

LIGIANE GOMES MARINHO SALVINO



DEFICIÊNCIA VISUAL EM FOCO

LIGIANE GOMES MARINHO SALVINO

Produto final resultante da pesquisa intitulada **TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA DE UM ALUNO DO ENSINO FUNDAMENTAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**, como exigência do Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus Campina Grande.

Orientação: Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre



DEFICIÊNCIA VISUAL EM FOCO

Campina Grande (PB)

2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da Dissertação.

S185m Salvo, Ligiane Gomes Marinho.
MATinclusiva - Tecnologia assistiva no ensino de
matemática [manuscrito] : Deficiência visual em foco / Ligiane
Gomes Marinho Salvo. - 2017
71 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de
Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba,
Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação : Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre,
Departamento de Educação - CH."

1. Ensino de Matemática. 2. Tecnologia assistiva. 3.
Deficiência visual. 4. Educação Matemática inclusiva.

21. ed. CDD 370.115

Aos amigos que só me conhecem pela voz e tanto me
inspiraram para este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me apresentar pessoas e situações inspiradoras, que me motivaram a desenvolver este trabalho;

À equipe do Centro de Atendimento Educacional Especializado Irmã Benigna, que, desde minha primeira visita, abriu suas portas para o projeto que marca o início do meu caminhar na educação especial. Foi lá que conheci o sujeito desta pesquisa e pude aprender na prática sobre a educação de cegos;

Aos professores e à gestão da escola onde estuda o sujeito da pesquisa, pela confiança, quando me autorizaram a fazer as observações e as intervenções necessárias;

Sobre aqueles amigos que nunca “me viram”?

Deles falo sempre com emoção. Foram a minha maior inspiração, meus maiores motivos para eu ir até o fim com a pesquisa. Antes de qualquer leitura, foi com eles que aprendi que a deficiência visual não incapacita ninguém.

Sendo produto do Mestrado, reitero meus agradecimentos ao meu orientador, o Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre, pela atenção e pelas contribuições durante todo esse percurso;

Finalmente, à minha família, ao meu esposo, aos filhos, irmãos e a todos os que me apoiaram e me incentivaram nessa caminhada. Aos meus amigos de dentro e de fora do Mestrado que me impulsionaram sempre.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 7 |
| 1 DEFICIÊNCIA VISUAL | 9 |
| 1.1 José perdeu a visão | 11 |
| 2 MATEMÁTICA | 13 |
| 2.1 José e a Matemática | 14 |
| 3 TECNOLOGIA ASSISTIVA (TA) | 17 |
| 3.1 Tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual | 18 |
| 3.1.1 Braille | 19 |
| 3.1.2 Máquina perkins | 20 |
| 3.1.3 Impressora braille | 21 |
| 3.1.4 Linha braille | 21 |
| 3.1.5 Braille falado | 22 |
| 3.1.6 Leitor de tela | 23 |
| 3.1.7 Sorobã | 24 |
| 3.2 Tecnologia assistiva para José | 26 |
| 3.2.1 Produtos de TA selecionados | 27 |
| 3.2.2 Produtos de TA criados | 32 |
| 4 EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA | 41 |
| 4.1 Educação inclusiva para pessoas com deficiência visual | 43 |
| 4.2 Atendimento Educacional Especializado (AEE) | 44 |
| 4.3 Formação de professores na perspectiva inclusiva | 45 |
| 4.3.1 Por onde começar? | 46 |
| 4.3.2 Cursos online/EaD gratuitos | 48 |
| 4.4 Educação Matemática Inclusiva | 49 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 53 |
| REFERÊNCIAS | 55 |
| A cena da capa | 58 |
| Sobre a autora-pesquisadora | 59 |
| ANEXO I | 61 |
| APÊNDICE A | 65 |

APRESENTAÇÃO

A MATinclusiva – Tecnologia Assistiva no ensino de matemática – é um produto que resultou de uma pesquisa intitulada **Tecnologia Assistiva no Ensino de Matemática para um aluno cego do ensino fundamental: desafios e possibilidades**, realizada no âmbito do Mestrado profissional do Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus Campina Grande.

Regulamentado pela portaria normativa nº 17, de 28 de dezembro de 2009, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Mestrado profissional, basicamente, diferencia-se do acadêmico pela obrigatoriedade de um produto final. Assim, optei pela produção desta cartilha, cujo foco está na **formação de professores para o ensino de matemática de alunos com deficiência visual**.

Você vai logo perceber que, de modo proposital, o texto não apresenta uma linguagem científica, que foi reservada para dissertação, em que você encontra todo o estudo desenvolvido. Ao contrário, faço questão de conversar com você como colegas de profissão, e mesmo que não seja professor nem profissional da Educação, você tem o meu agradecimento por se dispor a “ouvir” minha pequena experiência acerca do ensino de matemática para cegos.

Aqui você não vai encontrar soluções prontas, pois elas não existem. Este material também não vai lhe capacitar para usar os diversos produtos de tecnologia assistiva (TA), mas você poderá compreender que (1) é possível ensinar matemática a um aluno cego; (2) que um aluno cego pode aprender matemática; (3) e que existem soluções gratuitas e baratas para o ensino inclusivo de matemática para cegos.

Compartilho com você minha experiência, com o **objetivo** de disseminar a educação matemática para cegos, e estimular a prática inclusiva nos professores e em outros atores da educação. Para isso, apresento conceitos elementares sobre o tema e os recursos de TA selecionados/produzidos e aplicados com o sujeito da pesquisa.

INTRODUÇÃO

A dissertação intitulada **TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA UM ALUNO CEGO DO ENSINO FUNDAMENTAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES** e que deu origem a este material seguiu o delineamento de um estudo de caso único, com o protagonismo de **José**¹, que, desde que cegou, apresenta dificuldades para aprender.

O **objetivo geral da pesquisa** foi de investigar o uso de recursos de tecnologia assistiva² no ensino de matemática do aluno cego. Nessa busca, os objetivos específicos se concentraram em: (1) identificar as possíveis dificuldades que o aprendiz cego tem diante do processo de alfabetização em matemática; (2) detectar a existência de práticas desenvolvidas na escola pesquisada que favoreçam a inclusão do aluno cego; (3) discutir a importância da tecnologia assistiva no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos para o aluno cego; e (4) **criar produtos de tecnologia assistiva que possam ser mediadores no processo de ensino e aprendizagem da matemática para o aluno cego**. É nesse último ponto que se encontra o principal motivo desta produção: a MATinclusiva – Tecnologia Assistiva no Ensino de Matemática, uma cartilha cujo principal propósito é de **APRESENTAR OS PRODUTOS CRIADOS E APLICADOS DURANTE A PESQUISA DE CAMPO COM DETALHES DA PRODUÇÃO E DA APLICAÇÃO**.

Com esse intento, recorro a pesquisadores e a teóricos que muito contribuíram para desenhar a educação especial, a qual se encontra em uma perspectiva diferenciada, pregando um ensino de boa qualidade para todos; para se refletir sobre a educação matemática, visando ressignificá-la; para desmistificar a deficiência visual, quando se percebe que a impossibilidade de enxergar não

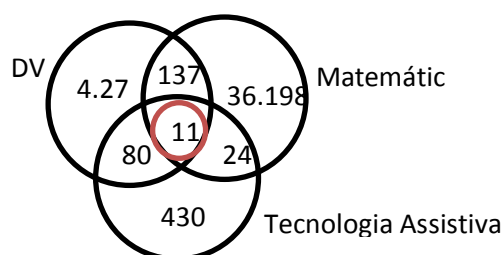
¹ José é uma homenagem aos quase seis milhões de Josés registrados no Brasil, até o censo de 2010, segundo dados do IBGE (Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/noticia/2016/04/jose-e-maria-sao-os-nomes-mais-populares-do-brasil-caua-e-destaque-nos-anos-2000-5787704.html>). E aos muitos Josés que vivem em condições decorrentes de sua deficiência.

² É uma área de conhecimento que se concentra na autonomia e na qualidade de vida de pessoas com deficiência ou com funcionalidades reduzidas por causa da idade. Esse tema será tratado especificamente no capítulo 3 desta cartilha.

torna um indivíduo incapaz; e para apresentar o conceito de tecnologia assistiva, que ainda é aplicado de modo equivocado.

As palavras-chave da investigação foram: **matemática, deficiência visual e tecnologia assistiva**. Assim, fiz uma consulta³ ao banco de teses e de dissertações da CAPES com esses termos, considerando toda a base, que tem trabalhos de 1987 até 2016. Como resultado, só encontrei 11 estudos que envolvem matemática, deficiência visual e tecnologia assistiva, que estão relacionados no anexo I.

Figura 1 - Diagrama com a representação numérica de trabalhos que envolvem as palavras-chave da pesquisa realizada pela autora



Analisei os 11 resumos e verifiquei que, na prática, apenas cinco pesquisas tratam de **educação matemática inclusiva**. Os outros seis, que foram descartados, estavam no resultado da consulta, por serem de programas de Ciência e Educação Matemática, mas tinham foco em Física ou Biologia.

Assim como eu, penso que você também deduziu que a educação matemática inclusiva para cegos ainda é pouco explorada e que necessita de pessoas engajadas e dispostas a fazer mudanças.

Ainda sobre as palavras-chave, julgo interessante falar sobre elas separadamente, e é dessa forma que introduzo nosso diálogo, mas destaco que minha maior atenção é para sua interseção, ou seja, para a educação matemática inclusiva de pessoas com deficiência visual.

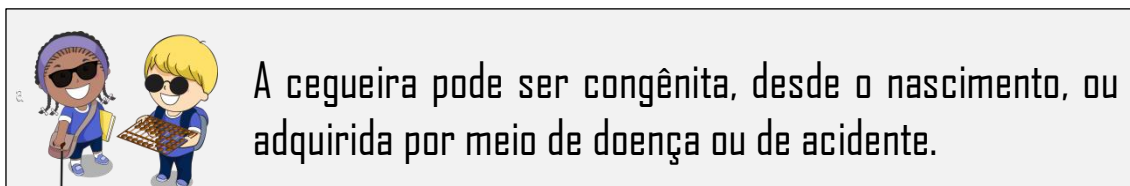


Então, se procura algo que envolva Matemática, Deficiência Visual e Tecnologia Assistiva, seja bem-vindo/a!

³Essa consulta foi realizada em 24 de maio de 2017, no site <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#/>. Como indexadores na pesquisa, foram usados os seguintes termos que indicam o mesmo significado: deficiência visual, cego e cegueira; tecnologia assistiva e ajuda técnica; e matemática.

1 DEFICIÊNCIA VISUAL

Não sei se você conhece alguém que tem deficiência visual, mas precisamos conversar sobre isso. Afinal, a cegueira pode ser adquirida em algum momento de nossas vidas e não há garantia de que isso jamais aconteça.



Como professores ou profissionais da educação, não é mais raro vermos um aluno cego na sala de aula, na escola regular. E ainda mais comum é o questionamento: “O que eu vou fazer com ele?”. Portanto, é necessário conhecermos um pouquinho sobre a deficiência visual, que envolve a cegueira e a baixa visão. Acredito que, juntos, podemos construir uma nova perspectiva sobre o tema e desconstruir conceitos equivocados que foram criados por nós, pela sociedade que se transforma ao longo da história.

A legislação brasileira, no artigo 5º do Decreto 5.296/04, classifica a deficiência visual em:

cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; e **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 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (BRASIL, 2004, p.1, grifo nosso).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em seu relatório sobre deficiência, publicado em 2011 (OMS, 2011, p.3), lembra-nos de que “a deficiência faz parte da condição humana. Quase todos os humanos terão uma deficiência temporária ou permanente em algum momento de suas vidas [...]”. O mesmo documento aponta que 15% da população mundial vivem com algum tipo de deficiência, e o Brasil tem quase 24% de habitantes na mesma situação. Quanto à deficiência visual, acima de 500 mil brasileiros não enxergam, e mais de seis milhões têm grandes dificuldades para enxergar (BRASIL, 2010).

Imagino que, quando falo sobre cego, você pode pensar que é um sujeito que não enxerga absolutamente nada. A medicina diz que existem cegos com resíduos visuais, com percepções luminosas. Assim, até nesse aspecto encontramos cegos diferentes. O maior problema não está na impossibilidade de enxergar, mas na imagem social negativa que é atribuída a eles.

No paradigma social, Diniz (2012) enuncia que a deficiência ainda é vista como uma tragédia pessoal e, mesmo reconhecendo o corpo com lesão, denuncia a sociedade opressora para com as pessoas com deficiência. Para Goffman (1982), as pessoas com deficiência são estigmatizadas de acordo com suas marcas, e no nosso estudo se refere ao fato de não enxergarem. E cada marca, segundo o mesmo autor, cria um estigma que é usado como um atributo depreciativo. Padilha e Sá (2013, p.143) asseveram que, “quanto mais visível for essa ‘marca’, mais impossibilidades se criam e menos será a chance de reverter isso para uma imagem social aceitável”.

Vygotsky (1997, p.50) destaca que “a biografia de um cego não é similar à de um vidente. É impossível admitir que a cegueira não provoque uma singularidade profunda em toda a linha de desenvolvimento”. Certamente, mesmo que você não tenha qualquer experiência com cegos, sabe que existem especificidades decorrentes da cegueira. Mas insisto em dizer que, mesmo em uma sala com 40 alunos cegos, todos são diferentes e carregam histórias e experiências diferentes que os tornam sujeitos únicos.

Então, se todos são diferentes, não existe um padrão que garanta sucesso. Isso não significa que o que deu certo para José também será eficaz para Maria, João, Pedro etc. Mas minha intenção não é de desanimar você, mas de esclarecer que não é isso que impede que façamos uma educação inclusiva. Afinal, todos os alunos videntes⁴ também são únicos.

