

A DEFICIÊNCIA VISUAL E AS DIFICULDADES DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA NO USO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS: UMA PROPOSTA DE INCLUSÃO A PARTIR DO USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS ASSISTIDOS

Maria Edjane dos Santos¹
Ana Francielle Vital dos Santos²
Fábia Wanice Gomes da Silva³
Ligia Crisanto da Silva Santos⁴
Janaína Lopes Barbosa⁵

RESUMO

Baseando-se no direito legal à acessibilidade e a educação de qualidade, aos deficientes visuais, este trabalho apresenta uma discussão sobre a Educação Inclusiva e uma proposta voltada ao desenvolvimento de métodos e materiais didáticos assistivos, para alunos com dificuldades na prática e no uso de equipamentos eletrônicos. A proposta é um recorte de uma pesquisa acadêmica desenvolvida a partir de um trabalho de conclusão de curso, notadamente no Curso de Manutenção e Suporte em Informática do IFRN, campus Santa Cruz/RN. Os procedimentos metodológicos pautam-se em pesquisa bibliográfica, estudo de caso, produção de materiais didáticos assistidos e uso de formulários (forms) para coleta de informações, que forneceram dados qualitativos sobre essa realidade em algumas escolas públicas do próprio município. Os achados da pesquisa apontam um déficit em tecnologia assistiva e materiais adaptados, percebendo-se que há uma preocupação com a infraestrutura predial, todavia não apresenta o mesmo esforço no âmbito das capacitações, direcionadas a Educação Inclusiva, para os profissionais da educação e na aquisição de materiais didático-pedagógicos voltados para este fim. No estudo de caso, percebeu-se as dificuldades e os desafios de uma aluna com deficiência visual, para desenvolver as atividades práticas do laboratório de eletrônica. Para isso, elaborou-se materiais didáticos e adaptados, possibilitando a discente acesso aos conhecimentos e ao uso dos equipamentos eletrônicos, bem como outros materiais alternativos para alunos com deficiência visual, que necessitem de tais recursos para o processo de aprendizagem. Em suma, cientes que a assistência adequada a esses alunos precisa ser feita de forma satisfatória e sistemática, pois um aprendizado de qualidade dentro dessa realidade, terá mais eficácia quando os professores e os demais profissionais da instituição de ensino estiverem devidamente preparados e conscientes de suas funções, enfatizando a importância das práticas inclusivas, fundamentadas na equidade e na afetividade no processo de ensino e aprendizagem.

¹ Graduanda do Curso de **Licenciatura em Física** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, edjanegamirada@gmail.com;

² Graduanda pelo Curso de **Licenciatura em Física** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, ana.vital@escolar.ifrn.edu.br;

³ Graduanda do Curso de **Licenciatura em Física** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, wanice.fabia@escolar.ifrn.edu;

⁴ Doutor pelo Curso de **XXXXX** da Universidade Federal - UF, prof.fisica.ligia@gmail.com;

⁵ Doutor pelo Curso de **XXXXX** da Universidade Federal - UF, coautor3@email.com

Palavras-chave: Inclusão. Deficiência Visual. Equidade. Materiais didáticos assistivos. Laboratório de Eletrônica.

INTRODUÇÃO

Baseando-se no direito legal à acessibilidade e a educação de qualidade, aos deficientes visuais, que ao longo da história da humanidade Os Deficientes Visuais (DVs) na maioria das vezes, excluídos da sociedade e, de um modo geral, os estigmas se fazem presentes nos grupos minoritários (Goffman, 1982;; Amaral, 1994; Brasil, 1994b). As mudanças de atitudes da sociedade para com a pessoa cega ocorrem, da mesma forma, em função da organização social à qual estão submetidas.

O objetivo do trabalho é apresentar uma discussão sobre a Educação Inclusiva e uma proposta voltada ao desenvolvimento de métodos e materiais didáticos assistivos, para alunos com dificuldades na prática e no uso de equipamentos eletrônicos.

Vale destacar que a proposta de material didático é um recorte de uma pesquisa acadêmica desenvolvida a partir de um trabalho de conclusão de curso, notadamente no Curso de Manutenção e Suporte em Informática do IFRN, campus Santa Cruz/RN. O trabalho, em especial, oferece aos professores e demais profissionais ideias para o processo de aprendizagem de alunos com deficiência, em especial, os deficientes visuais, os quais sempre tiveram grandes obstáculos para superar e a inclusão do aluno com DV nas classes comuns de ensino. E por isso, a proposta possibilita que aprendizagem de conhecimentos de eletrônica aconteçam através de possibilidades e com condições de progresso e êxito dos discentes.

Na busca por materiais assistivos e por uma aprendizagem mais eficaz foi confeccionado em material emborrachado uma réplica de uma matriz de contatos, além de alguns componentes simples de eletrônica, como um resistor, capacitor, diodo zener e diodo comum e confeccionado circuito com diodo numa base de papelão revestida de uma folha de papel sulfite e as formas de ondas das tensões contínuas e senoidais as formas de ondas desenhadas com barbante.

