

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

MARIA JANAINA SILVA MOTA

**ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS DO BRASIL  
EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

MACEIÓ - AL

2022

MARIA JANAINA SILVA MOTA

**ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS NO BRASIL  
EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como requisito parcial para obtenção do título licenciatura em Matemática

Orientador: Prof. Dr. Isnaldo Isaac Barbosa

MACEIÓ - AL

2022

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

M917e Mota, Maria Janaina Silva.  
Ensino de matemática para deficientes visuais no Brasil em instituições de ensino superior / Maria Janaina Silva Mota. - 2022.  
28 f. : il.

Orientador: Isnaldo Isaac Barbosa.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática : Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 25-28.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Deficiência visual - Brasil. 3. Ensino superior. 4. Educação inclusiva. I. Título.

CDU: 372.851:376(81)

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo que me proporcionou, pela força para continuar nessa jornada, pela minha conquista e sucesso. Aos meus pais (Josefa e Wilson) pelo apoio, pelas oportunidades concedidas, pelo investimento na minha educação, pela força e o encorajamento para continuar em busca dos meus sonhos.

Sou grata a todos os professores que contribuíram para o meu sucesso e por ter compartilhado o seu conhecimento, aos professores do instituto de matemática, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Isnaldo pela dedicação, paciência e pelo incentivo desde do meu primeiro período.

Agradeço a Ângela que me ajudou durante os vestibulares, acreditou que eu era capaz, aos meus irmãos (Janailson, Juliene e Wilson Junio), a todos os meus amigos, especialmente (Ana, Josilene, Maysa, Edilma) pelo o apoio, a Cinthia, Elisa e Monique pelo compartilhamento de conhecimento, o companheirismo e pelos momentos que passamos juntas no Instituto de Matemática (IM).

## RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de promover uma reflexão sobre o ensino de matemática para deficientes visuais no ensino superior, também analisar como os futuros docentes estão sendo preparados para lidar com o ensino de matemática para alunos portadores de deficiências visuais e que métodos ou estratégias podem ser abordados. A busca por recursos didáticos adequados para possibilitar o desenvolvimento dos alunos com deficiências visuais. E como estão sendo amparados perante a Constituição Brasileira. Com os avanços tecnológicos a educação de deficientes visuais também tem avançado e o professor precisa buscar novas metodologias para aprimorar sua aula, novos métodos de ensinar a matemática de maneira compreensível.

**Palavra-chave:** Ensino de matemática, deficiência visual, ensino superior, educação inclusiva

### **ABSTRACT**

This paper aims to promote a reflection on the teaching of mathematics to visually impaired students in higher education, also to analyze how future teachers are being prepared to deal with the teaching of mathematics to visually impaired students and what methods or strategies can be addressed. The search for appropriate teaching resources to enable the development of students with visual impairments. And how they are being protected by the Brazilian Constitution. With technological advances, the education of visually impaired students has also advanced and the teacher needs to look for new methodologies to improve his class, new methods to teach mathematics in an understandable way.

Key-words: mathematics education, visual impairment, higher education, inclusive education

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1- Cella Braille.....	18
Figura 2- Alfabeto em Braille.....	18
Figura 3- Impressora em Braille.....	19
Figura 4- Reglete e Punção .....	20
Figura 5- Reglete positiva.....	20
Figura 6- Máquina de Escrever Braille Perkins .....	21
Figura 7- Sorobã. ....	22
Figura 8- Soroban.....	23
Figura 9- NVDA.....	24
Figura 10- Dosvox.....	25
Figura 11- Overlaef.....	25
Figura 12- Mathpix .....	26
Figura 13- Deficiência por campus.....	27
Figura 14- Graduandos por tipo de deficiência.....	27

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>HISTÓRIA.....</b>	<b>9</b>
<b>DEFICIÊNCIA VISUAL.....</b>	<b>12</b>
<b>BAIXA VISÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>CEGUEIRA.....</b>	<b>13</b>
<b>CAUSAS.....</b>	<b>14</b>
<b>POLÍTICA DE INCLUSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>RECURSOS DIDÁTICOS.....</b>	<b>17</b>
<b>REALIDADE DA UFAL E DE ALAGOAS.....</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## INTRODUÇÃO

Ao ingressar no curso de Matemática da Universidade Federal de Alagoas no ano de 2015, tive o privilégio de participar do evento MatExpo promovido pelo Instituto de Matemática no mesmo ano, o qual me possibilitou ter meu primeiro contato com alunos cegos. O Projeto “A Matemática na Acessibilidade Assistiva” foi apresentado pelos próprios alunos deficientes visuais, trouxeram uma abordagem sobre os recursos tecnológicos assistivas para deficientes visuais, como a matemática do piso tátil, bengala, rampa, telefone e outras situações do cotidiano.

Neste momento era uma novidade a adaptação dos telefones para pessoas com deficiência visual. Mas, hoje com o desenvolvimento da tecnologia, é natural perceber a função de acessibilidade nos celulares. Os alunos fizeram as contas no instrumento chamado soroban, o qual é utilizado como uma calculadora, também relataram que as calçadas da UFAL eram irregulares, o que dificultava a mobilidade dentro do campus. A estrutura da Universidade também deve estar adequada a todos.

A apresentação atribuiu conhecimento matemático sobre a deficiência visual, estimulou a compreensão do universo de pessoas deficientes visuais e a valorização e respeito com o deficiente visual. Apesar dos avanços tecnológicos no decorrer do tempo, a acessibilidade de uma pessoa portadora de deficiência visual ainda é um problema quanto a especialização e o conhecimento dos docentes para atender as necessidades dos deficientes visuais, principalmente na área das exatas.

Objetivo deste trabalho é refletir sobre o Ensino da Matemática na educação superior para pessoas portadoras de deficiência visual e sobre a formação dos futuros professores de matemática diante da inclusão social. Além disso, propiciar recursos didáticos no curso de matemática para possibilitar ao deficiente visual maior autonomia. Incentivar aos futuros docentes a busca por conhecimento sobre a deficiência visual. Vale destacar que a interação dos deficientes visuais com os demais colegas de turma é essencial para a construção do conhecimento, uma vez que, diferente disto, não teríamos a inclusão de fato. Ou seja, abordar conteúdos sobre o ensino de matemática para deficientes visuais não deve ser objeto de estudo

apenas daqueles que convivem ou planejam conviver com portadores desta deficiência, se faz necessário uma discussão com todos os atuais e futuros professores.

Os educadores muitas das vezes se perdem e não conseguem mais atrair a atenção de seus alunos e motivá-los. Se o educando mudou, o educador deve mudar também. (BRANDÃO et al ,2016).

Nos capítulos seguintes falaremos um pouco da história da educação dos deficientes visuais desde a criação do sistema braille que revolucionou a história da educação, possibilitando oportunidades de autonomia aos deficientes visuais, a chegada do sistema ao Brasil, como o sonho de um jovem mudou a realidade de muitas pessoas, o direito dos deficientes visuais conquistado perante a lei.