Assim, ao invés de fantasiar um modelo único, devemos pensar em opções que possam ser experimentadas para um e para outro, cuja intencionalidade se desvie da cegueira e volte-se para reduzir ou remover as barreiras impostas por ela. Esse deve ser o cerne da educação inclusiva para pessoas com

⁴ Vidente é aquele que enxerga, sem deficiência visual, fazendo oposição ao sujeito cego ou com baixa visão.

deficiência, inclusive a deficiência visual, sobre a qual discutimos na seção 4.1 desta cartilha.

1.1 José perdeu a visão

A pesquisa de campo do estudo de caso já citado foi iniciada em agosto de 2016, concluída em março de 2017, e realizada em uma pequena cidade do sertão paraibano, nordeste do Brasil, com uma população inferior a 1.800 habitantes. José nasceu em 2004 e ficou cego em 2014, a poucos dias de completar dez anos de vida. Atualmente (2017), cursa o sétimo ano do ensino fundamental na única escola pública da zona urbana daquele município. Desde que cegou, devido a uma catarata congênita, começou a ter muitas dificuldades para aprender, relatou.

Hoje, um adolescente de 13 anos, José mostra-se tímido. Muito tímido e quase monossilábico. Não foi fácil obter dele respostas para meus questionamentos. Ainda não sabe *braille*⁵. Mas, diferentemente de 2016, quando rejeitava a leitura tátil explicitamente, hoje se sente disposto a aprender.

José é o primogênito de uma família carente com quatro filhos. Quando perdeu a visão, frequentava a escola regular na zona rural do mesmo município, gostava de pedalar e de jogar bola. Não acho justo dizer que imagino seu sofrimento ou sua angústia, quando, naquela tarde de abril de 2014, ao chegar da escola, deitou-se em uma rede, dormiu e já acordou sem nada enxergar⁶. Entendo esse trauma como algo pessoal e intransferível. Prefiro dizer que compreendo sua rejeição ou sua negação à cegueira, ao *braille*, ao uso de uma bengala. Faço esse relato para justificar a morosidade que normalmente existe na aquisição do letramento tátil por pessoas que perderam a visão e para mostrar que é possível ensinar matemática a um aluno cego que perdeu a visão e ainda não lê com a ponta dos dedos.

⁵ Convencionou-se usar **braille** para se referir ao método; e **Braille** para o seu criador, Louis Braille.

⁶ Relato da mãe de José.



Se você vai ensinar a um aluno cego, aproxime-se dele.
Conheça sua história e vai compreendê-lo bem mais.

2 MATEMÁTICA

Encanto-me com as ciências exatas, especialmente com a Matemática. Não faço ideia de sua intimidade com essa disciplina, mas tenho certeza de que está cercado/a de números, assim como eu.

No âmbito escolar, como professores, temos as notas, precisamos calcular a média e saber a pontuação necessária para que o aluno seja aprovado em nossa disciplina. E se você atua de outra forma na escola, ainda assim, penso que, em seu trabalho, os conceitos matemáticos, por alguns instantes, são necessários: na gestão escolar, para contabilizar recursos financeiros ou fazer orçamentos; ou na cozinha, para estimar as quantidades de cada alimento na execução das receitas ou a quantidade de refeições que são ofertadas.

Você deve ter percebido que tratei da matemática do cotidiano, dos conceitos contextualizados tão importantes, como revela Moysés (2015). Nesse sentido, a autora enaltece a matemática praticada fora da escola por sujeitos não ou pouco escolarizados, como o feirante, que calcula os valores de seu produto mesmo que o peso esteja fracionado; o mestre de obras, que indica a quantidade de material para revestir uma parede; ou a costureira, que define a quantidade de tecido observando a cliente e o modelo a ser produzido.

O fato é que a Matemática é uma ciência importante e necessária nas relações sociais; eu, você, José, **todos** precisamos de um conhecimento matemático mínimo, inclusive quem não enxerga.



Assim como muitos videntes que estudam matemática, mas não serão matemáticos, os cegos também precisam estudá-la.

Santos (2014) alerta-nos que a formação em matemática para os alunos do ensino fundamental (assim como José, sujeito de minha pesquisa) é necessária para a “aquisição e construção [...] de ferramentas conceituais e instrumentais imprescindíveis ao exercício da cidadania, ao pertencimento e à intervenção na sociedade e na cultura de que faz parte” (p.43).

Sei que a Matemática é vista como uma disciplina seletiva. Tenho, e imagino que você também, o conhecimento de índices nacionais e internacionais que revelam a pouca habilidade dos estudantes brasileiros nessa matéria. Portanto, entendo que a dificuldade de aprender matemática não está somente nos sujeitos cegos.

O diagnóstico atual do ensino de matemática exige que se avance além da apresentação de fórmulas e exercícios repetitivos. “Os Parâmetros [Curriculares Nacionais] consideram várias outras funções que a história poderia desempenhar em situações de ensino, tais como o desenvolvimento de atitudes e valores mais favoráveis diante do conhecimento matemático” (MIGUEL; MIORIM, 2011, p.52). Conforme propõem Tomaz e David (2012), a interdisciplinaridade é um dos princípios básicos para o ensino da Matemática, que deve romper com o isolamento e a fragmentação do conteúdo. Completando o pensamento de mudanças para a educação matemática, Sadovsky (2011) sugere que se institua e se construa um sentido do conhecimento na escola.

Portanto, a reflexão da prática docente na formação de um professor de Matemática é imperativa, e não, voltada somente para a perspectiva inclusiva.

2.1 José e a Matemática

Bem antes de ingressar no Mestrado, eu já sabia o que iria pesquisar: educação matemática inclusiva para cegos. Compreendo que há quem prefira a História à Matemática e até conheço muitos. Mas precisava encontrar um sujeito cego que gostasse de matemática. E assim é José.

Desde nosso primeiro encontro⁷, ele citou a Matemática como sua disciplina favorita. Porém, durante o Mestrado, as sequências didáticas que apliquei e as observações que fiz nas aulas de Matemática revelaram que José não sabia as quatro operações básicas. Se a parcela de uma soma tem mais de dois dígitos, ele precisa usar os dedos. Sua dificuldade é ainda maior com a subtração.

⁷ Conheci José em 2015, em um projeto de extensão que primava pela inclusão digital de pessoas com deficiência visual.

Quanto à multiplicação, não domina nem mesmo a tradicional tabuada. E divisão? Nada. Não sabe nada.

Mas, trilhando a proposta da pesquisa, eu tinha que seguir os conteúdos explorados nas aulas de Matemática observadas, que foram: potenciação (2016) e números inteiros (2017).

Na seção 3.2.2, apresento produtos de TA criados durante a pesquisa e que foram aplicados no contexto dos conteúdos citados.

3 TECNOLOGIA ASSISTIVA (TA)

Você já ouviu falar em tecnologia assistiva? Se sua resposta for negativa, não se preocupe. Mesmo sem conhecer o termo, garanto que conhece muitos produtos de TA.

Rodrigues e Alves (2013, p. 174) afirmam que “o uso de recursos de TA sempre esteve presente na história da humanidade, até mesmo nos primórdios de sua existência, quando, por exemplo, homens primitivos usavam pedaços de madeira como bengala improvisada”. O termo surgiu nos Estados Unidos, seguiu pela Europa e chegou ao Brasil em 2007, definido pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) como

uma área de conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba **produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços** que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2007, *grifo nosso*).

Como área de conhecimento, o próprio CAT adverte-nos sobre o uso inadequado do plural. Portanto, devemos falar em produtos de TA, recursos de TA, serviços de TA etc., e não, em tecnologias assistivas.

Geralmente usamos o termo tecnologia para referenciar equipamentos eletrônicos, como computadores, smartphones, tablets e outros. É preciso entender a tecnologia como um “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em determinado tipo de atividade” (KENSKI, 2007, s/p) para concluir que a TA engloba serviços, metodologias e produtos, eletrônicos ou não. É tudo que o indivíduo usa para eliminar ou reduzir impedimentos decorrentes de sua deficiência. É algo de que ele realmente precisa para fazer alguma tarefa e que, sem o produto ou o recurso ou o serviço de TA, não seria possível. É tudo que eu e você podemos (re)criar para a autonomia do surdo, do cego, dos que têm limitações motoras ou mentais ou qualquer outra deficiência.

Kenski (2007) classifica a linguagem como uma tecnologia da comunicação. Nesse mesmo delineamento, se a língua é um produto social e cultural, e a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) foi criada para ajudar o sujeito surdo a se comunicar, **eu** (e aí destaco **minha** opinião) entendo que se trata de um produto de TA. Da mesma forma, justifico a linguagem *braille* como um produto de TA. No entanto, a maioria dos autores apresenta produtos de TA baseados em LIBRAS ou em *braille*. Quis apenas expor meu ponto de vista, mas o que importa é que são vários os meios com que o surdo pode superar a impossibilidade de falar, o cego, de enxergar, e o cadeirante, de andar. Nesse contexto, Sonza *et al.* (2013, p.201) referem que “a indicação da tecnologia mais apropriada para cada uso depende das características individuais de cada sujeito e da fase de desenvolvimento em que cada um se encontra”. Espero que você já tenha compreendido que tanto pode adquirir quanto criar um produto, um recurso, uma metodologia de TA.



Você é capaz de criar um produto para ensinar matemática a um aluno que tem necessidades educacionais especiais decorrentes da cegueira.

Galvão Filho (2013) aponta um equívoco sobre a classificação de um produto de TA. Segundo ele, e por supostos motivos que não cabem nessa discussão, nenhum artefato pode ser classificado dentro da TA só porque uma pessoa com deficiência usa. Para ser categorizado como TA, tem que ter o foco nas impossibilidades surgidas pela deficiência. O mesmo autor reforça que, se um software educacional é utilizado para uma criança cega e uma vidente com o mesmo propósito que não seja de superar a falta da visão, o software não pode ser classificado como sendo da área de TA.

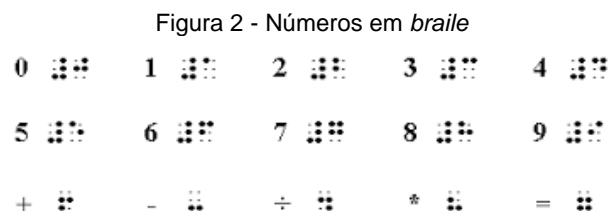
3.1 Tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual

Já conversamos sobre TA na seção anterior. Agora, vou me concentrar somente em produtos de TA voltados para os sujeitos cegos e, mais especificamente, discutir sobre sua utilização no ambiente educacional.

O método *braille*, classificado ou não como produto de TA, marca o maior avanço na educação dos cegos. Com esses pontos em relevo, eles podem ler e escrever e, assim como os videntes, adentrar novas culturas, construir e reconstruir conceitos.

3.1.1 *Braille*

A linguagem de seis pontos em relevo foi criada por Louis Braille e é utilizada no mundo inteiro para alfabetizar cegos. Registros contam que Louis Braille ficou cego aos três anos de idade, devido a um acidente com um objeto pontiagudo quando brincava na oficina de seu pai. Em 1829, ainda estudante do Instituto Nacional dos Jovens Cegos, em Paris, adaptou um código do exército francês, que possibilitava 63 combinações de sinais, contemplando notação para música, química, física e matemática. A figura abaixo mostra a representação dos numerais de zero a nove e alguns sinais.

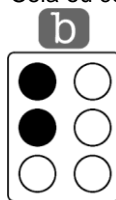


Fonte: Disponível em <http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>

A escrita original em *braille* utiliza dois instrumentos: reglete e punção (Figura 3). É feita da direita para a esquerda, e a leitura, da esquerda para a direita. Cada célula *braille* tem seis pontos, distribuídos em duas colunas, como é possível visualizar na figura 2. A reglete e o punção podem ser adquiridos em conjunto ou separadamente. São encontrados facilmente no Brasil com um custo que varia conforme o material do produto. O menor valor que encontrei para o kit foi de R\$ 41,00⁸.

⁸ São poucos os sites especializados em produtos de tecnologia assistiva para cegos. Na amostra pesquisada, ainda verifiquei produtos com preços não publicados. Em nenhum dos valores citados neste trabalho o frete foi considerado. A consulta de todos os produtos cujos preços foram publicados neste trabalho foi feita em dezembro de 2016.

Figura 3 - Cella ou célula *braille*



Fonte: <http://www.profcardy.com/cardicas/braille/>.

Figura 4 - Punção e reglete



Fonte: <http://adaptafacil.com.br/acessibilidade-individual/deficiencia-visual/regletes/>

Surgiram vários instrumentos baseados no método *braille*. São equipamentos que dão eficiência e agilidade à escrita e autonomia no contexto educacional do sujeito cego. Recortando minha dissertação, apresento-lhe os principais.

3.1.2 Máquina *perkins*

Existem algumas máquinas que permitem a datilografia em *braille*, e uma delas é a máquina *perkins*. Criada na metade do Século XX, nos Estados Unidos da América, e produzida no Brasil desde 1999, tem sete teclas: seis, para representar cada ponto da célula *braille*, e uma tecla central para o espaço (Figura 4).

Figura 5 - Máquina *perkins*



Fonte: <http://www.megaserafim.pt/maquinas-braille/35-maquina-braille-perkins-classica.html>

Trata-se de um produto de TA que facilita a escrita em *braille* e é importante para a agilidade de um aluno cego, especialmente quando se considera o quanto é custoso escrever em *braille*, seja pelo esforço físico seja pelo tempo.

Seu preço é elevado para o padrão de grande parte da população brasileira: a menor cotação foi de R\$ 4.600,00. Uma máquina usada e do mesmo modelo foi encontrada por R\$1.800,00.

