mollossi desenvolveu, em seu mestrado, um material concreto chamado “Placa de Resolução de Equações do Primeiro Grau” que, como já sugere o nome, é um material usado para o ensino de equações do primeiro grau, para alunos do Ensino Básico.

O material foi testado e aprovado por professores que estão acostumados a dar aulas para alunos com deficiência visual e alguns desses professores inclusive são cegos e fazem parte da maior instituição de ensino para deficientes visuais, que é o Instituto Benjamin Constant – IBC. Esses professores trabalham com o deficiente visual há muitos anos e também desenvolvem materiais, tecnologias, escrita e muitas outras coisas, facilitando a vivência e principalmente o aprendizado de deficientes visuais.

Ao longo deste artigo, serão abordados aspectos importantes sobre a história da Educação para Cegos e uma descrição do trabalho de mestrado já citado.

2 | ALGUNS ASPECTOS RELACIONADOS À HISTÓRIA DOS CEGOS AO LONGO DO TEMPO

Foi com o advento da escrita (de 4000 a.C. a 3500 a.C.) que puderam ser registradas as histórias de como os deficientes foram tratados, ao longo do tempo da antiguidade (3500 a.C. a 476 d.C.) até a atualidade.

A sociedade da Antiguidade, em função de sua cultura, contemplava a rejeição e, muitas vezes, o sacrifício da pessoa com deficiência, incluindo os cegos. A pessoa com deficiência era considerada inútil para o trabalho, não atendendo, assim às exigências daquela sociedade. A título de exemplo:

Na Grécia Antiga, a perfeição estética, corporal e intelectual eram as qualidades mais amadas por aquela civilização [...]

As qualidades viris eram de fundamental importância para uma sociedade que vivia da conquista guerreira e da manutenção desses *status quo* através da força. Destarte, as leis e os costumes refletiam a necessidade de produzir indivíduos fortes e saudáveis, que pudessem servir às suas comunidades e não depender delas para sobreviver. Vem desse fato a adoção de práticas discriminativas contra os que não apresentassem esse perfil (ANATALINO, 2017).

Por conta disso, era lei que, as crianças nascidas com alguma deficiência congênita

¹ Braille é um sistema de escrita e leitura tátil para as pessoas cegas.

fossem eliminadas ou abandonadas.

Em Roma era permitido, por lei, aos pais afogarem seus filhos ou abandoná-los numa cesta no rio Tibre ou em lugares sagrados. Essa prática era considerada uma necessidade política e também uma espécie de profilaxia social. Eram eliminados os que nasciam com alguma deficiência que os impedissem de trabalhar e cumprir suas obrigações (ANATALINO, 2017). Mas, o surgimento do cristianismo, trouxe uma nova doutrina voltada à caridade e amor e combateu as práticas de eliminação dos nascidos com algum tipo de deficiência.

Na Idade Média (476 d.C a 1453), a população em geral via pessoas com deficiência como castigo de Deus, ou com poderes especiais, ou como feiticeiros. As pessoas deficientes eram ridicularizadas e muitos eram usados para divertir os mais abastados. Já na Idade Moderna (século XIV a século XVIII), que correspondeu ao período em que as ideias filosóficas, morais e estéticas valorizavam o ser humano, surgiram novas formas de pensar (GUGEL, 2007). Foi nesse período que viveu Geralamo Cardomo (1501-1576), que criou um código para ensinar pessoas surdas a ler e escrever e, que acabou influenciando o monge beneditino Pedro Ponce de Leon (1520-1584) a desenvolver um método de educação voltada a pessoas com deficiência auditiva, por meio de sinais. John Bulwer (1600 a 1650), defendeu que a língua gestual era essencial na educação dos surdos e desenvolveu um método de comunicação entre ouvintes e surdos. E, ainda também na Idade Moderna, com o avanço das ciências, a deficiência visual passa a ser compreendida como patologia, bem como surgem as primeiras preocupações educacionais relativas às pessoas cegas, perpassando os séculos seguintes até a atualidade (BENZAZZI, sem data).