É importante conhecer sobre as deficiências visuais e as causas, saber que a deficiência não define as pessoas e nem pode limitar seus objetivos. A deficiência não pode e nem deve ser negada, precisa ser respeitada e cabe ao professor promover meios para o desenvolvimento e autonomia das pessoas portadoras de deficiência. É notória a necessidade da educação inclusiva nas instituições, ela transforma vidas, possibilitando aos alunos deficientes ou não o direito de igualdade, respeitando suas limitações.

A lei garante o acesso à educação para todos e assegura o direito de pessoas portadoras de deficiência ingressarem na universidade por meio de cotas. Conforme a lei N° 13409, de dezembro de 2016, a qual alterou os artigos 3º,5º,7º da lei 12711 de 29 de agosto de 2012. Como as universidades estão preparadas para receber e atender as pessoas com deficiência visuais, e quais os suportes oferecidos para a interação dos alunos deficientes visuais com o meio acadêmico? As universidades podem oferecer materiais didáticos de acordo com a particularidade de cada aluno portador de deficiência visual, o que torna necessário conhecê-los. Também observar se sua estrutura física permite que os alunos com deficiência visual se movimentam sem dificuldades.

Os recursos didáticos são indispensáveis no processo de aprendizagem, independe do nível de ensino se faz necessário que o professor os conheça. Os recursos adequados e adaptados a necessidade dos alunos são importantes para superar as possíveis dificuldades que possam existir durante o processo de aprendizagem. Sendo Braille é o principal método de leitura e escrita de uma pessoa cega.

E Como a Universidade Federal de Alagoas tem contribuído para melhorar o desenvolvimento dos deficientes visuais no nível superior, o apoio para sua permanência e sobre a assistência promovida na instituição? A educação inclusiva também leva em consideração a estrutura das instituições de ensino, ou seja, a universidade precisa estar atenta ao acesso de locomoção dos deficientes visuais em suas instalações.

## **HISTÓRIA**

A primeira escola para cegos foi fundada em Paris em 1784, por Valentin Haüy. Só em 1824 o francês Louis Braille criou um sistema de leitura tátil, no qual recebeu seu nome, o braile.

Louis Braille ficou cego aos 5 anos de idade, por um acidente na oficina de seu pai, por ser dedicado aos estudos, aos 10 anos conseguiu uma bolsa no Instituto Real Meninos de Paris, primeira escola para cegos do mundo. A leitura era em alto relevo, porém pouco prática. Louis conheceu um capitão de artilharia do exército francês, o qual transmitia ordens militares secretamente para os soldados durante a noite, utilizando métodos em alto relevo. Louis aprendeu o método e descobriu os problemas que o método apresentava na comunicação, simplificou e aprimorou. Concluiu seu trabalho em 1824, mas só em 1843 seu método foi finalmente publicado e aceito. Depois se expandiu por toda a Europa. Segundo o IBC, Louis Braille ofereceu ao cego de todo o mundo a chave da difusão do saber, arrancando-os da ignorância que perdurava desde os tempos primitivos da humanidade (IBC 150 ANOS, 2007).

No Brasil, foi criado o primeiro Instituto para Cegos, no Rio de Janeiro, durante o período imperial. A ideia do instituto para cegos surgiu do sonho de José Álvares de Azevedo, cego de nascença. Foi enviado à França aos 10 anos de idade, para estudar no Real Instituto dos Meninos Cegos de Paris, a única instituição especializada no ensino de cegos do mundo. Onde teve contato com o sistema braille de leitura.

José Álvares de Azevedo volta para o Brasil aos 16 anos e traz uma tecnologia que revolucionou a vida de muitos cegos do país. começou a dar palestras, publicou artigos para o jornal sobre a importância de pessoas cegas terem seu próprio sistema de leitura. Ensinou outros cegos a ler e escrever, tornou-se o primeiro cego a ser professor no País.

A oportunidade de criar o instituto surgiu quando José Álvares de Almeida começou a ensinar uma moça chamada Adélia Sigaud, filha de Dr. Francisco Xavier Sigaud, o médico da

corte imperial. Através dele, conseguiu apresentar ao Imperador D. Pedro II sua proposta de criar no Brasil uma escola semelhante à de Paris.

Em 17 de setembro de 1854 D. Pedro II inaugurou a primeira escola para cegos, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Seis meses antes da inauguração, José Álvares de Azevedo morreu de tuberculose.

O Dr. Francisco Xavier Sigaud foi o primeiro diretor do Imperial Instituto Meninos Cegos, priorizou alfabetização e o ensino de algumas profissões compatível com a cegueira. E através dos esforços de Benjamin Constant Botelho de Magalhães o Imperial Instituto Meninos Cegos estruturou-se, melhorou e ampliou seu raio de ação. O instituto foi a primeira instituição de educação de cegos da América Latina.

Após a Proclamação da República, o nome do instituto passou a se chamar Instituto de Meninos Cegos, através do decreto nº 9, de 21 de novembro de 1889, no qual se retira a palavra império. E pelo decreto nº193, de 30 de janeiro de 1890, o nome do instituto passa a ser Instituto Nacional dos Cegos. E em 1891, o nome do instituto mudou novamente para Benjamin Constant, em homenagem ao General de brigada e ex-diretor do instituto através do decreto nº 1320, de 24 de janeiro de 1891. O qual permanece até hoje.

Só em 1924 foi criada outra instituição, a União dos Cegos do Brasil, no Rio de Janeiro. Em 1929 surgiu o Instituto de Cegos Padre Chico em São Paulo e o Sodalício da Sacra Família no Rio de Janeiro. A partir da década de 30 é que começaram a surgir instituições especializadas para cegos nas outras capitais brasileiras.

A portaria nº1.793, de dezembro de 1994, foi a primeira iniciativa do MEC/SEESP em relação aos alunos portadores de necessidades especiais no ensino superior:

Art.1.º Recomendar a inclusão da disciplina “ASPECTOS ÉTICO-POLÍTICO EDUCACIONAIS DA NORMALIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE NECESSIDADES ESPECIAIS”, prioritariamente, nos cursos de Pedagogia, Psicologia e em todas as Licenciaturas.

Art. 2.º Recomendar a inclusão de conteúdos relativos aos aspectos–Ético–Políticos– Educacionais da Normalização e Integração da Pessoa Portadora de Necessidades Especiais nos cursos do grupo de Ciência da Saúde (Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Nutrição, Odontologia, Terapia Ocupacional), no Curso de Serviço Social e nos demais cursos superiores, de acordo com as suas especificidades.

Art. 3º Recomendar a manutenção e expansão de estudos adicionais, cursos de graduação e de especialização já organizados para as diversas áreas da Educação Especial. (BRASIL,1994).

A Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional de 1996 trouxe grande avanço para a educação dos deficientes na rede de ensino regular, ou melhor, para a inclusão escolar. E em 1999 assegura aos portadores de deficiência física e sensorial condições básicas de acesso ao ensino superior pela portaria nº1679 de 2 de dezembro de 1999, sendo substituída em 2003 pela portaria nº3284 de 7 de novembro de 2003.

Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições. O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, INTERINO, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto na Lei n o 9.131, de 24 de novembro de 1995, na Lei n o 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e no Decreto nº 2.306, de 19 de agosto de 1997, e considerando a necessidade de assegurar aos portadores de deficiência física e sensorial condições básicas de acesso ao ensino superior, de mobilidade e de utilização de equipamentos e instalações das instituições de ensino.