3.1.3 Impressora *braille*

As impressoras *braille* representam um grande avanço e seguem a mesma linha das impressoras tradicionais, com modelos diversos: uns mais leves e outros mais pesados, física e financeiramente. Elas são conectadas a computadores e podem imprimir em um ou dois lados do papel. Existem as que imprimem desenhos, e outras, junto com o *braille*, imprimem caracteres comuns. Esse recurso é muito interessante, considerando a facilidade para quem não conhece o método e convive com o aluno com incapacidades visuais. A pesquisa de preços me assustou, pois o equipamento mais barato encontrado custa R\$13.500,00. Uma impressora usada foi encontrada por R\$5.500,00 em um site.

Figura 6 - Impressora *braille*



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

3.1.4 Linha *braille*

A linha *braille* (terminal *braille* ou display *braille*) é um equipamento eletrônico que deve ser conectado a um computador e permite a leitura *braille* do texto exibido na tela do computador: os pinos que formam a linha se movem para cima e para baixo, formando a representação de cada *caractere* em *braille*. Esse dispositivo também proporciona bastante agilidade, sobretudo nas versões portáteis. Encontrei modelos na internet que variam de 9 a 34 mil reais.

Figura 7 - Linha (ou terminal) *braille*



Fonte: http://www.tecassistiva.com.br/component/spidercatalog/showproduct/492?product_id=47

3.1.5 *Braille falado*

Equipamento portátil que armazena e processa informações. Pesa 450g, tem sete teclas (uma para cada ponto *braille* e uma para o espaço) e comporta a entrada e a saída de dados. Além do editor de textos, que pode ser impresso em *braille* ou no sistema comum, tem agenda, calendário, cronômetro e calculadora. Quando interligado ao computador, funciona como sintetizador de voz. Não se encontra facilmente no Brasil, e nos Estados Unidos, um modelo com dois idiomas custa em torno de 1.500 dólares.

Figura 8 - *Braille falado*



Fonte: <https://everybody.si.edu/media/614>



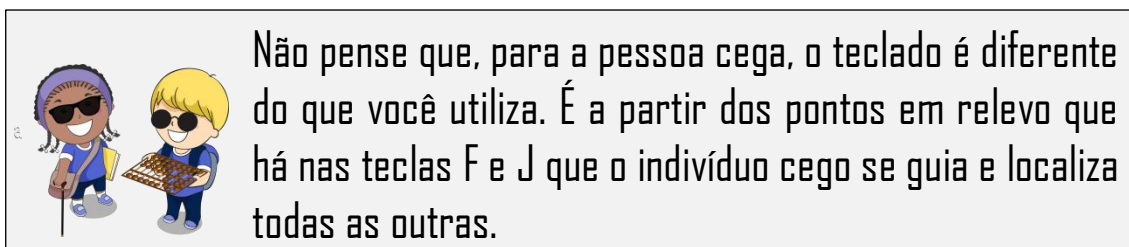
O preço tem impacto negativo e desestimula a aquisição de tais recursos. Normalmente nem as escolas têm tantos equipamentos.

Segundo dados do IBGE, na Paraíba, lócus da pesquisa, existem 8.477 pessoas cegas, das quais somente 1.296 trabalham, e 1.117 (86%) recebem até dois salários mínimos. Essas informações denunciam que a maioria dessas pessoas não pode adquirir recursos de TA para melhorar a qualidade de sua

vida. Portanto, os produtos descritos acima são inacessíveis, financeiramente, para a maioria dos cegos.

3.1.6 Leitor de tela

O leitor de tela (ou leitor de ecrã) é um software que lê tela do computador, do tablet ou do smartphone e de todas as teclas que são pressionadas.



Esse tipo de software é extremamente útil para os sujeitos que não enxergam, porquanto lhes possibilita ter acesso aos recursos ofertados por esses dispositivos, inclusive pela internet, estendendo-se às redes sociais.

Existem leitores de tela para vários sistemas operacionais, como o *Linux*, o *Windows*, o *Android* e os que rodam nos equipamentos da *Apple* (*macOS* e *iOS*), por exemplo. Alguns são pagos e outros gratuitos, produções nacionais e internacionais. Os três leitores de tela mais difundidos no Brasil são para *Windows* e, sem considerar detalhes técnicos, apresentamo-los em ordem alfabética:

- *Job Access With Speech* (Jaws) - leitor de tela americano, de propriedade da *Freedom Scientific*, cujo preço da versão mais básica é de \$900 (novecentos dólares).
- *NonVisual Desktop Access* (NVDA) - leitor de tela gratuito, que foi criado por um jovem australiano em 2006, Michael Curram, que é cego e iniciou seu projeto primando, sobretudo, por ajudar outros cidadãos do mundo com as mesmas dificuldades.
- *Virtual vision* – leitor de tela pago, criado por uma empresa brasileira em 1998, que fez parceria com um banco privado para distribuir

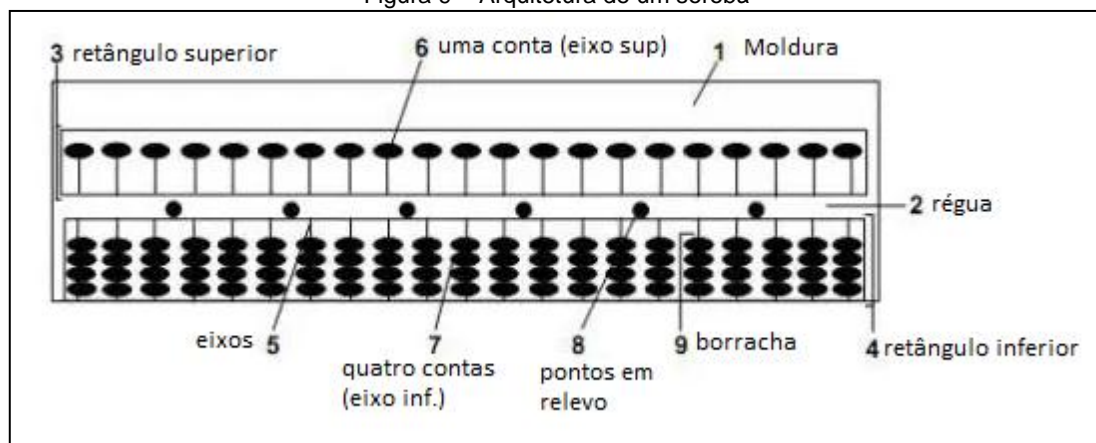
gratuitamente para seus clientes com deficiência visual. Na página do próprio fornecedor, o preço não é divulgado.

De modo suplementar, destaco o *dosvox*, geralmente confundido como leitor de tela, que é um sistema completo: dispõe de mais de 70 aplicativos voltados para o público acometido por cegueira, que se estendem desde um editor de texto até o acesso à internet. Trata-se de um produto nacional, gratuito e ainda em desenvolvimento. Com uma história de quase 25 anos, o Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) incrementa seu sistema para que os cegos possam acompanhar as novidades tecnológicas, como redes sociais, por exemplo.

3.1.7 Sorobã

O sorobã está entre os materiais básicos de TA destinados ao ensino de matemática para alunos cegos. É um instrumento de cálculo que oferece agilidade e praticidade. É dividido em dois retângulos: um largo, com quatro contas em cada eixo, e um estreito, com apenas uma conta por eixo. Os dois retângulos são separados por uma régua que apresenta, em cada três eixos, um ponto em alto relevo, para separar as classes numéricas (Ver Figura 8).

Figura 9 – Arquitetura de um sorobã



Fonte: <https://sobreacessibilidade.wordpress.com/2011/02/01/o-soroba/>

É movimentando as contas para a régua que os números são representados e realizam-se os cálculos. A base emborrachada (Figura 8, item 1) e a borracha que faz contato com a régua (Figura 8, item 9) são essenciais para evitar o

deslizamento rápido que atrapalharia o usuário cego. O retângulo mais largo fica voltado para o usuário. O sorobã é razoavelmente barato, comparando-se com os outros produtos já apresentados. O menor preço pesquisado foi de R\$ 45,00.



O sorobã está para os cálculos assim como o *braille* está para a leitura e a escrita. São recursos totalmente independentes.

Figura 10 - Sorobã



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

O sorobã é definido como um ábaco adaptado, que tem uma história milenar, especialmente na cultura oriental. É utilizado por videntes no mundo inteiro para desenvolver habilidades matemáticas em operações básicas: adição, subtração, multiplicação, divisão de números inteiros, potenciação, fatoração, mínimo múltiplo comum (M.M.C.), máximo divisor comum (M.D.C.), cálculos com números decimais e radiciação. Historicamente, chegou ao Brasil em 1908, mas foi adaptado para a educação de cegos em 1949, pelo esforço de Joaquim Lima de Moraes, professor que perdeu a visão aos 25 anos em decorrência de uma miopia e passou a se dedicar à educação de cegos (LIMA, 2012).



Um recurso de TA para um cego pode ser um recurso didático para um vidente.

3.2 Tecnologia assistiva para José

Conforme indica a literatura e já abordei com você, as peculiaridades de cada sujeito devem ser consideradas para a escolha de artefatos que contribuam para seu desenvolvimento. Suponho que você já percebeu que, quando se trata de pessoas cegas, o *braille* é unanimidade, especialmente no contexto educacional. Reconheço a relevância do método de leitura tátil para quem não enxerga, mas também entendo que não existe uma “chave” para que o indivíduo que perde a visão ligue-a e, imediatamente, adquira habilidades nesse jeito diferente de ler e de escrever.

Portanto, quando se fala em observar as peculiaridades de cada sujeito, é imprescindível que você perceba em que momento pós-traumático ele se encontra. Já aceitou a nova condição? Está disposto a recomeçar? Busca forças para superar a deficiência ou se agarra nela para justificar sua estagnação? Estou considerando pessoas acometidas por cegueira adquirida, assim como José.

Durante as seis vezes em que observei as aulas de matemática, José não interagiu com o professor e pouco falou com um ou dois colegas. Também o observei durante o intervalo e, normalmente, estava sentado, em silêncio, lanchando sozinho. Pede ajuda para algum colega no percurso sala-pátio-sala. Inibido, respondia aos meus questionamentos geralmente com o balanço da cabeça, indicando um sim ou um não. Claramente ainda não é independente na condição imposta pela cegueira nem se mostra disposto a recomeçar, com força para superar as barreiras derivadas da ausência de visão. Ainda não usa bengala nem o sorobã. Quanto ao *braille*, destaco dois pontos importantes: (1) em 2016, quando iniciei a pesquisa, José rejeitava-o explicitamente, não fazia qualquer esforço para aprender; (2) em 2017, embora ainda não saiba o *braille* o suficiente para ler, demonstra interesse em aprender. E esses dois pontos são importantes justamente para que você compreenda a morosidade da inserção do *braille* na vida de um sujeito que perde a visão e para justificar que precisei ensinar matemática a José sem exigir dele tal conhecimento, tal habilidade. Minhas intervenções eram focadas nos conhecimentos e na lembrança visual ainda presente em José.

Portanto, foi por entender que a ausência do *braille* não impede a aprendizagem do aluno nem legitima a negação do professor que selecionei e criei produtos que muito contribuíram para a aprendizagem de José.



A ausência do *braille* em um aluno cego não justifica sua inércia cognitiva. O professor, ao passo que o incentiva para esse novo letramento, deve usar outros recursos por meio dos quais possa aprender.

Vejo o *braille* como a principal ferramenta para o letramento de pessoas cegas, e o sorobã, como o principal instrumento de cálculo. Mas eles não são os únicos recursos.

3.2.1 Produtos de TA selecionados

Como professor, se você vai selecionar um produto de TA para ensinar determinado conteúdo a um aluno que não enxerga, é preciso investigar seus conhecimentos prévios e analisar suas dificuldades. Foi dessa maneira que selecionei alguns recursos de TA para ensinar matemática a José.

Talvez você se surpreenda, porque utilizei produtos que não foram criados com fins educacionais, como o smartphone. Provavelmente, vai notar que as tecnologias digitais que todos usamos muito podem agregar ao processo de ensino e aprendizagem. Para reforçar esse entendimento, Silva (2014) cita as novas tecnologias como sinônimo de tecnologias digitais:

Assim, o professor, ao identificar as reais necessidades de seus alunos no processo de aprendizagem, implicadas por sua condição de deficiência, poderá também utilizar as novas tecnologias como ferramenta facilitadora e propulsora do ensino e aprendizagem (SILVA, 2014, p.106).

Portanto, parto do mais comum para o mais específico. Começo pelo smartphone, depois, o computador com o *dosvox* e, finalmente, o geoplano.

3.2.1.1 Smartphone com talkback

Esse telefone inteligente dispõe muito mais do que a ideia original de Alexander Graham Bell⁹, cuja invenção primava apenas pela realização de chamadas telefônicas. O smartphone se tornou comum no cotidiano das pessoas. Minha experiência com cegos confirma a alta acessibilidade dos produtos da *Apple*. No entanto, garanto que os smartphones com o sistema operacional *android*, que são bem mais baratos, ofertam usabilidade que permitem uma autonomia imponente.

Imagino que nem todos os cegos têm condições financeiras para comprar um smartphone, no entanto, elevo sua importância no contexto educacional de um sujeito cego que muito utiliza a audição.

Assim, com o *talkback*¹⁰ configurado no aparelho de José, explorei o gravador de voz. Considerando que o aluno conhecia pouco a tabuada de multiplicação, gravei-a e solicitei que estudasse (ouvindo) em casa. Afinal, essa tabuada é necessária para o conteúdo de potenciação.

Não faz sentido falar de custo, porquanto me apropriei de um recurso que ele já possuía¹¹. Mas adianto que, quanto ao tempo, a gravação não me tomou mais do que 10 minutos. José precisava estudar tabuada em casa, e sempre primando por sua autonomia, como ele já usava o celular de forma independente, esse recurso foi bastante eficaz.