3 | A EDUCAÇÃO PARA DEFICIENTES VISUAIS

Em 1784, anos finais da Idade Moderna, praticamente início da Idade Contemporânea, Valentin Haüy criou a primeira escola de cegos, o Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris na França, que tinha por finalidade tirar os jovens cegos da condição de mendigos e prepará-los profissionalmente. Haüy tinha a convicção de que os cegos eram capazes de ler por meio do tato. Além do ensino da escrita por meio de letras em relevo, o Instituto continha em seu currículo disciplinas como aritmética, geografia e música. Esse Instituto serviu de inspiração para a criação de outras escolas em cidades como: Liverpool, Londres, Viena, Amsterdã, Berlim, Zurique, Boston e Nova Iorque (BENZAZZI, sem data).

Um oficial da França, Charles Barbier, criou um código de escrita, expresso por pontos salientes, para se ler a noite, por soldados no campo de batalha. Esse código inspirou Louis Braille a criar o sistema de escrita padrão para deficientes visuais usado até hoje, conhecido como Sistema Braille. Este sistema utiliza uma “célula” composta de seis pontos em relevo, que permitem 63 combinações diferentes. Tais combinações permitem representar não apenas letras, sinais gráficos e de pontuação, como números, símbolos

fonéticos, matemáticos, físicos, químicos e notação musical. Com o braille, o cego podia aprender o mesmo que todos tinham acesso, não apenas da língua portuguesa, como de todas as outras que se utilizam do alfabeto ocidental, incluindo o aluno cego ao sistema educacional (BENAZZI, sem data).

No Brasil, a educação de cegos teve seu início com a criação do Instituto Benjamin Constant, no Rio de Janeiro, que nasceu do sonho de um adolescente cego chamado José Álvares de Azevedo que, em 1850, decidiu trabalhar em prol das pessoas fadadas à exclusão social pelo fato de não enxergarem. Azevedo era cego de nascença, filho de uma família rica do Rio de Janeiro, estudou no Real Instituto dos Meninos Cegos de Paris na França, onde aprendeu o Sistema Braille. Além de pioneiro em Sistema Braille no Brasil, também foi o primeiro professor cego no País. Mas, infelizmente, em 1854, quando o Instituto Benjamin Constant foi inaugurado, seu idealizador Azevedo já havia morrido, vítima de tuberculose, aos 20 anos de idade. Atualmente, o Instituto é referência nacional na educação e capacitação profissional de pessoas cegas ou com outras deficiências associadas à deficiência visual (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2020). E assim teve início a educação para deficientes visuais no Brasil.

4 | UM MATERIAL CONCRETO PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU

O material que será apresentado, foi idealizado por Mollossi (2017) e usado em sua pesquisa de mestrado “Educação Matemática Inclusiva com Cegos: o processo de construção de um material concreto para o ensino de equações do primeiro grau”. Foi depois de presenciar, em uma escola, a dificuldade de um aluno cego fazendo uma prova sobre o assunto com auxílio de um professor auxiliar, que surgiu a ideia de um material didático concreto, com o qual, pelo tato, os alunos cegos pudessem perceber como é a representação matemática de uma equação do primeiro grau, bem como se apropriar dos conceitos básicos necessários para a sua resolução, como por exemplo: igualdade; equação; termos; membros; conjunto universo; conjunto solução; raízes; princípio aditivo e multiplicativo e, por fim resolver equações do primeiro grau. Com a utilização do material.

Conforme explica Mollossi (2017) o objetivo do material seria

[...] promover a inclusão do cego, possibilitando autonomia nas resoluções das equações do primeiro grau, e que além de ser utilizado por ele, também poderia ser usado por videntes que não tivessem conhecimento do Sistema Braille. Para isso, todas as informações que constassem neste sistema deveriam estar à tinta, facilitando também, o processo de correção do professor, que poderia verificar, sem dificuldades, as etapas da resolução da equação feita pelo educando.