Art.2, §1º, II - no que concerne a alunos portadores de deficiência visual, compromisso formal da instituição, no caso de vir a ser solicitada e até que o aluno conclua o curso:

a) de manter sala de apoio equipada como máquina de datilografia braile, impressora braile acoplada ao computador, sistema de síntese de voz, gravador e fotocopiadora que amplie textos, software de ampliação de tela, equipamento para ampliação de textos para atendimento a aluno com visão subnormal, lupas, régua de leitura, scanner acoplado ao computador;

b) de adotar um plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico em braile e de fitas sonoras para uso didático (BRASIL,2003).

Em 2002 foi aprovado o projeto da Grafia Braille para a língua portuguesa e recomendação em todo território nacional através da portaria Mec nº2.678 de 24 de setembro de 2002.

Géssica Michelle dos Santos Pereira foi a primeira deficiente visual a defender tese de mestrado, em ciências exatas, na área de Engenharia Elétrica no Brasil. Géssica ainda enxergava quando ingressou na universidade em 2003, mas por causa de um glaucoma perdeu sua visão. Ela teve que se afastar do curso por um ano para tratamento médico, ao retornar para o antigo Cefet-PR, hoje, Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR), os professores elaboraram uma estratégia, na qual ela faria 3(três) disciplinas, se ela conseguisse passar teria condições de terminar o curso. Se tornou a pioneira em políticas de acessibilidade da Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR), sendo necessário a criação do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidade Especiais (NAPNE). Para poder atender sua necessidade, a faculdade entrou em contato com o Instituto de Cegos do Paraná, com a Secretaria de Estado da Educação (SEED), o qual enviaram o professor Rubens Ferronato, o criador do multiplano, o que permite que deficientes visuais façam análises gráficas. PEREIRA (2015), ressalta que

é importante divulgar que é possível ser cego e fazer o que quiser e atuar em qualquer área. Até mesmo na área de exatas.

Por fim, no dia 3 de abril de 2018 o Ministro da Educação assinou o documento que ampliar as competências do Instituto Benjamin Constant (IBC), que passou a ofertar o ensino médio profissionalizante para alunos com deficiência visual e a atuar na formação continuada em nível de pós-graduação, mestrado e doutorado.

## **DEFICIÊNCIA VISUAL**

Ao longo da história as pessoas portadoras de deficiência sofreram preconceito, e não eram bem vistas na sociedade. Apesar das leis atuais assegurarem os direitos e a cidadania dos deficientes, a falta de conhecimento sobre a capacidade das pessoas portadoras de deficiência ainda gera preconceitos. De acordo com Abreu, à medida que vamos conhecendo uma pessoa com deficiência, e convivendo com ela, constatamos que ela não é incapaz, pode ter dificuldades para realizar algumas atividades, mas, por outro lado, em geral tem extrema habilidade em outras.

A deficiência é definida como sendo toda perda ou anormalidade relacionada à estrutura ou à função psicológica, fisiológica ou anatômica, pela organização mundial da saúde. E a deficiência visual é definida como a perda total ou parcial da redução da capacidade visual, seja ela congênita (ao nascer) ou adquirida (ao longo da vida). Segundo o IBC a deficiência visual é classificada em dois níveis, conforme o grau de intensidade, cegueira e baixa visão.

Na medicina duas escalas oftalmológicas ajudam a estabelecer a existência de grupamentos de deficiências visuais: A acuidade visual (enxerga a determinada distância) e o campo visual (a amplitude da área alcançada pela visão) (NEDESP, 2018).

De acordo com a lei nº 10.690, de 16 de junho de 2003, era considerado deficientes visuais aqueles que apresenta acuidade visual igual ou menos que 20/200 (tabela de Snellen) no melhor olho, após a melhor correção, ou campo visual inferior a 20°, ou ocorrência simultânea de ambas as situações. E pelo decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, no cap.II, declara

[...] deficiência visual: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (BRASIL, 2004).

Porém com a nova lei Nº 14.126, de 22 de março de 2021, passou a considerar a visão monocular como deficiência sensorial, do tipo visual. E garante os mesmos direitos e benefícios previstos na lei nº13.146, de 6 de julho de 2015, no § art.2º.

## **BAIXA VISÃO**

Baixa visão também conhecida como visão subnormal é aquela que a pessoa sofre a perda parcial da visão. Segundo o *National Eye Institute*, baixa visão é a deficiência visual não corrigível pelo padrão óculos, lentes de contato, medicação ou cirurgia que interfere com a capacidade de executar atividades da vida diária.

A definição de baixa visão (ambliopia, visão subnormal ou visão residual), segundo a SÁ (2007) é complexa devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral.

De acordo com ABREU (2013), Visão subnormal é a incapacidade de enxergar com clareza suficiente para contar os dedos da mão a uma distância de 3 metros à luz do dia; em outras palavras, trata-se de uma pessoa que conserva resíduos de visão. Ainda de acordo com Abreu, a pessoa com baixa visão apenas distingue vultos, claridade, ou objetos a pouca distância.

## **CEGUEIRA**

Cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente (SÁ,2007). Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita) ou posteriormente (cegueira adquirida). A cegueira pode ser a perda total ou a perda parcial da visão. E segundo Emir (EMIR, 2021), o termo é usado para identificar a condição de pessoas que apresentam total incapacidade de enxergar e também aquelas com uma visão residual, que não apresentam a falta total da visão, mas que sentem dificuldades em realizar atividades diárias.

As cegueiras parciais são aqueles capazes de contar os dedos a curta distância e percebem vultos. Também são capazes de identificar de onde provém a luz. Mais próximos da cegueira total, mas ainda considerados com cegueira parcial ou visão subnormal, estão os indivíduos que só têm percepção e projeção luminosas. Nesse caso, há apenas a distinção entre claro e escuro (VERÍSSIMO, 2020).

Já a cegueira total é aquela que possui ausência da visão, ou seja, não conseguem distinguir a luminosidade, sua percepção luminosa é nula. De acordo com Dini (2019) mostra que, a visão da criança se desenvolve gradativamente, ao nascer as vias visuais ainda não estão completamente formadas e é necessário algum tempo para que o cérebro em desenvolvimento aprenda a assimilar os estímulos visuais. Ou seja, o ser humano não nasce enxergando, mas desenvolve o sentido da visão. As primeiras imagens exibidas no córtex visual de um recém-nascido são em preto e branco e muito embaçadas. As cores começam aparecer a partir dos 2 (dois) meses de idade.

A criança que enxerga estabelece uma comunicação visual com o mundo exterior desde os primeiros meses de vida porque é estimulada a olhar para tudo o que está à sua volta, sendo possível acompanhar o movimento das pessoas e dos objetos sem sair do lugar (SÀ,2007). Pode-se perceber que o termo cegueira é abrangente, o que pode ser encontrado diferentes níveis de visão, ou seja, cada indivíduo tem seu próprio diagnóstico.

A deficiência visual adquirida ao longo da vida exige uma nova adaptação. A pessoa possui as lembranças visuais, diferente de quem nasce com a deficiência, pois não possui essas lembranças. Segundo Mendes et al (2021), a cegueira congênita o indivíduo nasce com a deficiência e aprende, desde cedo, a lidar com a limitação, enquanto a cegueira adquirida obriga o sujeito a desenvolver uma rotina adaptada para que ele consiga realizar suas atividades diárias.