⁹ A principal criação de Graham Bell foi o aparelho telefônico. Obviamente reconheço o grande intento para sua época. Empreguei o termo “apenas” para me referir à quantidade de recursos que existem nos telefones de hoje.

¹⁰ Acessibilidade nos dispositivos *android* que permitem a leitura da tela dos smartphones.

¹¹ José não tem recursos para comprar um smartphone. Foi uma doação.

Figura 11 - José ouvindo a tabuada no celular



Fonte: Autoral

O smartphone também foi utilizado para gravar as regras das potências especiais e os textos do livro didático de Matemática utilizado pela escola e a que José jamais teve acesso. Mesmo que o livro estivesse em *braille*, ainda não seria útil para ele. Portanto, o smartphone pode ser utilizado como um recurso de TA para os alunos com deficiência visual; e como recurso didático para os videntes.



Não tenha dúvida: José não sabe *braille*, e ainda que soubesse, a escola não dispõe do livro didático em *braille*. Usa seu smartphone com autonomia por conta do talkback (recursos de TA).

3.2.1.2 Dosvox

O computador é usado em várias áreas do conhecimento. E na educação, é muito bem vindo. Para Silva (2014), é um excelente recurso didático. Kampff (2012) também justifica a importância da informática no contexto educacional:

A informática oferece a possibilidade de agregar diferentes mídias: textos em diversos formatos, sons e tipos variados (músicas, falas, efeitos sonoros), imagens estáticas e animadas, gráficos, símbolos, filmes etc. Todas essas mídias podem ser arranjadas para apresentar informações de modo rico e diversificado, permitindo ao sujeito buscar e visualizar as informações conforme seus interesses (KAMPFF, 2012, p.81).

O dosvox, já apresentado na seção 3.1, foi o recurso de TA utilizado para ajudar José a usar o computador. Além de não ter computador disponível para ele na escola - os motivos não cabem aqui – ele não possui em sua residência. Portanto, levei o meu notebook para fazer as intervenções.

Dentre os aplicativos disponibilizados naquele sistema, utilizei o editor de texto para escrever um resumo sobre o conteúdo de potenciação e o questionário eletrônico (*questvox*), com o qual pude avaliá-lo em relação ao assunto explorado.

Figura 12 - José ouvindo o texto no dosvox.



Fonte: Autoral

No editor de texto, José ouviu a teoria acerca da potenciação, além das regras para as potências especiais. Positivamente, destaco a independência no estudo. Ele pôde repetir a audição quantas vezes foram necessárias para assimilar o tema. Depois, no *questvox*, elaborei um questionário com sete perguntas, que ele respondeu, ao seu tempo.

Caso você queira experimentar o *dosvox*, acrescentei um tutorial (apêndice A) que produzi para uma oficina ministrada em agosto de 2016.



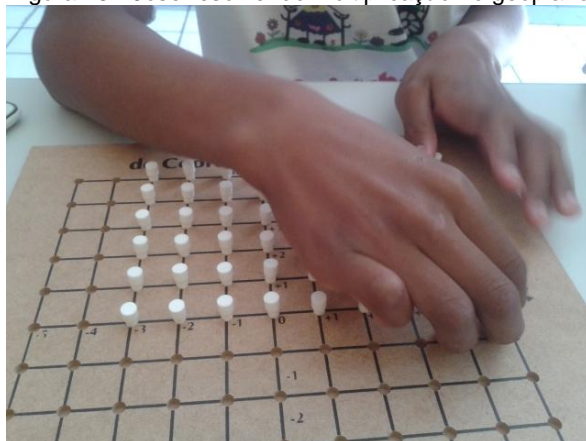
Insisto em dizer que também o *dosvox* pode ser utilizado como recurso didático para alunos videntes.

3.2.1.3 Geoplano

O terceiro e último recurso é voltado especificamente para a Matemática. Por se tratar de algo concreto, é muito indicado para os sujeitos cegos. E foi por esse motivo que selecionei o geoplano.

Originalmente, o geoplano é utilizado para explorar a geometria. No entanto, considerando que a multiplicação surgiu da ideia de área, apliquei-o para esse fim. José, que não sabia tabuada, aprendeu a fazer algumas multiplicações contextualizadas, quando trabalhei a área de uma sala de aula e a de uma plantação (algo que tem conhecimento fora da escola). Portanto, usei exemplos que deram significado à multiplicação. Repito que essa necessidade se deu como pré-requisito da potenciação.

Figura 13 - José resolvendo multiplicação no geoplano

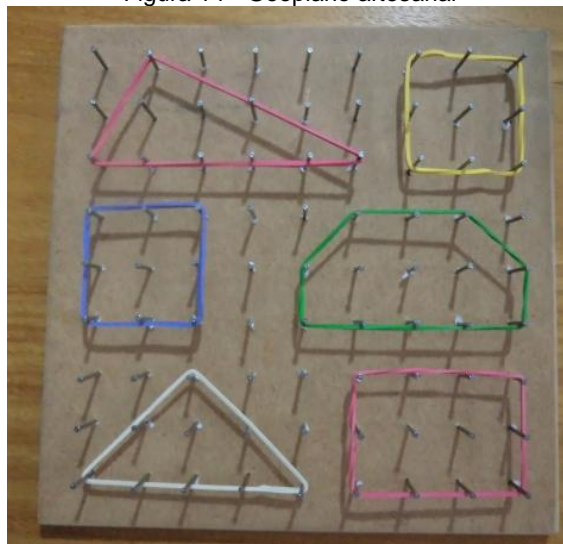


Fonte: Autoral

O geoplano custou R\$48,00 e foi eficaz. Não queria explorar a multiplicação somente com o smartphone, mas com algo concreto. Não é difícil produzir um geoplano: é um quadrado com nove pontos em cada lado, que totaliza 81 pontos.

Pensando no custo, apresento uma ideia de geoplano que encontrei na página da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), produzido com madeira, pregos e elástico.

Figura 14 - Geoplano artesanal



Fonte: <http://odin.mat.ufrgs.br/matematicando/geoplano.html>



Trabalhar com o concreto é uma ótima opção para qualquer processo de ensino e aprendizagem, e para todos os alunos, não somente os sujeitos cegos.

3.2.2 Produtos de TA criados

Tomo esta seção como a mais importante deste trabalho. Mas sua importância vem da simplicidade do que produzi e, sobretudo, dos resultados conquistados.

Como havia planejado, fiz intervenções didáticas com José, sujeito da pesquisa. Afinal, eu precisava ensinar matemática a ele, mesmo sem *braille* ou sorobã. Reitero que meu intento era de ensinar o conteúdo corrente em sala de aula. Depois de seis observações nas aulas de matemática, e três, durante o AEE, iniciei minhas intervenções didáticas.

Analisei os conhecimentos prévios de José e, a partir disso, planejei o que iria criar para auxiliá-lo. Como já referi, o nível de conhecimento matemático de José estava abaixo do esperado, especialmente para um estudante de 6º ano (2016). Sem saber absolutamente nada de *braille* nem de sorobã, não poderia

esperar que ele adquirisse essas habilidades para, depois, ensinar matemática. Afinal de contas, o conteúdo estava em execução, e a aprovação escolar exige boas notas.

Assim, servindo-me de sua memória visual, iniciei minhas sequências didáticas, que exigiram planejamento, objetivo bem definido e avaliação do conhecimento construído.

3.2.2.1 Cartões numéricos

A simplicidade do nome está no produto. Em minha primeira intervenção, precisava saber se ele se lembrava dos numerais, como havia aprendido ainda com visão. Então os produzi em alto revelado, e ele acertou todos. Absolutamente todos.

Figura 15 – Cartões numéricos



Fonte: Autoral



O custo dos dez cartões foi superestimado em R\$2,00 (dois reais). Os materiais utilizados foram: uma cartolina guache preta, dois metros de barbante, cola, tesoura, régua e lápis. A produção foi concluída em 30 minutos.

O contraste do barbante branco na cartolina preta é importante, caso você precise trabalhar com alunos que têm baixa visão. Cada cartão mede 12 cm²,

mas não estou padronizando essa medida. Depois de cortar os cartões, desenhei cada numeral com cola, e sobre ela, coloquei o barbante.

Apesar de simples, o relevo dado pelo barbante funcionou. José seguiu a trilha de cada numeral e fez a identificação correta. Apesar de não ter assim feito, durante a aplicação dos cartões, notei que deveria ter pensado em uma marcação para que ele não tivesse dúvida sobre a posição correta de cada dígito.

Esta é a minha sugestão: um corte no canto superior direito.

Figura 16 - cartão com marcação



Fonte: Autoral

Usei cartões para várias finalidades, como relembrar os sinais das quatro operações.

Figura 17 - Cartões com sinais



Fonte: Autoral

Porém, minha melhor experiência com os cartões foi quando os apliquei no contexto da potenciação. José, que apenas ouvia o professor falar em base e em expoente, só entendeu essa notação com o tato, com os cartões em mãos.

Figura 18 - Cartão com notação de uma potência



Fonte: Autoral

Figura 19 - Representação e resolução de uma potência



Fonte: Autoral

Em 2017, para explorar os números inteiros, também precisei usar os cartões, especialmente para que José entendesse os sinais de mais e de menos antes de cada número. Na Figura 20 (lado direito), você pode ver uma variação dos cartões, pois usei cola em alto relevo ao invés de barbante.

Figura 20 - Cartões de inteiros



Fonte: Autoral

Decidi me alongar na exibição do uso dos cartões para que você perceba que a mesma ideia pode ser aplicada para vários conteúdos. E foi isso que fiz e obtive bons resultados com todos eles.

3.2.2.2 Régua de inteiros

A régua de inteiros me exigiu mais tempo e um material mais elaborado.



Duas folhas de E.V.A. (emborrachado) em cores contrastantes; números para molde; régua, caneta, tesoura e cola. O tempo estimado para a produção é de 1h. O custo foi de menos de R\$10,00 (dez reais).

Como se tratava de um produto que seria muito manuseado, preferi usar um material mais resistente e flexível, visto que José precisava entender a reta numérica, especialmente os números negativos antes do zero. No verso da régua (Figura 21), exatamente por trás do zero, coloquei um pequeno pedaço do emborrachado como marcador, para facilitar a localização dos números. Note que usei uns números de plástico como molde, mas você pode usar barbante ou cola quente, porque essas duas opções também resultam em um relevo.

Figura 21 - Régua de inteiros



Fonte: Autoral

A régua ficou com 4 cm de largura e 2,5 metros de comprimento. Com esse produto, José aprendeu a notação dos números positivos e negativos e suas localizações em relação ao zero. Aprendeu também que os números negativos vêm antes dos positivos e o conceito de números simétricos ou opostos.

Considerando que essa régua tem seus números fixos, produzi outro modelo com o qual José pudesse reordenar os números. Para isso, usei 30 cm de feltro para cortar em tiras de 4 cm de largura, caneta, régua, tesoura, 30 cm de velcron, linha e agulha, os mesmos cartões da Figura 20 (lado direito) e uma

argola de chaveiro. Substituí a cola pela costura, pois os testes mostraram que é mais resistente.

Figura 22 - Régua de inteiros com números não fixos



Fonte: Autoral

A parte 1 da Figura 22 mostra os insumos; a parte 2 traz a régua com cartões fixados e com espaço a fixar. Finalmente, a terceira parte mostra José usando o produto. Com essa ideia, ele pôde receber alguns cartões e fixá-los em ordem decrescente, atendendo a uma atividade proposta pelo professor de Matemática.



Imagino que você já teve outra ideia. Quando cito os materiais que usei, estou apenas cumprindo minha promessa inicial. Mas, obviamente, você pode fazer algo mais ou menos elaborado.

3.2.2.3 Divisão com palitos

Considerando que a divisão era a operação em que José apresentava mais dificuldade, apesar de não ser pré-requisito para nenhum dos conteúdos em execução, resolvi introduzi-lo usando material concreto, com exemplos reais que tivessem sentido para ele.



50 palitos de picolé; uma caixinha com tinta guache em cores variadas e um pincel. O valor do material ficou de R\$ 7,00 (sete reais), e o tempo máximo estimado é de 1h.

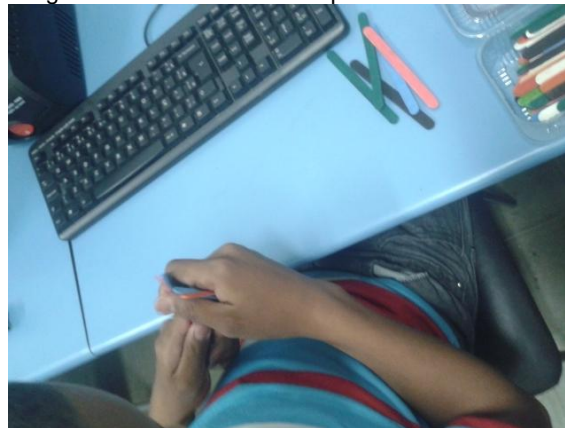
Figura 23 - Palitos de picolé



Fonte: Autoral


Com uma pergunta simples, como: “José, se você tem 12 chocolates e tem que dividir para três pessoas, com quantos chocolates cada uma fica?” Ele não sabia o resultado, e isso confirmou sua fragilidade na divisão. No entanto, quando pedi que separasse 12 palitos e os distribuísse com três pessoas, sozinho, ele descobriu que o resultado era 4.

Figura 24 - José resolvendo problemas de divisão



Fonte: Autoral

Não importa quanto custou o produto, se foi feito com sucata ou comprado em uma loja. O fato é que, para ensinar a alunos cegos, devem-se explorar a audição e o tato.