Ao construir a primeira versão do material, este foi testado por: dois professores cegos da Associação Joinvilense para a Integração do Deficiente Visual (AJIDEVI); cinco professores de matemática do Instituto Benjamin Constant – IBC, especialistas no ensino

de cegos; dois estudantes cegos do 8º ano e quatro do 7º ano, também, do IBC. Depois de testarem o material, esses participantes foram entrevistados pelo pesquisador Mollossi, que constatou que na percepção dos participantes a o material criado pode facilitar o ensino de equação do primeiro grau. E, também recebeu sugestões de como o material poderia se tornar mais adequado para o manuseio de alunos cegos. A partir das informações obtidas com a testagem, a Placa de Resolução de Equações do Primeiro Grau, passou a ser constituída, composta por três partes: uma caixa organizadora; uma placa metálica e, peças com manta de imã.

A caixa organizadora (Figura 1) foi construída com as seguintes dimensões: 32 cm de comprimento, 32,5 cm de largura e 5 cm de espessura. Depois, seu interior foi repartido em 24 compartimentos nos quais ficam guardadas as peças imantadas, de acordo com o seu tipo. Por exemplo: um compartimento será usado para guardar todas as peças imantadas com a representação do número um; um outro compartimento será usado para guardar todas as peças imantadas com a representação do sinal de adição e assim por diante.



Figura 1: Caixa organizadora

Fonte: Mollossi (2017)

A placa metálica (Figura 2), na qual são registradas as resoluções das equações do primeiro grau, foi construída tendo 30,5 cm de comprimento, 31,5 cm de largura e 0,1 cm de espessura. Sua superfície foi dividida por linhas em alto relevo formando inicialmente nove espaços (retângulos representados horizontalmente); em seguida foram feitas duas linhas verticais (próximas ente si) em alto relevo, dividindo cada região retangular horizontal em três outros regiões retangulares, sendo que na do meio serão colocados o símbolo da igualdade da matemática.

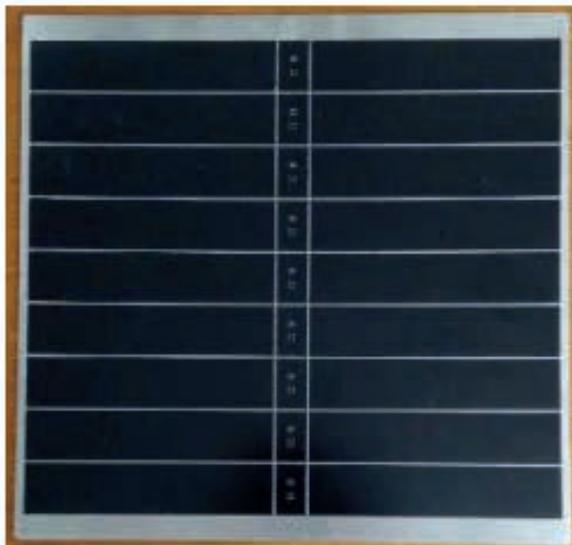


Figura 2: Placa metálica

Fonte: Mollossi (2017)

As peças com manta de imã (Figura 3), foram feitas de acrílico com 2 cm de comprimento, 2 cm de largura e 1 cm de espessura. Nessas peças estão gravados em braile e à tinta, os seguintes símbolos matemáticos: os números de 0 a 9, parênteses, as quatro operações básicas (+, -, x, :) e a letra x representando a incógnita. São várias as peças com a representação de um mesmo símbolo.