Viginheski (2014) enfatizaram em seu trabalho a visão de Vygotsky (1995) sobre a deficiência, o qual acredita que não se pode tratar a cegueira apenas como uma deficiência, mas, em certo ponto, como uma fonte de manifestação de suas capacidades. E que outras habilidades sensoriais podem ser desenvolvidas suprimindo a falta da visão. Os postulados de Vygotsky (1995) apontam que:

para suprir a falta de visão, é preciso compensar e superar a deficiência, o que é possível a partir do momento em que a escola tomar ciência de que todos aprendem, e passe a oferecer condições necessárias para o ingresso, permanência e progresso, na formação acadêmica, a todos que ingressarem no sistema educacional, seja eles deficientes ou não (VYGOSTSKY apud VIGINHESKI et al, 2014).

## **CAUSAS**

As causas para a deficiência visual podem ser genéticas, infecciosas ou traumáticas e degenerativas. As causas mais comuns de perda visual segundo Veríssimo (2020) são erros refrativos não corrigidos em tempo útil, as cataratas e o glaucoma. Entre outras possíveis

doenças que causam perda visual estão a degeneração macular relacionada com a idade, retinopatia diabética, opacidade da córnea, cegueira infantil e diversas infecções.

O glaucoma é o aumento da pressão intraocular, provoca alterações na retina e no campo visual, pode ser congênito, ou seja, a pessoa já nasce com a doença. Segundo Neto (2021), o glaucoma é considerado como a principal causa de cegueira irreversível no mundo, e isso ocorre por ser um quadro que não apresenta sintomas em grande parte dos casos. A catarata pode ser congênita ou degenerativa.

A catarata é uma opacidade do cristalino (lente natural do olho), para pessoas que tem catarata tem a visão nublada, como se olhassem por uma janela embaçada ou enevoada. Conforme sua pesquisa, a catarata também é uma importante causa de baixa visão em países desenvolvidos e em desenvolvimento (Prieto, 2021).

Explica que retinopatia diabética é uma das complicações da diabetes e uma das principais causas de cegueira nos adultos, devido às alterações estruturais que ocorrem nos vasos sanguíneos da retina. Entre outras doenças que causam deficiência visual, algumas delas podem ser evitadas, prevenidas e tratadas. Também pode ocorrer através de acidentes (Pereira, 2020).

## **POLÍTICA DE INCLUSÃO**

O Estatuto de Pessoas com Deficiência foi decretado por meio da lei N° 13.146, de 6 de julho de 2015, a qual garante os direitos dos deficientes diante da sociedade, assegurando a educação inclusiva em todos os níveis de modalidade de ensino. É um grande avanço na educação superior.

A lei N° 13.146, de 6 de julho de 2015, no cap. IV, Art.27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

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

XIV - inclusão em conteúdos curriculares, em cursos de nível superior e de educação profissional técnica e tecnológica, de temas relacionados à pessoa com deficiência nos respectivos campos de conhecimento.

Art.30. Nos processos seletivos para ingresso e permanência nos cursos oferecidos pela instituição de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas, devem ser adotadas as seguintes medidas:

I - Atendimento preferencial à pessoa com deficiência nas dependências das instituições de ensino superior (IES) e nos serviços (BRASIL, 2015).

Percebe-se que a Educação Inclusiva é uma grande conquista para o deficiente e o reconhecimento dos seus direitos perante a legislação brasileira. As instituições de nível superior devem possibilitar meios e estratégias para promover a igualdade e condições de acesso à educação ao deficiente visual. Diante disto também possibilitar aos docentes dos cursos de licenciatura o conhecimento sobre a educação especial e como lidar com a inclusão dentro e fora das salas de aula.

A falta de conhecimento sobre a educação dos deficientes visuais pode gerar maiores dificuldades para os alunos deficientes visuais no ensino superior, principalmente na área de exatas. Por isso, é necessário que o professor conheça o núcleo responsável para atender as necessidades especiais dos alunos com deficiência para desenvolver a autonomia dos seus alunos com deficiência visual, a experiência é um fator importante para o apoio necessário.

De acordo com a pesquisa de MANRIQUE (2013) no estado de São Paulo, mostrou que a maioria dos professores de matemática da educação básica não possui formação em educação especial, apesar de terem acesso às informações a respeito da deficiência. Também apontou que os professores não possuíam experiência no ensino da matemática para alunos com deficiências. O que pode ser analisado e discutido sobre a formação dos professores diante da Educação Especial e da Educação Inclusiva no Brasil.

A Educação Inclusiva garante o desenvolvimento das capacidades e habilidades de cada pessoa de forma igualitária, respeita a individualidade, independentemente de ser deficiente ou não. Segundo Mendes e al te, para melhor elucidar funcionamento da Educação Especial, é necessário diferenciar os conceitos de Educação Especial e Educação Inclusiva, os termos são parecidos, mas possuem proposta diferentes. Os autores explicam a Educação Especial como uma modalidade de educação e a educação inclusiva como uma pautada na lógica da inclusão e no acolhimento às diferenças.

O Instituto Tércio Pacitti da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), criou o Dosvox, o qual possibilita que um cego utilize o microcomputador (PC). O qual é resultado de um questionamento feito pelo professor ao deparar-se com um aluno cego e se pergunta “como poderia um cego fazer um curso em que as informações são iminentemente visuais?”. Só há inclusão na sala de aula se todos colaborarem para suprir as necessidades dos alunos. E a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

desenvolveram cartilha de orientações para melhor inclusão de seus alunos portadores de necessidades especiais.

Na pesquisa realizada por SELAU, DAMIANI e COSTAS aponta que a dificuldade dos alunos cegos começa antes do início das aulas, ou seja, durante o próprio vestibular. Os autores citam a experiência de um entrevistado sobre a avaliação do Enem (exame nacional do ensino médio), o qual relata que durante a prova havia um leitor, e ele sentiu dificuldade, pois não gostava de prova oral e questionou sobre as pessoas acreditarem que por ele ser cego tinha facilidade de memória e uma audição bem desenvolvida. Ainda segundo a pesquisa, os entrevistados reclamaram da falta de diferentes recursos tecnológicos e materiais adaptados. Os alunos deficientes ou não, possui sua particularidade, ou seja, o método didático pode facilitar aprendizagem para um e não para outro. Um dos desafios de ensinar é encontrar o método didático para facilitar a aprendizagem dos alunos, o que se faz importante conhecer o educando.

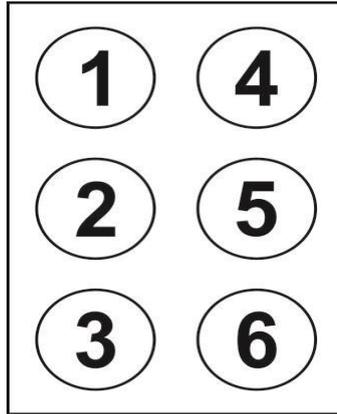
## **RECURSOS DIDÁTICOS**

### **Braille**

O Braille é um sistema criado pelo francês Louis Braille, que ficou cego devido a um acidente em sua infância. Sua criação revolucionou a educação de pessoas cegas, pois é um sistema de leitura e escrita tátil para deficientes visuais, sua aplicação é mais fácil para quem é cego do que para quem enxerga.