Não é o preço de um produto que o torna mais acessível ou mais apropriado para o ensino de determinado conteúdo a um aluno. Você, professor do aluno cego, mais do que ninguém sabe o que facilitará sua aprendizagem.

Reitero a importância e, mais que isso, a urgência de José dominar a leitura e a escrita *braille* e o sorobã, mas repito que não poderia esperar que isso ocorresse para, só depois, introduzir os conceitos matemáticos ministrados em sua sala de aula, por isso, busquei caminhos indiretos.

Em seus experimentos com “crianças anormais¹²”, Vygotsky (1997) observou que, quando o caminho direto está impedido, buscam-se caminhos indiretos. E os recursos de TA nos levam a caminhos alternativos.



Espero ter inspirado você. Tenho certeza de que agora você já sabe que é possível ensinar matemática a um aluno cego. Talvez você percorra outros caminhos, mas vai chegar ao destino.

¹² Decidi manter o termo utilizado por Vygotsky no início do Século XX.

4 EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Educação especial? Inclusão? Apresento aqui uma fala curta, pois imagino que são conceitos primários que você, que está procurando algo tão específico como a educação matemática inclusiva para cegos, já tem conhecimento.

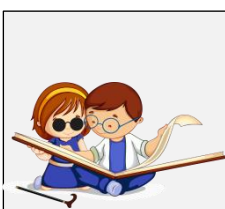
Assim, minha breve explanação é para aqueles que ainda se confundem com os termos ou são iniciantes, e essa é uma das primeiras leituras sobre o tema.

A educação especial é antiga no Brasil. Teve início no Século XIX, mas ainda não está consolidada na prática. No início, era uma educação distorcida, embasada no assistencialismo e na benevolência de poucos. Mas só na segunda metade do Século XX foi que o país demonstrou preocupação com o letramento da clientela que precisa de educação especial (MAZZOTA, 2011; JANNUZZI, 2012).

Entenda que a educação especial é uma modalidade de ensino e trata dos educandos com **deficiência**, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação e perpassa desde a educação básica até o ensino superior. Só não esqueça que minha ênfase, aqui, são os alunos com deficiência visual.

Portanto, se você é professor, a educação especial “é da sua conta sim”, “é da nossa conta sim”. Como professores, somos os principais atores desta história, pois é quem mais pode evitar que o sujeito com deficiência seja apenas um adorno na sala de aula e fique em uma inércia física e cognitiva.

E nem pense que não reconheço a responsabilidade do governo. Sei que muitas das suas impossibilidades, nesse sentido, são derivadas da negligência dele e nas três esferas: municipal, estadual e federal. Quis apenas enaltecer o seu, o nosso papel de professor: pensar em uma aula democrática, da qual **todos** possam participar.



Receber um aluno com deficiência na sala de aula regular, mas deixá-lo isolado e sem a oportunidade de aprender, é pseudo-inclusão.

Sobre a inclusão, temos que diferenciá-la da pseudo-inclusão, que é bem comum e fácil de ser promovida. O aluno com deficiência é inserido na sala de aula, onde adquire um elevado nível de transparência. Quase invisível, ele não participa da aula e pouco interage com um ou outro colega. Como medida de “proteção”, quase nunca participa das atividades extracurriculares da escola, pois “é possível que se machuque”. E quem não tem deficiência não se machuca? Sobre a inclusão propriamente dita, exige mudanças do governo, da sociedade, da escola, dos professores e de todos os outros que ali estão, da família do sujeito com deficiência, de minha família e da sua. São necessárias adequações na estrutura física e nos recursos humanos da escola.

Somos importantes nesse processo de ressignificação da educação. A inclusão vem se desenhando a passos lentos e é algo contínuo. Não se conclui a inclusão, ao contrário, nosso trabalho deve seguir as diretrizes para que seja garantida diariamente.

Essa reviravolta exige, em nível institucional, a extinção das categorizações e das oposições excludentes – iguais versus diferentes, normais versus com deficiência – e, em nível pessoal, que busquemos articulação, flexibilidade, interdependência e transversalidade entre as partes que se conflitavam em nossos pensamentos, ações e sentimentos (MANTOAN, 2015, s/p).

Então, a educação especial, na perspectiva da educação inclusiva, é definida como

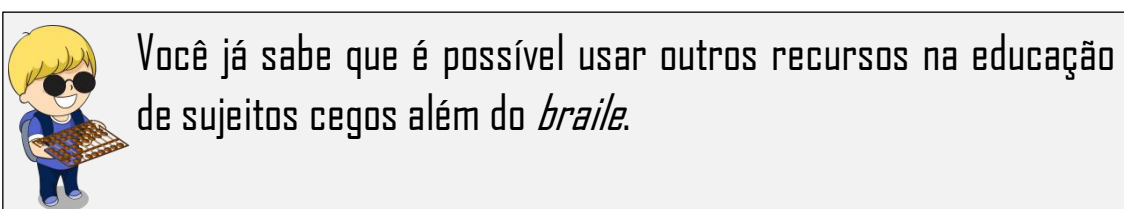
um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (MEC/SECADI, 2008).

Não se assuste. À primeira vista, parece ser utópico. O embasamento teórico e as leis não garantem a inclusão, mas dão um suporte para as mudanças imperativas da prática.

4.1 Educação inclusiva para pessoas com deficiência visual

Não pretendo me alongar nessa história, mas, especificamente sobre a inclusão escolar da pessoa cega, acho relevante lembrar que a primeira ação governamental foi a criação do Instituto dos Meninos Cegos, em 1854. Ainda em funcionamento na cidade do Rio de Janeiro, hoje tem o nome de Instituto Benjamim Constant (IBC). Depois dessa, outras se espalharam pelo país com o mesmo propósito.

Quando ouvimos falar em educação da pessoa cega, logo nos remetemos ao *braille*. O método que permite a escrita e a leitura em alto relevo, indiscutivelmente, mostrou outro mundo para essas pessoas, outras possibilidades. Assim como a leitura e a escrita para os videntes analfabetos também lhes apresentam um novo mundo. Um mundo onde é possível sonhar, estudar e conhecer outras culturas. No entanto, lembre-se de que nossa conversa é sobre educação inclusiva para pessoas com deficiência visual, e não, sobre educação inclusiva para pessoas com deficiência visual que conhecem o *braille*. A leitura e a escrita são importantes para os cegos, assim como para os videntes. Mas reitero que não se trata de imediatismo. Pense, por um instante, em um sujeito que perdeu a visão quando já alfabetizado como eu e você provavelmente fomos, com letra cursiva, usando lápis e papel. De repente, ele perde o sentido da visão. Como já disse, eu não consigo imaginar o seu trauma, mas compreendo perfeitamente a sua dificuldade com o *braille*, e até a sua rejeição inicial. Imagino que, como sua professora, posso e devo incentivá-lo a esse novo letramento. Mas não tenho o direito de obrigá-lo, de apressá-lo.



Você já sabe que é possível usar outros recursos na educação de sujeitos cegos além do *braille*.

Você já sabe que o instrumento de cálculo para os cegos é o sorobã e que, assim como o *braille*, a inabilidade do sujeito nesse instrumento não justifica a negação do professor ou da escola. Portanto, especificamente no contexto

matemático, o estudante cego deve ser iniciado no sorobã o quanto antes, mas se não foi assim, outros recursos podem ser trabalhados paralelamente com a audição e o tato, conforme mostrei na seção 3 desta cartilha.



Você não tem formação para ensinar a um aluno cego?
Precisa de um suporte na escola?

É exatamente sobre esses questionamentos que vamos conversar agora.

4.2 Atendimento Educacional Especializado (AEE)

O atendimento educacional especializado (AEE) é um serviço de atendimento pedagógico que recebe os alunos da educação especial no contraturno, na sala de recursos multifuncionais, que deve ter recursos pedagógicos e tecnologia assistiva que atendam às necessidades educacionais especiais decorrentes da deficiência, do transtorno global de desenvolvimento e das altas habilidades/superdotação do aluno atendido.

O AEE é um suporte necessário para alunos e professores da sala de aula regular. Os profissionais do AEE podem e devem manter um relacionamento com os professores das aulas regulares, como eu e você; sendo capazes de colaborar conosco por meio de um suporte técnico e pedagógico, indicando um material, sugerindo e produzindo outros, transcrevendo um texto para o *braille* etc.



À união cabe a “implantação das salas de recursos multifuncionais” (Decreto 7.611/2011, Art. 5º; §2º, II).

“As salas de recursos multifuncionais são ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para a oferta do atendimento educacional especializado.” (Decreto 7.611/2011, Art. 5º, §3º)

O AEE é citado na Constituição Federal do Brasil (1988), no Estatuto da Criança e do Adolescente (1990), no Plano Nacional de Educação (2014), na Lei Brasileira de Inclusão (2015) e, obviamente, na Política Nacional de

Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Porém é o Decreto 7.611/2011 que dispõe especificamente sobre esse serviço que atua de modo complementar aos alunos com deficiência.



O AEE não é aula de reforço. E no caso do aluno com deficiência, trata-se de um atendimento **complementar** para que ele adquira outras habilidades que superem as consequências de sua deficiência.

Assim, no caso do aluno com deficiência visual, devem ser trabalhados o *braille*, o sorobã, leitores de tela, *audiobooks* e o que explore seus sentidos remanescentes, especialmente a audição e o tato.

O suporte de que eu e você, como professores, precisamos também deve ser encontrado na sala de recursos multifuncionais, no atendimento educacional especializado (AEE).

4.3 Formação de professores na perspectiva inclusiva

A falta de formação de professores é unanimidade quando se trata de educação especial na perspectiva inclusiva. O discurso da maioria dos docentes converge para os próprios despreparos.

Saiba que a educação inclusiva envolve dois tipos de professores: os generalistas e os especialistas. Os primeiros são aqueles da aula regular; os segundos, do AEE, que são muito cobrados, porém, apoio-me em Bueno (1999, p.7), para esclarecer que


a dicotomia entre especialista e generalista se constitui em falsa questão, na medida em que a educação inclusiva exige que o professor do ensino regular adquira algum tipo de especialização para fazer frente a uma população que possui características peculiares [...].

É certo que os professores especialistas precisam de uma formação mais completa, com conhecimentos específicos, como o *braille*, o sorobã ou leitores de tela, no caso de alunos cegos. Todavia, eu e você, professores generalistas, precisamos de uma formação básica que nos apresente os principais aspectos

inerentes às deficiências mais comuns, para reduzir o medo, a negação e o pensamento de impossibilidades e a ampliar nossa práxis, nossa criatividade, nossa vontade de fazer a inclusão.

Nos cursos de licenciatura, são obrigatórias disciplinas como LIBRAS e outras que tratem de educação especial (BRASIL, 2015). No entanto, além de não se obedecer a essa, são muitos os professores que se formaram antes dessa determinação legal.

Assim, a educação especial, na perspectiva inclusiva, precisa de formação inicial e, sobretudo, continuada dos professores. Encontramos no país poucos cursos em nível de Mestrado e de Doutorado em Educação Especial. No entanto, em muitas universidades públicas, os Mestrados e os Doutorados em Educação têm linhas de pesquisa que cobrem a educação especial/inclusiva.



Não esqueça: o primeiro requisito da formação continuada é você querer. As leis e os governos são necessários e importantes, mas o desejo de tornar as aulas inclusivas é, primeiramente, do professor. Isso não é uma acusação, mas um convite para refletirmos sobre nossa práxis pedagógica.

Quero deixar bem claro que reconheço que faltam material, recursos, oferta de formação, entre outros. Mas também reitero que a simplicidade desta cartilha está focada, primeiramente, em você, no que você quer e pode fazer de forma autônoma. Por isso, sugiro leituras que considero primárias para se entender a educação inclusiva, de modo geral, e, mais especificamente, para a educação matemática inclusiva de sujeitos cegos.

4.3.1 Por onde começar?

Não pretendo passar-lhe um direcionamento engessado. Lembre-se de que ainda estou engatinhando nessa área e de que tenho muito a aprender. Portanto, vou apenas indicar o caminho que segui durante a pesquisa e que funcionou para mim, quando me permitiu entender esse processo do geral para

o específico. Aqui também vou citar nomes de pesquisadores que muito agregaram ao meu trabalho.

Sugestões de leitura

- Início pela legislação e pelos dispositivos nacionais e internacionais. Indico a Declaração de Salamanca e a Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, no contexto mundial. Nacionalmente, acho prudente começar pela Constituição Federal do Brasil, e a partir dela, analisar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394/96 (LDB), e seguir com a Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva; o Decreto nº 7.611/2011, que dispõe sobre o Atendimento Educacional Especializado (AEE); e a Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015).
- Sobre deficiência, a Organização Mundial de Saúde (OMS) tem um relatório completo, que trata do aspecto médico e do social da deficiência. No contexto brasileiro, o site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos apresenta a realidade pelos números. Você pode também visitar o site do Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO), onde vai encontrar relatórios sobre a cegueira, além de detalhes sobre suas principais causas. Quanto às questões sociais, sugiro o livro “Estigma”, de Erving Goffman, e “O que é deficiência?”, de Débora Diniz. Gostei também do livro “Defectologia”, de Vygotsky, que observa a deficiência positivamente, quando o sujeito encontra forças para superá-la.
- Sobre a história da educação especial, apostei em duas leituras: Marcos Mazzotta e Gilberta Jannuzzi. Em suas narrativas, ambos se preocupam em citar aspectos políticos e legais que seguiram esse percurso.
- Kátia Regina Caiado descreve muito bem a trajetória das pessoas com deficiência na escola, especificamente deficiência visual.