Os resultados obtidos com a utilização dos materiais inclusivos não foram possíveis com a estudante de informática na modalidade integral, (2022) deficiente visual, devido o tempo pandêmico e sua indisponibilidade de estar no campus para utilização dos materiais assistivos, mas foi realizado com estudantes e servidores que embora tivesse sua visão regular a boa, relataram que os matérias conseguem passar uma segurança tátil, se acompanhado de

uma boa explicação do assuntos dos componentes básico da eletrônica é possível montar circuitos simples utilizando a matriz de contato e os componentes como resistores e diodos.

O docente utiliza a fala como uma forma de transmissão do conhecimento aos seus alunos, em especial aos alunos cegos, ajudando-os a superar suas limitações. Há necessidade de materiais de ensino adaptados, de mobilidade adequada e de professores capacitados, para se melhorar o ensino para cegos. Percebeu-se que a variação no timbre, na altura e na frequência da voz do professor pode motivar ou desmotivar o aluno cego. Concluiu-se que a modulação de voz do docente serve como um intermédio entre o cego e o conhecimento consolidado, de forma eficiente.

METODOLOGIA

Foi feito uma breve pesquisa em algumas escolas públicas desta cidade onde foi percebido uma grande dificuldade da equipe gestora de assegurar o acolhimento, aprendizado e permanência dessas crianças, jovens e adultos devido a diversos fatores onde o que mais destacou foi a falta de profissionais de apoio e capacitação mais completos para os educadores que são do quadro permanente da instituição, além da escassez dos materiais didáticos direcionados para os PNE, foi percebido também que a grande maioria dos matriculados nas escolas regulares e em cursos técnicos e superiores em primeiro lugar estão os DVs seguidos dos autistas e uma pequena parcela de (DIs).

Os procedimentos metodológicos pautam-se em pesquisa bibliográfica e estudo de caso além da produção de materiais didáticos assistidos e com o intuito de coletar dados qualitativos sobre a realidade em algumas escolas publicas do próprio município houve o uso de formulários (forms) para essa coleta de informações.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para Sasaki (1999), a construção de uma sociedade social e inclusiva se dá nas pequenas e grandes, nos ambientes físicos. Assim para se ter dados mais precisos sobre a estrutura física e os recursos pedagógicos e humanos de algumas escolas e como estão se preparando para acolher os PcD (Pessoas com deficiência) foi realizado uma pesquisa quali quantitativa referente a quantidade de matrículas reservadas para os PcDE (Pessoas com

Deficiência Educacional), e tem material didático suficiente, os profissionais de ensino tem um treinamento e/ou capacitação.

É sempre muito difícil a inclusão nos diversos setores públicos e privados: o sociólogo Goffman (1982), vem tornando essas situações explicitam em seu livro o Estigma:

As pessoas que têm um estigma aceito fornecem um modelo de "normalização" que mostra até que ponto podem chegar os normais quando tratam uma pessoa estigmatizada como se ela fosse um igual. (A normalização deve ser diferenciada da "normificação", ou seja, o esforço, por parte de um indivíduo estigmatizado, em se apresentar como uma pessoa comum, ainda que não esconda necessariamente o seu defeito.) (GOLFFMAN, 1982,P. 29).

Para Boutur e Manzo (2007), promover a comunicação e o entrosamento entre todos os alunos, é indispensável que os recursos didáticos possuam estímulos visuais e táteis que atendam às diferentes condições visuais. Portanto, o material deve apresentar cores contrastantes, texturas e tamanhos adequados para que se torne útil e significativo.

Como lidar com deficiência visual na escola de acordo com o Decreto 6.571, de 17 de setembro de 2008, o Estado tem o dever de oferecer apoio técnico e financeiro para que o atendimento especializado esteja presente em toda a rede pública de ensino. Mas cabe ao gestor da escola e às Secretarias de Educação a administração e o requerimento dos recursos para essa finalidade. Oferecer ambientes adaptados, com sinalização em braille, escadas com contrastes de cor nos degraus, corredores desobstruídos e piso tátil, é mais uma medida importante para a inclusão de deficientes visuais. O entorno da escola também deve ser acessível, com a instalação de sinais sonoros nos semáforos e nas áreas de saída de veículos próximas da escola. Todos os padrões de adaptações físicas das escolas para receber alunos com deficiência estão nos documentos elaborados pela Associação de Acessibilidade a edificações.

De acordo com Baptista (2015), um aspecto a ser destacado é que atendimento educacional especializado precisa estar inserido em um projeto político e pedagógico amplo, que envolva todo o sistema de ensino e, dessa forma, respalde o trabalho desenvolvido. Referindo-se ao atendimento educacional especializado através das salas de recursos multifuncionais, Cerqueira e Ferreira (2000) afirmavam que os recursos didáticos correspondiam a todos os meios físicos, utilizados, com maior ou menor frequência, em todas as disciplinas, áreas de estudo, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados. Visam auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem.