O sistema Braille é constituído pela combinação de seis pontos em relevo formado por três linhas e duas colunas chamado de cela braille ou célula braille. Onde os números 1,2 e 3 estão localizados na primeira coluna da esquerda respectivamente e os números 4,5 e 6 estão na segunda coluna respectivamente. Os seis pontos permitem a formação de 63 combinações, o qual representa o alfabeto, os números e os sinais. Para alguns especialistas o espaço em branco também é considerado um sinal, assim forma 64 combinações.

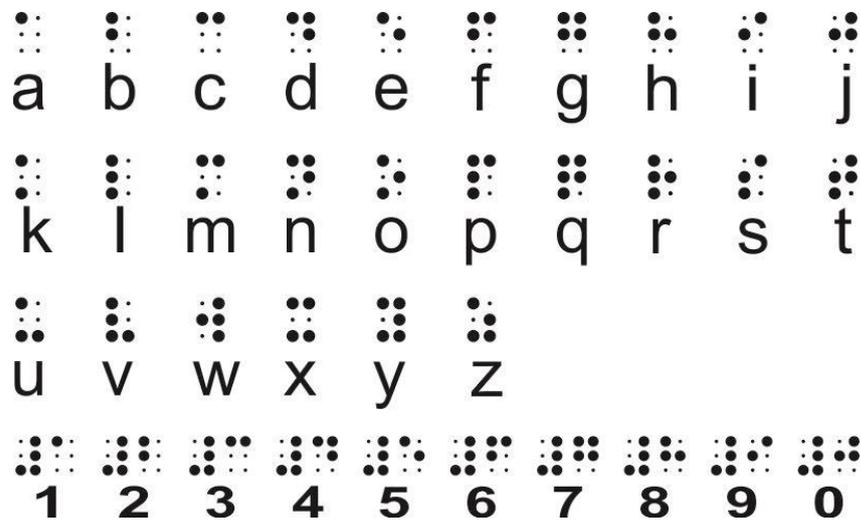
Figura 1: Cela Braille



Fonte: <https://formidan.com.br/braille/>

As dez primeiras letras do alfabeto são formadas pela combinação dos pontos 1,2,3 e 4. E as seguintes letras são formadas pela combinação das dez primeiras letras acrescido do ponto 3, e as outras letras são formadas pelo acrescido dos pontos 3 e 6. como mostra a figura a seguir:

Figura 2: Alfabeto e números em Braille



Fonte: <https://formidan.com.br/braille/>

A escrita em Braille é feita por extenso, letra por letra, também pode ser feita de forma abreviada, adotando o código especial de abreviaturas para cada língua. O Braille é dividido em três graus: o grau 1 é o Braille por extenso, o grau 2 é o Braille por abreviação e o grau 3 são abreviações mais complexas, o qual exige um maior conhecimento da língua e o aprofundamento da sensibilidade do tátil.

Segundo o Ministério da Educação, a grafia Braille para a Língua Portuguesa é um documento normatizador e de consulta destinado especialmente a professores, transcritores, revisadores e outros profissionais, principalmente aos usuários do Sistema Braille. A grafia braille está na 3ª edição, visto que existe a necessidade de acompanhar as mudanças da Língua Portuguesa e suas alterações, deixando os textos mais compreensíveis e atualizados.

O Sistema Braille é o principal recurso didático para a educação de pessoas portadora de deficiência visual, mas nem todas as pessoas nascem ou adquirem na infância a deficiência visual, se considerar que a deficiência visual possa ocorrer durante o ensino superior, exigirá a busca por outros métodos para o desenvolvimento acadêmico enquanto a pessoa portadora de deficiência visual aprende e se adapte com o Sistema Braille.

### **Impressora em Braille**

O desenvolvimento de novas tecnologias e da informática vem crescendo e ampliando as possibilidades de autonomia de pessoas cegas. O computador tem sido um auxílio no desenvolvimento ao deficiente visual, pois ainda há dificuldade para a impressão de livros e materiais em braille, pela quantidade de páginas a serem impressas e sem falar dos custos. As impressoras são importantes no processo de aprendizagem dos deficientes visuais, principalmente a impressão de provas, porém em muitos casos não é vantajoso, porque a impressão dos textos pode ser muitas páginas e por causa do custo.

Figura 3: Impressora em Braille



Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/braille.htm>

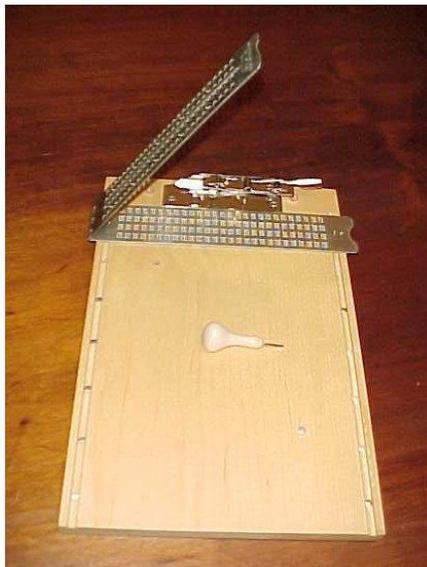
### **Reglete e Punção**

O reglete é um instrumento de escrever manualmente em braille sempre acompanhado pela punção, no qual foi usado e adaptado pelo francês Louis Braille, para que os deficientes

visuais pudessem escrever. O aparelho é formado por uma prancha que contém uma régua com celinhas braille, correspondendo às celas braille. O reglete também mantém o espaço necessário para os pontos em braille. A escrita na reglete se faz ponto a ponto, da direita para a esquerda, cela por cela.

A punção é como se fosse uma caneta, o qual vai ser pressionada da direita para esquerda para poder escrever em braille papel A4, não é apropriado por ser fino, no entanto existem papéis com a espessura mais grossa. Para poder fazer a leitura do que havia sido escrito era necessário retirar a folha para inverter os pontos. A punção tem uma das pontas de cabo e a outra de metal, a qual vai ser pressionada contra o papel para construir os pontos em relevo que formam as letras, os números e os sinais.

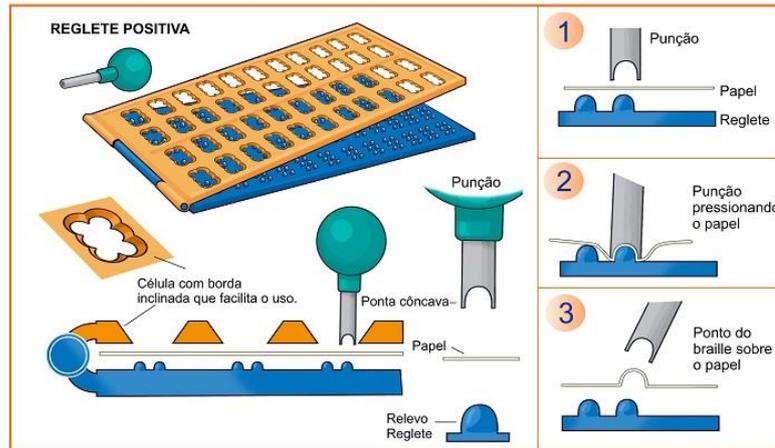
Figura 4: Reglete e Punção



Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/braille.htm>

Hoje existe a reglete positiva, uma evolução da reglete feita por Louis Braille, a diferença é que essa escreve diretamente na posição de ler, ou seja, não necessita virar o verso da folha para ler o que está escrito. Desenvolvida pela empresa Tece com objetivo de diminuir o tempo de aprendizagem do sistema de escrita e leitura em braille em 60%. Com a reglete positiva os deficientes visuais não precisam aprender dois alfabetos, um para ler e o outro para escrever. Como mostra a imagem a seguir.