- Não vejo a possibilidade de pensar em tecnologia assistiva no Brasil sem ler Teófilo Galvão Filho, que participou da reunião do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), em que definiu o conceito de TA. Cito também Andréa Polleto Sonza e Rita Bersch. Esta última segue os passos de seu orientador, Galvão Filho.
- A matemática inclusiva apresenta pesquisadoras como Lulu Healy e Solange Hassan; no Nordeste, o trabalho de Cláudia Rosana Kranz vem se destacando, a partir de suas pesquisas na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Leia também dissertações e teses. Tenho certeza de que essas pesquisas podem contribuir sobremaneira para sua capacitação. No anexo I, apresento os resumos das pesquisas que encontrei e que unem matemática, deficiência visual e tecnologia assistiva.
- Finalize com uma leitura de si mesmo/a; reflita sobre sua prática pedagógica. Se não tem um aluno cego, passe a planejar suas aulas como se lá houvesse aluno que não enxerga. Antecipe-se. Tenho certeza de que tem a contribuir, que tem ideias nessa perspectiva de inclusão.

4.3.2 Cursos online/EaD gratuitos

De modo complementar, pesquisei em sites que ofertam cursos **online gratuitos**. São cursos simples, geralmente embasados somente na leitura. Gosto da ideia, porque podemos estudar conforme nosso ritmo, não há cobranças, e os prazos para conclusão são extensos. Adicionalmente, alguns ainda emitem certificado, o que é valioso para seu currículo.

Quadro 1 - Quadro com sugestões de cursos

| Onde | Site | Cursos |
|----------------------------|---|--|
| Cursos online SP do Brasil | http://www.cursosonline.sp.com.br/ | <ul style="list-style-type: none"> • Educação Especial (50h) • Introdução à Educação Especial Inclusiva (20h) • Noções de Condutas Típicas na Educação Especial (20h) |
| Prime cursos | https://www.primecur.com.br/ | <ul style="list-style-type: none"> • Educação Especial (40h) |

| | | |
|--|---|--|
| | sos.com.br/educacao-especial/ | |
| Cursos online EDUCA | http://www.cursosonlineeduca.com.br | <ul style="list-style-type: none"> • Educação Especial (50h) • Introdução à Educação Especial Inclusiva (20h) • Noções de Condutas Típicas na Educação Especial (20h) |
| INEAD – Instituto Nacional de Ensino a Distância | http://www.inead.com.br/area/5/educacao | <ul style="list-style-type: none"> • Educação Especial (50h) |
| Unieducar | https://unieducar.org.br/catalogo/curso-gratis/educacao-inclusiva-e-educacao-especial-no-contexto-brasileiro-gratuito | <ul style="list-style-type: none"> • Educação Inclusiva e Educação Especial no Contexto Brasileiro (4h) <p>A versão de 140h fica por R\$276,00.</p> |
| Universidade Federal de Santa Maria | http://site.ufsm.br/noticias/exibir/curso-de-aperfeicoamento-em-atendimento-educacional | Curso de Aperfeiçoamento em Atendimento Educacional Especializado |
| Universidade Federal de Santa Maria | http://w3.ufsm.br/ce/index.php/graduacao/educacao-especial-ead | Curso de Graduação em Educação Especial na Modalidade EaD (Nível superior) |

Fonte: Autoral.

A lista de opções é pequena. Certamente você encontrará mais alternativas na internet.

4.4 Educação Matemática Inclusiva

Depois de toda essa explanação sobre deficiência visual, tecnologia assistiva e matemática, você já sabe o que é **educação matemática inclusiva**.

Resumidamente, a educação matemática inclusiva defende um ensino de matemática que atinja a diversidade humana, alunos com e sem deficiência e pessoas que amam ou que odeiam os cálculos. A Matemática é base para outras ciências e necessária nas relações sociais. Portanto, o ensino dessa disciplina deve ser diversificado para atender a toda essa demanda.



Cegos ou não, os alunos brasileiros não têm muita intimidade com a Matemática. Mas o aluno cego normalmente não tem as mesmas chances de aprender e acaba por ficar com deficiência em matemática.

Nesses poucos anos na prática docente, como pesquisadora e extensionista, e participando de congressos e de outros eventos educacionais, percebi uma fala convergente no sentido de que a pessoa com deficiência visual apresenta também deficiência em matemática. Na pesquisa de Caiado (2014), quando traça a trajetória escolar de seis sujeitos cegos, a dificuldade de aprender matemática também está presente. Porém, como professores inclusivos, devemos refletir sobre os motivos que impedem essa aprendizagem.

A tecnologia assistiva se aproxima da educação para ampliar o público escolar, quando oferece recursos diversos para atender às necessidades educacionais especiais decorrentes da deficiência, do transtorno global de desenvolvimento, das altas habilidades/ superdotação dos alunos.

O ensino de matemática é contado em uma história de medos, de fracassos, de reprovações. Portanto, é imperativa uma formação que explore toda a diversidade e que estimule novas formas de ensinar a quem enxerga e a quem não enxerga. Mas, como ensinar matemática a um aluno cego? Minha resposta é: com planejamento. Assim como você precisa planejar o uso de recursos para ensinar a alunos que não gostam de matemática e/ou que apresentam grandes dificuldades, da mesma forma vai pensar naqueles que não têm o sentido da visão.

Sugiro seguir pelo caminho da audição e, especialmente, do tato, do material concreto. Para o cego, é muito importante tocar. Você notou que ensinei matemática ao sujeito da minha pesquisa com a aplicação de produtos de TA que selecionei ou produzi. E por meio da audição e do tato, ele aprendeu os conteúdos que trabalhamos juntos. Ainda na pesquisa de Caiado (2014), as narrativas dos alunos também revelaram a facilidade de compreender o conteúdo quando tinham acesso ao material concreto. Certamente, só a audição não é eficaz para tal aprendizagem. Se o concreto é fundamental no ensino de matemática para cegos, é também valioso para os videntes.

No início do Século XXI, Gatti e Nunes (2009) investigaram os currículos de alguns cursos, entre eles, o de Licenciatura em Matemática. Apesar de terem localizado 631 cursos que formavam professores dessa disciplina, selecionaram uma amostra de 31 cursos, para garantir a representatividade nacional. Analisando seus dados, observei que, naquela época (até 2006), das 1.128 disciplinas que registraram, apenas sete estavam voltadas para a educação especial, e nenhuma na Região Nordeste, lócus de minha pesquisa de Mestrado e que apresento aqui de modo raso.

Mais recentemente, Kranz e Gomes (2015) investigaram os projetos pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática de universidades públicas da Região Nordeste. Dos 52 a que tiveram acesso, somente dois cursos apresentaram disciplinas obrigatórias voltadas para a educação matemática inclusiva. E de modo opcional, sete cursos oferecem disciplinas que tratam genericamente de educação especial e de inclusão.

Estou convencida de que ainda falta um longo percurso para que a educação matemática se torne inclusiva, mas certa de que eu e você podemos colaborar muito para que isso aconteça. Eu quero. E você?



Acredito que a inclusão escolar só vai se consolidar se ocorrer na abordagem bottom-up (de baixo para cima), pois a decisão de tornar a aula inclusiva é sempre do professor. A obrigatoriedade da abordagem top-down (de cima para baixo) não tem funcionado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação especial, na perspectiva inclusiva, preconiza uma educação de boa qualidade para todos e aprecia a diversidade humana.

A educação matemática inclusiva desenvolve-se a partir de pesquisas que estimulam novos estudos e reforçam a possibilidade de se ensinar à clientela da educação especial. E no enfoque da inclusão escolar de alunos com deficiência, a tecnologia assistiva é imprescindível, porquanto viabiliza a eliminação ou a redução de barreiras consequentes de sua incapacidade de andar, de falar, de enxergar etc.

A deficiência visual não torna todos os cegos iguais. Certamente existem aspectos comuns, mas a história, o tipo e o tempo de cegueira e o desejo de aprender do aluno, além da formação, do apoio técnico da escola e do desejo de ensinar do professor tornam todos diferentes.

O governo e suas políticas sociais têm fomentado, com erros e acertos, o processo de inclusão escolar. Embora entenda que a formação do professor e o apoio técnico da escola sejam indispensáveis, nada é mais imprescindível do que sua vontade. E sempre que o interesse docente vencer sua falta de capacitação, sua falta de tempo, a negligência do governo ou da gestão escolar, o aluno cego terá muitas chances de aprender.

Sinta-se provocado/a a refletir sobre suas práticas pedagógicas e a repensá-las em uma perspectiva inclusiva.

Até breve!

REFERÊNCIAS

BUENO, J. G. S. **Crianças com necessidades educativas especiais, política educacional e a formação de professores: generalistas ou especialistas?** Revista Brasileira de Educação Especial. v.3, n.5 Piracicaba, SP: Unimep, p.7-25, 1999.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: 05 de agosto de 2016.

_____. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. **Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm> Acesso em: 22 de agosto de 2016.

_____. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. **Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm> Acesso em: 5 de agosto de 2016.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e as bases da educação nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: 5 de agosto de 2016.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008.

_____. Ata VII – Comitê de Ajudas Técnicas – CAT. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). 2007. Disponível em: <<http://www.comunicacaoalternativa.com.br/artigos-cientificos>>. Acesso em: 22 ago. 2015.

_____. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Brasília: CNE, 2015.

_____. IBGE. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. IBGE, 2010. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 10 ago. 2015.

_____. SENADO FEDERAL. **Acessibilidade: passaporte para a cidadania das pessoas com deficiência e legislação correlata**. Brasília: 2006.

CAIADO, K. R. M. **Aluno com deficiência visual na escola: lembranças e depoimentos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2014.

DINIZ, D. **O que é deficiência?** 1ª. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

GALVÃO FILHO, T. A. **A construção do conceito de tecnologia assistiva: alguns novos interrogantes e desafios**. In: Revista da FAGED - Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade, Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia – FAGED/UFBA, v. 2, n. 1, p. 25-42, jan./jun. 2013.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. **Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das Licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas**. Fundação Carlos Chagas: Coleção textos FCC. v.29. mar/2009. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GOFFMAN, E. **Estigma - Notas sobre a manipulação da identidade deteriorada**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

JANNUZZI, G. D. M. **A educação especial do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do Século XXI**. Campinas: Autores Associados, 2012.

KAMPFF, Adriana Justin Cerveira. **Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007 (Publicação digital).

KRANZ, C. R.; GOMES, L. C. **Educação especial/inclusiva no Cursos de Licenciatura em Matemática no nordeste brasileiro**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. ISSN 2178-034X

LIMA, A. F. **O soroban como instrumento de cálculo para os deficientes visuais: recorte histórico no Brasil e em outros países**. Anais do VII Encontro Paraibano de Educação Matemática. V.1, 2012, ISSN 2317-0042. Campina Grande (PB): Editora Realize, 2012.

MANTOAN, Maria Teresa Égler. **Inclusão escolar – o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil - História e políticas públicas**. 6ª. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. **A. História na Educação Matemática – propostas e desafios**. Autêntica Editora: Belo Horizonte, 2011.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. Campinas: Papirus, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Relatório Mundial sobre Deficiências. Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência**. São Paulo, p. 360. 2011.

PADILHA, A. C.; SÁ, M. A. D. **Estigma e deficiência**. In: CAIADO, K. R. M. Trajetórias escolares de alunos com deficiência. São Carlos: 2013.

SADOVSKY, Patrícia. **O ensino da Matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. São Paulo: Ática, 2011.

RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G. **Tecnologia assistiva - uma revisão do tema**. HOLOS, Natal, v. 6, p. 170-180, 2013.

SANTOS, V. de M. **Ensinar e aprender matemática no ensino fundamental**. In: **SANTOS, V. de M. Ensino de Matemática na Escola de Nove Anos: dúvidas, dívidas e desafios**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

SILVA, Luzia Guaracy dos Santos. **Educação Inclusiva: práticas pedagógicas para uma escola sem exclusões**. São Paulo: Paulinas, 2014.

SONZA, Andréa Polleto et al. **Acessibilidade e tecnologia assistiva: Pensando a inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais**. Bento Gonçalves: [s.n.], 2013.

TOMAZ, Vanessa Sena. DAVID, Maria Manuela M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem de matemática em sala de aula**. Autêntica: [s.l.], 2012 (publicação digital).

VYGOTSKY, Lev S. **Obras escogidas. Fundamentos de defectología**. Tomo V. Madrid: Visor, 1997.

A cena da capa



Preferi uma cena a uma logomarca. A cena foi pensada de modo a representar a diversidade humana, pois apresenta crianças cegas e videntes, do sexo masculino e do feminino e de pele branca e negra. Todas com o mesmo fardamento para dar a ideia de inclusão, de equidade, em que todos estudam juntos, na mesma sala de aula, no mesmo espaço. Quanto à tecnologia assistiva, a cena traz bengala, material dourado, sorobã, geoplano e notebook. Há, ainda, um garoto vidente lendo para uma colega cega. Assim, essa primeira versão da **MATInclusiva: Tecnologia Assistiva no Ensino de Matemática** apresenta uma proposta de ensino de matemática para os sujeitos com deficiência visual, e as tecnologias apresentadas no contexto do ensino de matemática podem ser aplicadas como recursos didáticos para os videntes.

Sobre a autora-pesquisadora



Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB); bacharela em Ciências da Computação desde 2001, pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), campus João Pessoa.

Fascinada pela Matemática, tornei-me analista de sistemas e nunca fiz planos para exercer a docência. Antes disso, em 2007, durante uma especialização no contexto da informática, tive acesso a um vídeo que mostrava a inacessibilidade da *web*¹³. A partir daí, resolvi que iria desenvolver um projeto que pudesse ajudar as pessoas cegas com o uso de tecnologias digitais. Mas foi somente em 2013, já como professora, que tive a oportunidade de dar início ao projeto de extensão **Visão falada – inclusão digital de pessoas com deficiência visual**, com foco na independência virtual daqueles sujeitos. E lá conheci um grupo heterogêneo de pessoas com deficiência visual, que logo me fez notar que a cegueira não os tornava iguais.