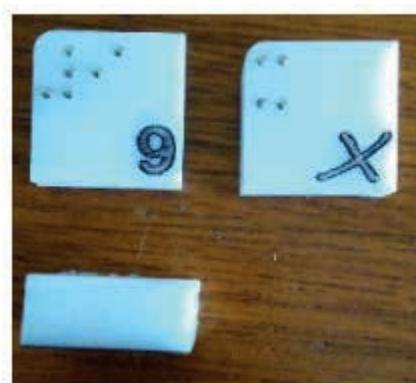


Figura 3: Peças com manta de imã

Fonte: Mollossi (2017)

Na placa metálica o aluno cego poderá. Com as peças imantadas, representar e resolver equações do primeiro grau, de forma semelhante à feita no pape pelos alunos

videntes. Outra particularidade interessante é que, devido as peças imantadas terem os símbolos matemáticos gravados em Braille e à tinta, todos os alunos (de cegos e a videntes) podem usá-lo e trabalharem coletivamente. Isso, além de acelerar o processo de inclusão em sala de aula, permite aos alunos discutirem as resoluções apresentadas. Outro aspecto importante é que, o professor mesmo não tendo conhecimento ou domínio da escrita em Braille, poderá interagir com os alunos cegos, não ficando estes só à cargo do professor auxiliar, que muitas vezes não tem domínio dos conteúdos ensinados.

Na figura 4 está exemplificada a resolução da equação $X + 2 = 9$.



Figura 4: Resolução da equação $x + 2 = 9$

Fonte: Mollossi (2017)

5 | POTENCIAL DA PLACA DE RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU

Em seu trabalho, Mollossi (2017) menciona que para ensinar o conteúdo em questão é necessário que os alunos já tenham alguns conceitos formados, como por exemplo: igualdade; equação; termos; membros; conjunto universo; conjunto solução; raízes; princípio aditivo e multiplicativo.

Por meio deste conteúdo, o estudante é introduzido ao campo da álgebra, que trata de abstrações e generalizações, e através do desenvolvimento do pensamento algébrico é oportunizado ao estudante “pensar analiticamente e estabelecer relações entre grandezas variáveis (MOLLOSSI, 2017).

Para introduzir a incógnita x , o pesquisador sugere que se faça inicialmente explicações com números desconhecidos, com perguntas do tipo: Que número somado com cinco resulta em sete? Que número subtraído de cinco resulta em seis? Que número que multiplicado por cinco resulta em quinze?; etc

Em seguida, sugere eu se faça exercícios semelhantes, com representações na placa metálica, para que os alunos completem a sentença na próxima linha, como mostra a figura 5, indicando o valor da lacuna deixada.



Figura 5: Encontrando o valor desconhecido

Fonte: Mollossi (2017)

Depois deve-se explicar aos alunos que a lacuna, o número desconhecido, pode ser substituída por x , que recebe o nome de incógnita. E, se explique, também, o princípio aditivo e multiplicativo da igualdade, fazendo analogia ao princípio da balança de dois pratos e exemplificando a resolução de uma equação por meio de representações na Placa de Resolução de Equações do Primeiro Grau, como ilustrado na figura 6.

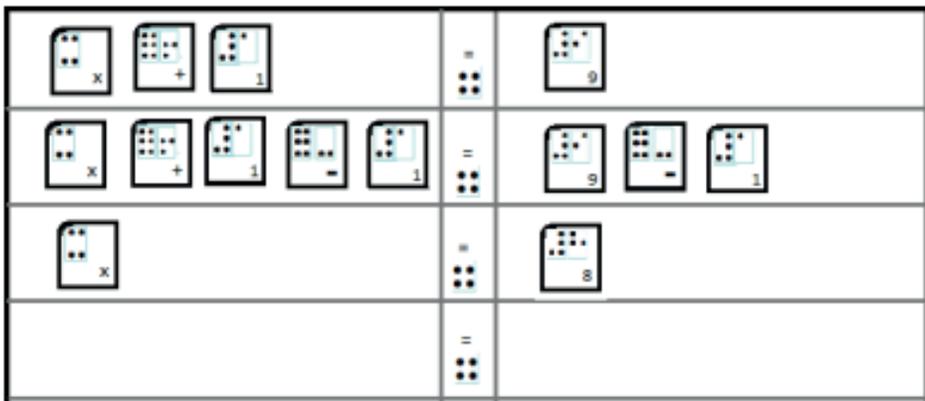


Figura 6: Resolução da equação $x + 1 = 9$

Fonte: Mollossi (2017)