Figura 5: reglete positiva



Fonte: <http://www.loja.tece.com.br/inclusao/reglete-positiva-de-bolso-com-puncao-lote-limitado-neon>

### Máquina de Escrever Braille Perkins Smart

A Máquina de Escrever Braille Perkins Smart é uma máquina de alta tecnologia fornece retorno visual e auditivo, permite a escrita braille com maior velocidade, a escrita se forma da esquerda para a direita, o que não precisa retirar ou virar o papel para a leitura. Possibilita que o aluno possa aprender o braille de forma independente, não precisa ser treinado para poder usar. A Perkins é a única em características multifuncionais e multissensoriais, se utilizar o teclado em braille, o aluno pode gravar e transferir documentos eletrônicos via USB.

Os retornos visual e áudio na tela estão disponíveis em português, a Perkins é importante para promover a interação dos alunos portadores de deficiência visuais com o braille, pois funciona como lápis e papel. É um recurso didático que permite que pessoas com visão normal possam acompanhar o que está sendo digitado na tela. A máquina de escrever em Braille é recomendada para escrever textos grandes, por ser mais prático e com maior velocidade.

Figura 6: Máquina de Escrever Braille Perkins Smart



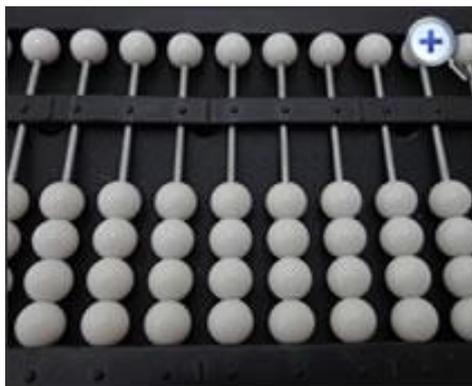
<https://tecnologiaassistiva.civiam.com.br/produto/maquina-de-escrever-smart-perkins-braille/>

## Sorobã

O sorobã é uma adaptação feita por Joaquim Lima de Moraes para os deficientes visuais dos aparelhos de cálculo soroban ou ábaco. Chegou ao Brasil no começo do século XX, por meio dos imigrantes japoneses que o consideravam indispensável para realização dos cálculos na época, em 1949 Joaquim Lima de Moraes adaptou para os deficientes visuais.

O sorobã é um retângulo que está dividido em dois retângulos. No retângulo mais largo contém 4 bolinhas em cada eixo e o outro com apenas 1 bolinha em cada eixo, contendo 21 eixos, mas existe sorobã com 13 ou 27 eixos. A régua horizontal separa estes dois retângulos, chamada de régua de numeração.

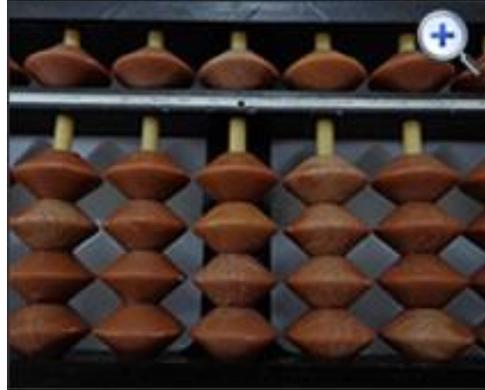
Figura 7: Sorobã



Fonte:<http://www.sorobanbrasil.com.br/soroban-abaco/20-soroban-ou-soroba-qual-a-diferenca-entre-os-dois>

O soroban além da escrita o que diferencia do sorobã é que as contas deslizam mais rápidas, permitindo altas velocidades, o que não é viável para os deficientes visuais por que as contas podem sair do lugar, por esse motivo houve a necessidade de adaptá-lo, para evitar essa preocupação.

Figura 8: Soroban



Fonte: <http://www.sorobanbrasil.com.br/soroban-abaco/20-soroban-ou-soroba-qual-a-diferenca-entre-os-dois>

### **Livros em Formato de Audiobook**

Os livros em formato de audiobook como o próprio nome diz, são livros em formato de áudio, ou melhor, são versões em áudio de livros impressos. É um recurso que possibilita à pessoa portadora de deficiência visual ter acesso ao conhecimento. São lidos pausadamente para que o ouvinte possa entender a obra retratada, os livros em formatos de audiobook é uma alternativa para garantir a acessibilidade dos alunos deficientes visuais, incentivando e motivando o desenvolvimento educacional de cada indivíduo.

Os livros em formato de audiobook podem ser utilizados por qualquer pessoa seja ela deficiente visual ou não. Os livros em formato de audiobook são excelentes para o desenvolvimento dos alunos portadores de deficiência visual, porém nos cursos de exatas ainda é um problema pelo fato de não possuir livros em formato de audiobook, o que torna essa escolha não viável pelos educadores.

### **NVDA**

O Visual Desktop Access (NVDA) que significa em português, desktop de acesso não visual. É uma plataforma para leitura de tela, o programa lê o Windows e outros aplicativos através de voz sintética, permitindo que um deficiente visual possa utilizar o computador, desse modo promove a inclusão de pessoas portadoras de deficiência visual.

O NVDA é um software gratuito criado por Michael Curran e James teh, se conheceram ainda na infância em um acampamento de música para cegos, juntos fundaram a organização nv Access com o objetivo de desenvolver um leitor de tela para lê em voz sintética os textos na tela, pois esses dois homens são cegos e conheciam a dificuldade de um deficiente visual

usufruir de novas tecnologias. Como o leitor de tela NVDA é gratuito possibilitou a acessibilidade do computador para as pessoas portadoras de deficiência visual que não tinha condição financeira para comprar um leitor de tela, porque em alguns casos era mais caro que o próprio computador.

Figura 9: NVDA



Fonte: <https://nvda-screen-reader.apponic.com/download/>

O leitor de tela NVDA é traduzido por voluntários em mais de 55 idiomas, além disso também possui a capacidade de fazer a leitura dos conteúdos em qualquer idioma, seu código é aberto o qual permite as pessoas terem acesso e traduzi-lo em qualquer idioma. O NVDA não é o único leitor de tela existente, por exemplo o Jaws for Windows, Virtual Vision, Orca, Voice Over entre outros. O download pode ser feito no site <https://www.nvaccess.org/>.

### **Dosvox**

O Dosvox é um sistema operacional, que permite que pessoas cegas utilizem um microcomputador (PC), criado pelo Núcleo de Computação Eletrônica, atualmente o Instituto Tércio pacitti da universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) para atender as necessidades dos deficientes visuais, possibilitando a autonomia na realização de tarefas.