Figura 25 - Logo do projeto visão falada



Inspirada pelo projeto, pensei em um Mestrado que unisse matemática, deficiência visual e tecnologia, e com essa produção, finalizo-o, mas continuo com a intenção de estudar e colaborar com a educação inclusiva.

¹³ Web ou World Wide Web é “uma imensa biblioteca multimídia, ou seja, um conjunto de documentos hipertexto, com informações digitalizadas de textos, sons e imagens, conectados entre si e espalhados por computadores do mundo inteiro” (DIAS, C. Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007, p.5).

ANEXO I

Lista, em ordem alfabética, por autor, resultante da consulta feita ao banco de teses e de dissertações da CAPES, com os indexadores **matemática, deficiência visual e tecnologia assistiva**.

1. JESUS, EDINEIA TEREZINHA DE. **O ALUNO CEGO NO CONTEXTO DA INCLUSÃO ESCOLAR: DESAFIOS NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.**

Nesta pesquisa, apresentamos uma compreensão das condições que estão postas para a inclusão escolar do aluno com deficiência visual, observando quais poderiam ser as condições necessárias para que o aluno cego possa participar e obter sucesso no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com abordagem etnográfica, a partir de um estudo de caso duplo. Esse estudo foi dividido em dois blocos, sendo que no primeiro analisamos as entrevistas realizadas com professoras e mães, destacando suas percepções em torno da escola inclusiva; no segundo, analisamos as observações realizadas no ambiente escolar, focando a inclusão escolar do aluno com deficiência visual e sua interação com o professor de Matemática. Além disso, trazemos a relação que se estabelece no ambiente escolar entre alunos cegos e videntes por meio de escrita de alunos vidente. Trouxemos uma reflexão sobre o uso da dêixis e a Matemática falada que pode levar a um ambiente desfavorável para a aprendizagem matemática dos alunos cegos. Ressaltamos que quando o processo de ensino e de aprendizado (de Matemática) é adaptado, ao aluno cego permite potencializar suas experiências e aprendizados, e a formação inicial e continuada do professor tem influência direta nesse processo. Por fim, com o desenvolvimento dessa pesquisa corroboramos as pesquisas em Educação Matemática Inclusiva, trazendo novos elementos para a discussão acerca do ensino e aprendizado de Matemática para alunos com deficiência visual.

2. MORAES, MARCOS EVANDRO LISBOA DE. **A LEITURA TÁTIL E OS EFEITOS DA DESBRILIZAÇÃO EM AULAS DE MATEMÁTICA.**

Esse estudo aborda meios de utilização do Código Braille, a fim de fazer com que o aluno deficiente visual aproprie-se de estruturas de matemática numa perspectiva de utilização de elementos de matemática, a partir de matemática em Braille em escola pública da cidade de Belém/Pa, tendo como questão motivadora: Quais os desdobramentos dos efeitos de desbrilização em aulas de matemática para uma aluna cega do ensino fundamental?, sendo o objetivo da pesquisa, analisar os efeitos da desbrilização em aulas de matemática escolar para uma aluna cega incluída no ensino regular. Nesse habitat sensorial, o aluno deficiente visual necessita analisar, a todo instante, informações que lhes chegam a fim de tomar decisões que lhe sejam mais convenientes e ajustadas, com mediações do professor, interagindo com o aluno de forma mais efetiva e assim fazer com que as tarefas assumam outro direcionamento. Metodologicamente, instrumentos como entrevistas, filmagens, depoimentos, acompanhamentos de aula em ambiente não regular de ensino foram necessários com o propósito de que o estudo fosse desenvolvido na perspectiva de pesquisa com abordagem qualitativa. Também entrevistas semiestruturadas fizeram parte da estrutura de coleta de dados. Nesse estudo, vimos que para estimular o processo de ensino e aprendizagem, houve a necessidade de elaborar estratégias mais consistentes no intuito de atrair cada vez mais o aluno, preferencialmente explorando tanto quanto possível, a percepção tátil, e nesse caso, criou-se um produto didático adaptado a fim de substancializar o estudo de ângulos, incentivando a escrita e a leitura em

Braille. Os resultados obtidos mostraram a carência de preparação de materiais em Braille para alunos deficientes visuais implicando em episódios de desbrilhização e a necessidade de investigações no sentido de apontar caminhos que diminuam os obstáculos enfrentados por estudantes na condição de deficiência.

3. PRADO, RENATA BEATRIZ DE SOUZA. **TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA AOS ALUNOS CEGOS: O CASO DO CENTRO DE APOIO PEDAGÓGICO PARA ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.**

O presente estudo teve como objetivo compreender os limites e as possibilidades das Tecnologias Assistivas no processo de ensino da Matemática para alunos com cegueira tendo como campo empírico o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual (CAP) do Estado de Sergipe. Buscou-se identificar as Tecnologias Assistivas disponíveis para o Ensino da Matemática, conhecendo as atividades desenvolvidas pelos professores. Através do estudo foi possível identificar as principais dificuldades dos professores e alunos relacionados ao ensino da Matemática e desenvolver uma análise sobre o processo de escolarização dos alunos com cegueira no CAP. Utilizou-se o estudo de caso com abordagem qualitativa, e como instrumento de coleta de dados, questionários, as observações espontânea e sistemática, revisão bibliográfica, análises documentais e artefatos físicos. Como aporte teórico, utilizamos os estudos de Galvão Filho (2009), Bersch (2008), Fiorentini (2006), Lorenzato (2009), Vygotski (1989), Danyluk (2002), Sá; Campos; Silva (2007), Moraes (2008), dentre outros. Os resultados demonstram até que ponto as Tecnologias Assistivas auxiliam no ensino da Matemática em alunos cegos do CAP, evidenciando que as TAs adotadas na Estimulação Precoce e Alfabetização Braille colaboram no desenvolvimento e na formação dos conhecimentos matemáticos dos alunos. No entanto, as Tecnologias Assistivas adotadas no Soroban e Informática ficam a desejar, principalmente para os conteúdos a partir do 6º ano do Ensino Fundamental e até o Ensino Médio.

4. SGANZERLA, MARIA ADELINA RAUPP. **CONTÁTIL: POTENCIALIDADES DE UMA TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA O ENSINO DE CONCEITOS BÁSICOS DE MATEMÁTICA.**

Essa dissertação de Mestrado, integrante do Programa Observatório da Educação, edital nº 38/2010/CAPES/INEP, objetivou investigar quais as potencialidades e limitações de uma Tecnologia Assistiva (TA), a Contátil, desenvolvida para o ensino de conceitos básicos de Matemática, considerando a deficiência visual. A ideia da implementação dessa TA surgiu a partir de pesquisas e estudos realizados no grupo de Estudos de Inclusão, o LEI, no qual percebemos que o Material Dourado poderia ser (re)adaptado com base nos princípios do design instrucional, da acessibilidade e da usabilidade, à realidade das crianças com deficiência visual. Dessa forma, a Contátil é constituída de blocos, formando os cubos (unidades), as barras (dezenas) e as placas (centenas). Para a movimentação dos mesmos, foram utilizados motores de passos, acionados através de pulsos elétricos. Para a transferência de movimento, acoplou-se ao eixo de cada motor uma barra roscada que, encaixada internamente nas peças, permite a movimentação para cima ou para baixo, possibilitando a demonstração das quantidades; tudo isso controlado por microprocessadores, programados em linguagem C. O nome é a junção das palavras contar e tátil, formando assim Contátil. A sua validação foi efetuada através de pesquisa do tipo qualitativa, envolvendo o desenvolvimento da Contátil, e de entrevista semiestruturada. Primeiramente, tomaram-se como

sujeitos 19 professores licenciados em Matemática e professores que atuam em sala de recursos, todos com experiência em ensino de Matemática para cegos e/ou baixa visão. A opção de entrevistar professores foi pelo fato de que os mesmos poderiam contribuir criticamente para o uso da Contátil como recurso educacional, de modo que a investigação pudesse contar com a opinião de profissionais que trabalham diretamente com esses alunos. Durante a entrevista, os sujeitos puderam interagir com a TA, o que possibilitou que suas contribuições fossem além de sugestões de uso, mas também de melhorias tanto na questão de hardware como de aplicação. Posteriormente, a Contátil foi reestruturada, levando em consideração as críticas e sugestões. Houve, então, uma segunda validação, com um grupo de 6 professores participantes, na qual esses puderam verificar/avaliar as melhorias. Com a análise das entrevistas, foi possível observar que a Contátil, enquanto Tecnologia Assistiva, tem potencial para ser utilizada com os alunos tanto em salas de recursos como em sala de aula regular, auxiliando na compreensão de conceitos básicos de matemática. Também foi possível observar que os professores, ao se depararem com uma nova tecnologia, foram capazes de propor atividades e modos de utilização diversificados, de acordo com a sua experiência.

5. **SILVA, CAROLINE DA. A INCLUSÃO ESCOLAR DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL A PARTIR DA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, PROFESSORES DO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO E GESTORES EDUCACIONAIS.**

Esse trabalho teve como objetivo geral compreender o processo de inclusão escolar do aluno com deficiência visual a partir da percepção de professores de matemática, professores do atendimento educacional especializado e gestores educacionais. Para isso buscou-se identificar como os professores de matemática e do atendimento educacional especializado estão desenvolvendo suas funções; identificar os apoios oferecidos pelo atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência visual e aos professores de matemática; identificar as relações estabelecidas entre professores do atendimento educacional especializado, professores de matemática e alunos com deficiência visual; analisar como professores de matemática, professores do atendimento educacional especializado e gestores educacionais percebem a inclusão escolar dos alunos com deficiência visual. Foram realizadas entrevistas com treze sujeitos, sendo três professores de matemática, quatro professores do atendimento educacional especializado, dois alunos com deficiência visual do ensino médio, duas gestoras educacionais que atuam em setores relacionados à inclusão escolar, e ainda, duas profissionais que trabalham com capacitação de professores para atuar no atendimento educacional especializado com Tecnologia Assistiva aplicada ao contexto educacional. A pesquisa foi de cunho qualitativo, do tipo estudo de caso, e teve seus dados analisados pela Análise Textual Discursiva. Dessa análise emergiram três categorias sendo elas denominadas como, “Os diferentes papéis dos sujeitos envolvidos no cenário da inclusão escolar”, “O papel das instituições” e ainda “O processo de inclusão escolar dos alunos com deficiência visual”. Na primeira categoria discute-se o papel atribuído aos professores de matemática e do atendimento educacional especializado e, também, o que se espera do aluno com deficiência visual e de sua família na visão dos sujeitos da pesquisa. Na segunda categoria evidenciam-se como os entrevistados percebem as atribuições da escola e do Estado para que a inclusão do aluno com deficiência visual ocorra de fato. Na terceira categoria discute-se como está ocorrendo o processo de inclusão escolar dos alunos com deficiência visual, como as relações entre os sujeitos estão estabelecidas

e quais os recursos que favorecem a inclusão. Entre outros resultados, a análise evidenciou que os alunos com deficiência visual estão sendo bem contemplados com recursos didáticos, mas que ainda falta parceria e articulação entre os professores de matemática e do atendimento educacional especializado, pois estão trabalhando de forma isolada.

APÊNDICE A



Dosvox com foco na educação inclusiva de alunos com deficiência visual

Agosto - 2016

Apresentação do projeto

O projeto **Visão Falada: inclusão digital de pessoas com deficiência visual** é executado desde junho de 2013, dentro da proposta de extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Acreditamos que a tecnologia digital é fundamental na vida diária das pessoas. Considerando os indivíduos que não enxergam, usar o computador pode lhes proporcionar experiências inimagináveis.

Assim, respeitando a individualidade de cada aluno atendido, o projeto treina-o na tecnologia assistiva dosvox. São aulas individuais e semanais no Centro de Atendimento Educacional Especializado Irmã Benigna.

Apresentação do DOSVOX

O dosvox é um sistema especializado para as pessoas cegas usarem o computador. Com a síntese de voz, a pessoa com deficiência visual pode acessar mais de 70 aplicativos dentro do dosvox, desde a edição de texto até o acesso à internet.

O dosvox foi criado em 1993, devido a uma necessidade do professor Antônio Borges, que recebeu um aluno cego no Curso de Ciências da Computação, na Universidade Federal do Rio de Janeiro. O sistema continua em desenvolvimento dentro do Núcleo de Computação Eletrônica na mesma universidade. Sua versão atual é a 5.0 e está disponível, gratuitamente, na página www.nce.ufri.br.

Proposta da oficina

Ponderando a proposta da educação inclusiva, quando precisamos estar preparados para atender às necessidades educacionais especiais decorrentes de alguma deficiência, essa oficina tem foco no atendimento educacional especializado para alunos com deficiência visual. A ideia é de treiná-los quanto aos aspectos mínimos do sistema dosvox, para que saibam disponibilizar, dentro do sistema, um material para que o aluno adquira as informações de um conteúdo visto em sala de aula a partir do áudio e orientar os professores da sala de aula regular para que produzam apostilas acessíveis, na perspectiva do dosvox. Na segunda parte, apresentamos um aplicativo do dosvox, por meio do qual se podem criar questionários com respostas de múltipla escolha: questvox. Trata-se de uma excelente ferramenta para avaliar alunos cegos ou com baixa visão.

Pré-requisito

É necessário que o participante da oficina tenha conhecimentos em informática básica, como criar pastas e documentos em editores de texto, como o Word, por exemplo.