Feito isso, o pesquisador acredita que os alunos conseguirão, utilizando o material produzido, resolver equações do primeiro grau, aumentando gradativamente o nível de dificuldade.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da matemática pressupõe o uso de representações, tais como gráficos, figuras, organização e desenvolvimento de algoritmo, a escrita no quadro, dentre outras e, sabemos que muitos alunos visuais têm muita dificuldade para aprender a matemática e dizem não entender as explicações do professor no quadro, não entender a organização

dos algoritmos e suas resoluções, não conseguir analisar o comportamento de um gráfico ou os dados de uma tabela, dentre tantos outros exemplos que poderiam ser citados. Isso nos leva a pensar, como deve ser difícil para um aluno cego aprender matemática, pois não contam com este sentido tão importante que é a visão.

Mas, visitando há um tempo atrás o Instituto dos Cegos de Mato Grosso, pude perceber que os cegos são dotados de inteligência como qualquer outro ser humano, têm amor pela vida, buscam o reconhecimento como pessoas capazes e têm muita vontade de aprender. Por outro lado, é sabido que a grande maioria dos professores não tem formação adequada para lidar com alunos cegos em sala de aula e muitas vezes acham que é impossível ensinar qualquer conteúdo matemático além das operações básicas a um cego.

Mas, nas últimas décadas, tem crescido a preocupação com a educação para os deficientes visuais e já existem trabalhos interessantes, com sugestões de materiais ou estratégias para o ensino de alguns conteúdos matemáticos para os cegos, com resultados positivos na aprendizagem.

O Trabalho do pesquisador Luí Fellippe da Silva Bellincanta Mollossi é um exemplo disso. O material pedagógico “Placa para resolução de equações do primeiro grau”, pensado e produzido por ele é bem simples e de fácil confecção, podendo inclusive ser confeccionado com outros materiais mais simples e baratos. O que ele defende em sua pesquisa é que o aluno cego é capaz de compreender, utilizando-se do tato, conceitos matemáticos importantes, representar e resolver de equações do primeiro grau na mesma organização/disposição dos dados feita por um vidente. Além disso, os alunos videntes também podem se beneficiar com o material que é bem didático e pode ajuda-los a compreender melhor o conteúdo.

Muito se discute a importância e necessidade de se propiciar a inclusão de alunos com necessidades especiais nas escolas e salas de aula. A utilização de materiais como o apresentado aqui, tem um potencial enorme para acelerar o processo de inclusão dos alunos cegos e também videntes (muitas vezes excluídos) com trabalhos colaborativos em sala de aula.

Para encerrar:

O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram.

Jean Piaget

REFERÊNCIAS

ANATALINO, João. O deficiente na cultura greco-romana. *In.*: **Recanto das Letras**, 2017. Disponível em <https://www.recantodasletras.com.br/>. Acesso em 29/09/2021.

BENASSI, Luciane Eloisa Brandt. **A cegueira no contexto histórico**, sem data. Disponível em <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/medicina/a-cegueira-no-contexto-historico/67589>. Acesso em 30/09/2021.

GUGEL, Maria Aparecida, **Pessoas com deficiência e o direito ao trabalho**. Florianópolis, 2007. Disponível em http://www.ampid.org.br/ampid/Artigos/PD_Historia.php. Acesso em 03/10/2021.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituto Benjamin Constant**, 2020. Disponível em <http://www.ibc.gov.br/o-ibc>. Acesso em 27/07/2020.

MOLLOSSI, Luí Fellippe da Silva Bellincanta. **Educação Matemática Inclusiva com Cegos**: o processo de construção de um material concreto para o ensino de equações do primeiro grau. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2017. Disponível em <https://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/000051/000051b0.pdf>. Acesso em 22/07/2021.