O Dosvox é um programa facilitador de leitura e escrita para os deficientes visuais. O sistema se comunica com o usuário através de síntese de voz em português (brasileiro), mas ela pode ser configurada para outro idioma. Estabelece um diálogo amigável e possui baixo índice de estresse para seus usuários.

Figura 10: Dosvox



Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>

O Dosvox facilita a interação dos deficientes visuais com o computador, simples na manipulação de arquivos e pastas, mas por não ser capaz de realizar atividades mais complexas ainda deixa a desejar, o que faz necessário ser utilizado junto a um leitor de tela como o NVDA.

### Overleaf e Mathpix

O overleaf é o programa de escrita em latex, o que possibilita alunos a digitar fórmulas matemáticas. É uma ferramenta online simples e descomplicada, sua utilização é importante para os alunos principalmente na área de exatas. Com overleaf os alunos podem escrever documentos científicos muitos mais rápidos, ele tem duas janelas: uma para escrever o código em latex e a outra para ver o resultado. Para usar o overleaf o aluno deve entrar no site <https://www.overleaf.com> e aperte em Register para criar uma conta, a qual permite salvar seus trabalhos. É um programa online e pode ser acessado de qualquer computador. A página pode ser traduzida para o português, caso o usuário deseje. Depois aperte em “create first project” para começar o primeiro projeto, e “Blank Project” projeto em branco. Abre duas janelas e para fazer o resultado aparecer, aperte recompile ou CTRL +ENTER.

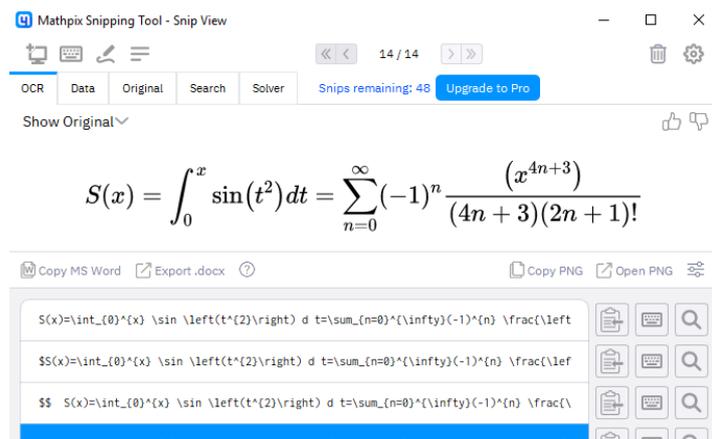
Figura 11: Overleaf



Fonte: <https://www.overleaf.com/>

O mathpix é um aplicativo que captura qualquer fórmula matemática e mostra a fórmula em latex, permitindo que a fórmula matemática possa ser lida pelo leitor de tela. Como os leitores de tela não conseguem ler os símbolos / (barra) e { } (chaves), uma possibilidade é trocar os símbolos pelas palavras. Isto proporciona que alunos deficientes visuais possam ter acesso a textos matemáticos com autonomia.

Figura 12: Mathpix



Fonte: <https://mathpix.com/>

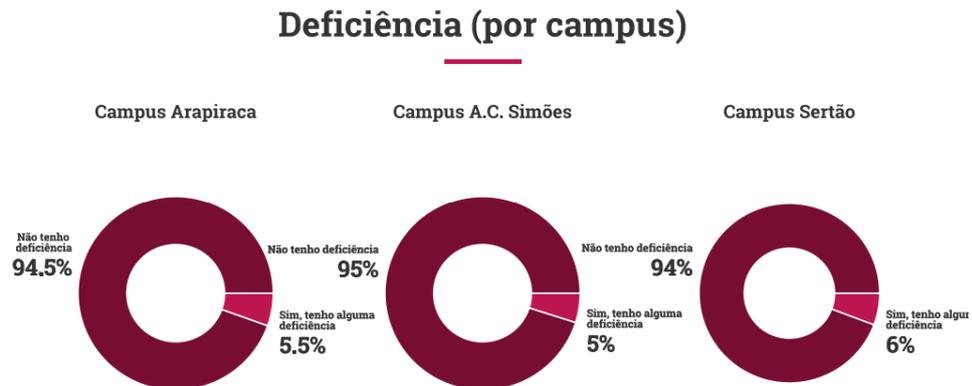
O overleaf e o mathpix podem ser um recurso didático para a aprendizagem dos alunos deficientes visuais durante a graduação. Os textos em que houver uma fórmula matemática poderão ser trocadas pela fórmula em latex. Mas para isso é necessário que o aluno conheça a fórmula em latex, o que torna necessário aos alunos deficientes visuais dos cursos de exatas ter o conhecimento em látex ao iniciarem suas aulas, ou seja, eles possam fazer um curso de látex no início de sua graduação.

Overleaf é um programa que qualquer pessoa pode utilizar, por não ter dificuldades no acesso e nem nas suas ferramentas, auxilia o aprendizado de alunos cegos e pode ser utilizado junto a um de leitor de tela, Mathpix e o Word.

## REALIDADE DA UFAL E DE ALAGOAS

A UFAL conta com o núcleo de acessibilidade da Ufal (NAC) e o laboratório de acessibilidade (LAC) para o desenvolvimento da inclusão dentro da universidade. De acordo com a pesquisa realizada em 2018 pela Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), 5% dos discentes matriculados na Ufal têm deficiência.

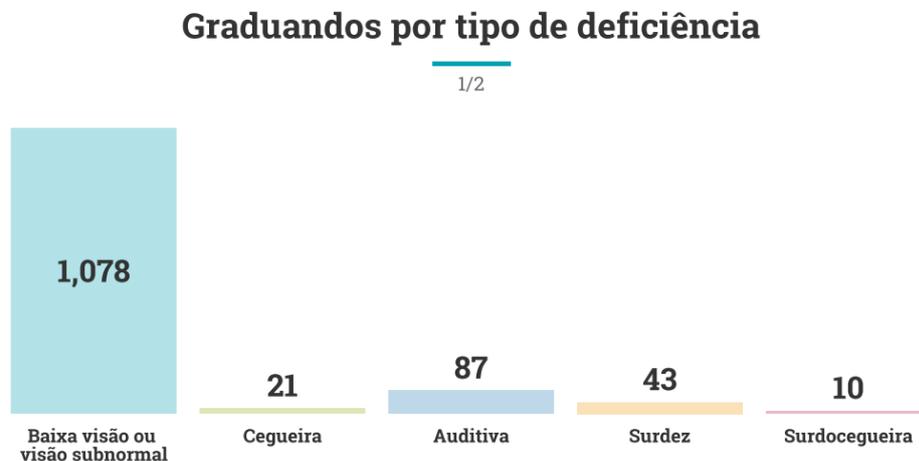
Figura 13: Deficiência por campus



Fonte: <https://ufal.br/estudante/assistencia-estudantil/nossas-publicacoes>

O NAC é o setor responsável para atender as necessidades especiais dos docentes com deficiência. Nasceu dentro do bloco de pedagogia e atualmente está presente no campus Arapiraca, campus A.C. Simões e Campus Sertão. O LAC foi criado pela Proest em parceria com a Prograd em 2020, e está localizado dentro da Biblioteca Central do campus A.C. Simões.