Como deve ser o material

O material deve ser digitado em um computador, usando-se um editor de texto. Para que seja acessado dentro do dosvox, deve ser salvo como texto (.txt).

Como copiar um arquivo para uma pasta

Considerando que o foco é em professores videntes, sugerimos copiar o arquivo a partir do windows explorer. No Dosvox, existe uma pasta-padrão onde estão todos os arquivos que são disponibilizados na versão.

Iniciando o dosvox

O sistema é iniciado com a combinação das teclas **Alt Gr + D**. Podemos dizer que a tela principal do dosvox é a que diz: **Dosvox - o que você deseja?** A partir dessa tela, os menus principais estão disponíveis.

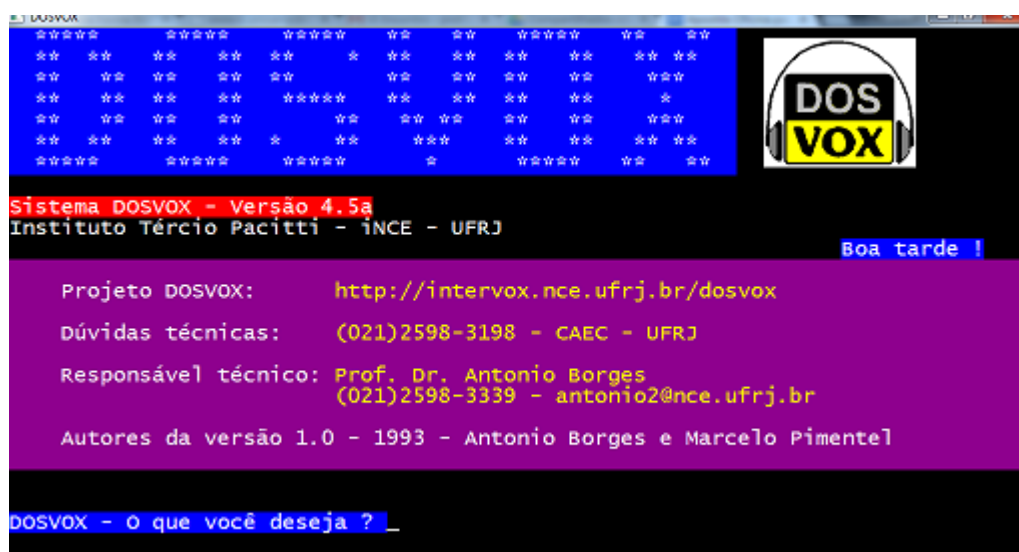


Figura 1 - Tela inicial do dosvox

Fechando o dosvox

Para sair do sistema, deve-se teclar **ESC** a partir da tela principal do sistema. O sistema pergunta: **confirma o fim do dosvox?** O usuário deve teclar **s**, de sim.

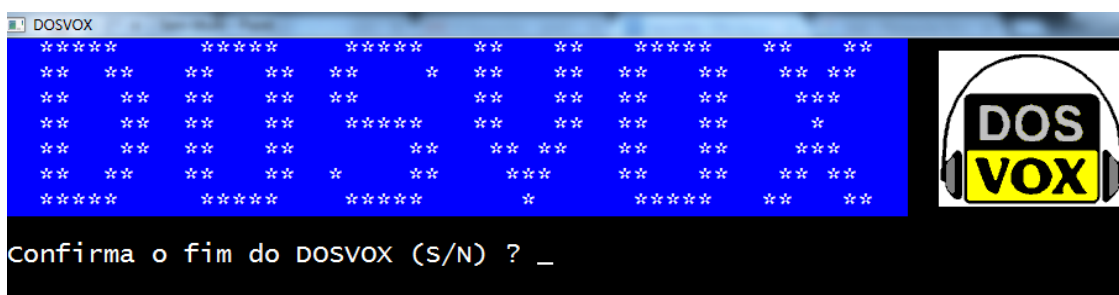


Figura 2 - Tela de saída do dosvox

Em seguida, o sistema dá ao usuário a possibilidade de sair somente do dosvox ou desligar o computador por completo. Sugerimos que se tecla **W** para sair do dosvox e continuar no Windows.

Como acessar o texto

A partir da tela inicial do dosvox, teclar **A**, de arquivos. Todos os arquivos disponíveis na pasta de **treino** serão visualizados. Para localizar um arquivo, devem-se teclar **F5** e a **letra inicial** no nome do arquivo. Depois de localizar o arquivo, teclar **ENTER**.

O edivox, editor de textos do dosvox, será aberto com o texto. Para ouvir todo o texto, teclar **ALT + F1**.

Roteiro prático

Parte I

1. Abrir o sistema dosvox;
2. Fechar o sistema dosvox e permanecer no Windows;
3. Abrir novamente o sistema e, usando as setas, localizar o edivox;
4. Abrir o edivox e salvar seu primeiro arquivo como AULA1;
5. Escreva um pequeno texto do seu interesse (cinco linhas);
6. Ir ao início do texto e teclar ALT + F1;
7. Voltar para a tela inicial do dosvox e localizar o arquivo criado (localizar com o uso da tecla F5).

Parte II

1. Criar um arquivo no editor de texto do Windows;
2. Salvar o arquivo como .txt;
3. Copiar o arquivo para dentro da pasta treino, no winvox;
4. Executar o dosvox e abrir o arquivo recém-copiado;
5. Ouvir o conteúdo do arquivo.

Exercícios

1 - Qual o item do menu principal você deve escolher para entrar no editor de texto do Dosvox?

- a. J jogos
- b. L ler texto
- c. E editar texto
- d. M multimídia

2 - Qual pergunta é feita logo que entramos no Edivox?

- a. Dosvox o que você deseja?
- b. Dosvox qual o nome do arquivo?
- c. Edivox o que você deseja?
- d. Edivox qual o nome do arquivo?

3 - Você entra no Edivox, mas não se lembra do nome do arquivo que quer abrir. Qual será o procedimento mais adequado para encontrá-lo?

- a. Pressionar a tecla ESC para buscá-lo;
- b. Usar as setas verticais para procurá-lo;
- c. Pressionar F1 para obter ajuda;
- d. Pedir auxílio a um amigo “vidente”.

4 – Quando estamos editando um texto, qual a tecla que devemos pressionar para pular uma linha?

- a. Control
- b. Enter
- c. Alt
- d. Del

5 - Utilizamos a tecla *backspace* para:

- a. Remover o caractere à direita do cursor;
- b. Salvar o texto;
- c. Remover o caractere à esquerda do cursor;
- d. Sair do Edivox.

6 – No edivox, as setas verticais são usadas para:

- a. Ler letra por letra;
- b. Apagar caracteres na linha acima ou abaixo da posição do cursor;
- c. Sair do editor;
- d. Ler linha.

7 - Qual o comando que você deve usar para ler todo o texto a partir do cursor até o final?

- a. ALT + F1;
- b. Control + F1;
- c. Control + ALT;
- d. Control + F2.

8 - Qual o comando deve ser usado para salvar seu trabalho durante o processo de edição?

- a. F3
- b. F2
- c. F4
- d. F1

9 - Qual o comando que você deve usar para ativar o corretor ortográfico?

- a. F11
- b. Control F11
- c. F12
- d. Control F12

10 - Qual a tecla que devemos pressionar para sair do Edivox salvando o texto ou não?

- a. Tab
- b. Home
- c. End
- d. Esc

| GABARITO | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| c | d | b | b | c | d | a | b | a | d |

Se você obteve um bom resultado, **parabéns!!!** Você acabou de aprender procedimentos importantes para o bom uso do Edivox. Se não foi tão bem, não se desanime. É treino.

Não se esqueça de ampliar seus conhecimentos lendo o manual do Edivox em: C:\winvox\manual\edivox.txt

Questvox – Criação de questionário no Dosvox

É o aplicativo usado para criar questionários dentro do dosvox. Pode ser usado como ferramenta de avaliação, para criar jogos, entre outros.

O questionário é criado com base em um arquivo de texto, que deve ser salvo como '.qst', como, por exemplo, oficina.qst. Dentro da pasta c:\winvox\treino, existe um arquivo do tipo ".qst". Assim, sugerimos que se faça uma cópia desse arquivo e o edite com as questões que se desejem.

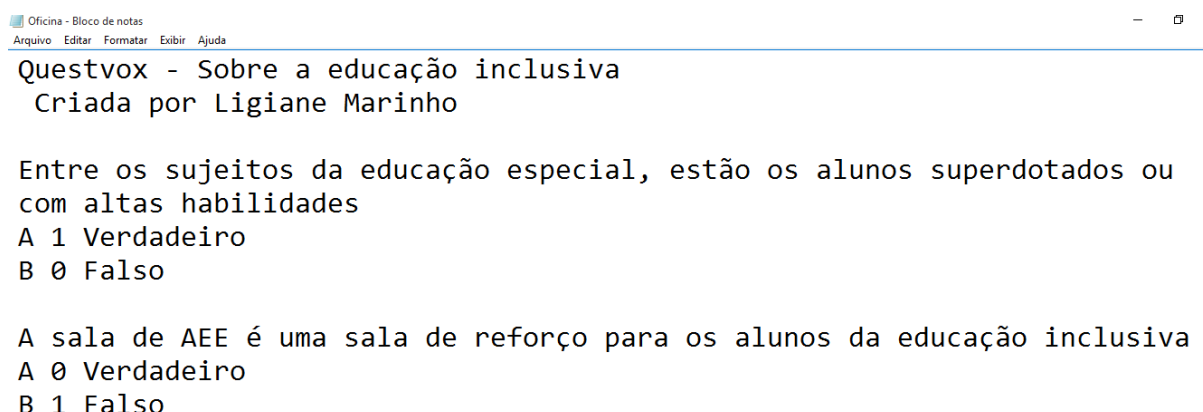


Figura 3 - edição de um arquivo do tipo ".qst"

A figura acima mostra um arquivo do questvox. Depois de cada pergunta, estão as alternativas. Deve-se indicar 0 (zero), para as alternativas incorretas; e 1 (um), para a correta. Assim, a resposta correta para a primeira questão é **verdadeiro**, e para a segunda, é **falso**.

As respostas do usuário ficam registradas em um arquivo chamado "resposta.txt", que contém o nome de todas as pessoas que fizeram aquele teste, a lista de respostas e a nota obtida.

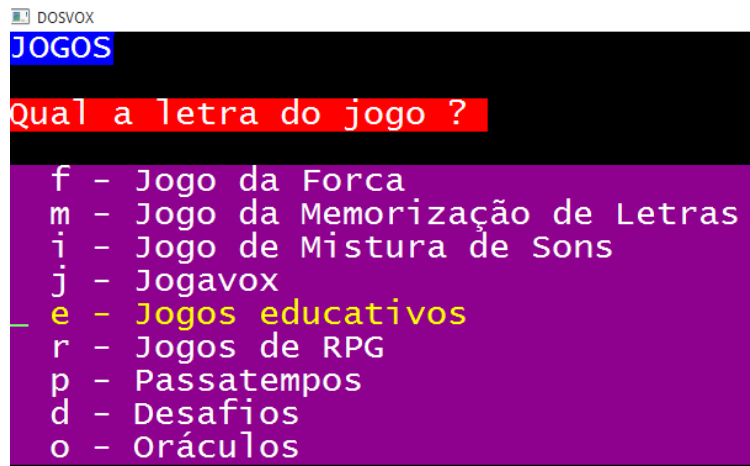


Figura 4 - Tela de jogos no dosvox

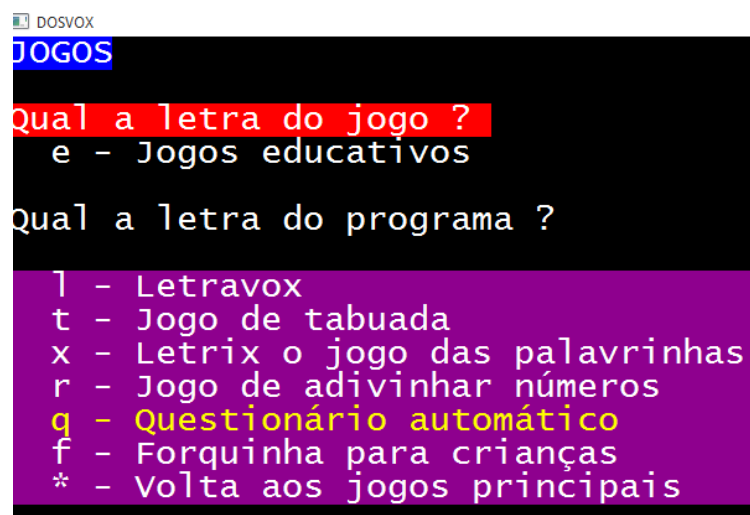


Figura 5 - Jogos educativos do dosvox

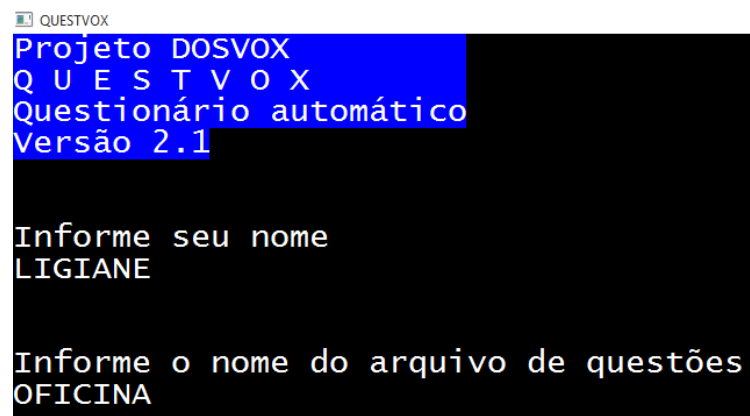


Figura 6 - QuestVox