Figura 14: Graduandos por tipo de deficiência



Fonte: <https://ufal.br/estudante/assistencia-estudantil/nossas-publicacoes>

O NAC conta com a colaboração de bolsistas para o auxílio dos alunos com necessidades especiais, os bolsistas podem ser de qualquer área do conhecimento. Nem todos os alunos entram na Ufal por meio das cotas o que dificulta a assistência imediata por meio do NAC. O que torna necessário a ajuda de todos os envolvidos no sistema de ensino, principalmente os professores podem identificar e informar sobre o NAC e os direitos que os

deficientes têm na instituição, para poder ter todo o suporte necessário e acesso aos recursos didáticos.

O NAC desenvolveu duas cartilhas de orientação, uma direcionada para os discentes com deficiência e a outra para os docentes de estudantes com deficiência, com o propósito de promover a interação de todos os envolvidos no sistema educacional e a inclusão dos alunos com necessidades especiais. A UFAL oferece o pacote MS Office 365, um conjunto de softwares, da Microsoft para atividades educacionais, o aluno pode utilizá-lo pelo tempo que estiver vinculado a universidade. Os softwares são oferecidos inteiramente gratuitos, na modalidade online para os estudantes e servidores da universidade, a conta é criada no site [www.perfil.ufal.br](http://www.perfil.ufal.br).

Observando a imagem 14, podemos perceber que a quantidade de alunos com deficiência visual é maior do que a deficiência auditiva, o que se faz necessário dobrar a atenção para esse grupo de alunos. Embora na UFAL não tenha nenhum aluno cego matriculado no curso de matemática, mas tem alunos cegos matriculados no curso de exata, como no caso da computação e que cursam disciplinas de matemática, o que torna indispensável o conhecimento do professor sobre o assunto.

Por fim, o Curso de Matemática Licenciatura da UFAL tem a disciplina de libras como obrigatória, mas a disciplina de Educação Especial não é obrigatória, porém possui na sua grade curricular, é uma disciplina eletiva. Cabe aos professores despertar o interesse do aluno buscar conhecimento além da grade curricular obrigatória.

## **CONCLUSÃO**

Desde o Ensino Básico a matemática é considerada uma disciplina difícil por muitas pessoas, pensando nessa lógica os cursos de exatas também são considerados difíceis. Se para os alunos com visão normal sentem dificuldade com algumas disciplinas do curso de matemática, imagine para um aluno cego.

Um dos desafios encontrados durante o desenvolvimento deste trabalho foi a falta de materiais voltado ao ensino da matemática para deficientes visuais nas instituições de ensino superior. Os recursos didáticos foram criados a partir da necessidade encontrada, ou seja, só pensamos no assunto quando nos deparamos com ele.

É fundamental que o professor conheça seus alunos!

## REFERÊNCIAS

ABREU, Thaís Elisa Barcelos **“O ensino de matemática para alunos com deficiência visual”**. Campos dos Goytacazes/RJ, 2013. Disponível em <<https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/08/27082013Thais-Elisa-Barcelos-Abreu.pdf>>

BRASIL, LEI N°10.690, DE 16 DE JUNHO DE 2003. **Consideração da deficiência visual**. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2003/L10.690.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.690.htm) >

BRASIL, LEI N°13.409, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2016. **Lei das cotas**. Disponível em:<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2016/lei-13409-28-dezembro-2016-784149-publicacaooriginal-151756-pl.htm> >

BRASIL, LEI N°14.126, DE 22 DE MARÇO DE 2021. **Classificação da visão monocular, como deficiência sensorial, do tipo visual**. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2021/Lei/L14126.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14126.htm) >

CIVIAM tecnologia assistiva. Disponível em <<https://tecnologiaassistiva.civiam.com.br/produto/maquina-de-escrever-smart-perkins-braille/>>

Decreto n° 9, DE 21 DE NOVEMBRO DE 1989. **Coleção de Leis do Brasil - 1889**, Página 8 Vol. 1 (Publicação Original). Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-9-21-novembro-1889-511037-publicacaooriginal-1-pe.html>>.

Decreto n° 193, DE 30 DE JANEIRO DE 1890. **Coleção de Leis do Brasil - 1890**, Página 210 Vol. 1 fasc. 1° (Publicação Original). Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-193-30-janeiro-1890-506611-publicacaooriginal-1-pe.html>>.

Decreto n° 1320, DE 24 DE JANEIRO DE 1891. **Instituem honras e homenagens a memória do eminente cidadão o general de brigada Benjamin Constant Botelho de Magalhães**. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/norma/392142/publicacao/15837174>>

DINI, Aline. **Como o bebê enxerga?** Revista crescer. Globo, 2019. Disponível em <<https://revistacrescer.globo.com/Bebes/noticia/2019/05/como-o-bebe-enxerga.html>>

EMIR, Diego “**Projeto de lei pretende instituir a semana municipal de prevenção a cegueira**”. 2021. Disponível em <<https://diegoemir.com/2021/05/projeto-de-lei-pretende-instituir-a-semana-municipal-de-prevencao-a-cegueira/>>

EXTRA, Notícia “**Paranaense é a primeira deficiente visual do Brasil a defender tese de mestrado em engenharia elétrica**”. Disponível em <<https://extra.globo.com/noticias/brasil/paranaense-sera-primeira-deficiente-visual-do-brasil-defender-tese-de-mestrado-em-engenharia-eletrica-17010089.html>>

IBC. Instituto Benjamin Constant. Rio de Janeiro/RJ. Acessado em 28 de setembro de 2020, no endereço <[www.ibc.gov.br](http://www.ibc.gov.br)>

MEC. LEI N°9394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei%209394.pdf>>

MEC, Notícia < <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/62361-instituto-benjamin-constant-ofertara-ensino-medio-profissionalizante-e-pos-graduacao-para-professores>>

MEC PORTARIA N°1793, DE DEZEMBRO DE 1994. Recomenda-se a inclusão da disciplina “Aspectos ético-político educacionais da normalização e integração da pessoa portadora de necessidades especiais”. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria1793.pdf>>

MEC. PORTARIA N°1.679, DE 2 DE DEZEMBRO DE 1999. Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências. Disponível em:<[http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/c1\\_1679.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/c1_1679.pdf)>

MEC. PORTARIA N° 3.284, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2003. Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/port3284.pdf>>.

MENDES, Augusto César Cardoso et al. **Estudo de caso de uma aluna com deficiência visual adquirida durante o percurso de graduação: mediações e aprendizagem na perspectiva de Vygotsky**. Revista IBC, Rio de Janeiro/RJ, 2021.



VERISSIMO, Susana “**Degeneração macular: qual é o tratamento mais indicado?**”.

Disponível em:< <https://www.maisquecuidar.com/degeneracao-macular-o-que-e-e-qual-o-tratamento>>

VIGINHESKI, L. V. M. et al. “**O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas**”. (UTFPR), Ponta Grossa/PR,2014. Disponível em

<<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wDwPFckG73sFgxrtQsDvwSS/?lang=pt>>