A afetividade cria laços de amor, amizade e deve ser um elemento marcante na relação professor-aluno, contribuindo com a aprendizagem e o desenvolvimento social e psicológico dos estudantes, principalmente, os PCDs, por possuírem ainda estigmas sociais em relação a capacidade profissional de cada um PCDs e também nas relações com todo o corpo docente da escola. A escola precisa construir uma relação afetiva com os alunos e, principalmente, o professor, que está diretamente em contato com os mesmos no cotidiano, precisa fazer do espaço da sala de aula um lugar favorável a mudanças, a questionamentos e à inclusão.

Ribeiro (2017), a afetividade é de suma importância no âmbito da educação inclusiva devido a construção de um ambiente propício à aprendizagem, onde a criança se sente amada e respeitada, independente da sua deficiência. Falar sobre equidade é mostrar para todos que às pessoas precisam ter oportunidades e apoios diferentes, para assim conseguirem ser iguais, numa sociedade repleta de desigual e excludente.

Para a Amaral (1995), Conhecendo a deficiência (em companhia de Hércules), o processo de inclusão vai muito além da inserção dos alunos na escola, exigindo uma mudança na estrutura social vigente, no sentido de se organizar uma sociedade que atenda aos interesses de todas as pessoas, indiscriminadamente, Sasaki, (1999), vem dizer que a inclusão é o meio pelo qual a sociedade será capaz de se reconstruir.

a inclusão social, portanto, é um processo que contribui para a construção de um novo tipo de sociedade através de transformações, pequenas e grandes, nos ambientes físicos e na mentalidade de todas as pessoas, portanto também do próprio portador de necessidades especiais (SASSAKI, 1999, p.42)

De acordo com Mantoan (2004), a educação especial, na perspectiva inclusiva, tem um papel imprescindível e não pode ser negado, essa verdade, define que todos somos iguais independente do físico, cor da pele ou situação social. Com base no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares ciência e tecnologia a serviço da vida (IPEN), os Laboratório de Eletrônica tem como finalidade principal o apoio à pesquisa e ao desenvolvimento de sistemas eletrônicos, através da realização de experimentos e da montagem e teste de protótipos, bem como da modificação, se necessário, daqueles já existentes.

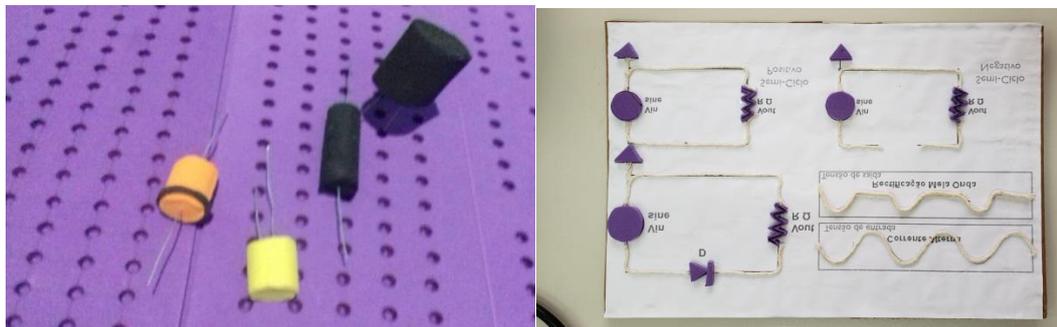
RESULTADOS E DISCUSSÃO

De fato, há muito que precisa ser feito a busca de uma sociedade verdadeiramente inclusiva, pois embora tenham vindo algumas conquistas ainda há muito a ser melhorado, mudança estrutural, cultural e mentalidade, embora timidamente modificadas tanto escolas quanto familiares e os próprios deficientes visuais, deficientes intelectuais, autistas e superdotados. Todos ainda enfrentam uma árdua caminhada na busca de reconhecimento e respeito. No intuito de ajudar neste processo inclusivo desses jovens e adultos foi elaborado materiais didáticos para aulas de eletrônica e manutenção desses equipamentos aos alunos com problema de cegueira ou baixa visão do IFRN e a partir dessa iniciativa também elaborar outros para os demais (PNEE), utilizando-se a mesma ideia de tamanhos maiores que os originais além de fazer uso de texturas; dessa maneira tanto os DVs quanto os Ds poderiam ter mais facilidade de pega-los, identificá-los, tudo isso não só possibilitaria os PNEE, como também os demais alunos terem melhor compreensão nas aulas teóricas e práticas pois tornaria mais eficaz o entendimentos de todos.

A ideia de fazer componentes básicos para a montagem dos circuitos elétricos simples seriam réplicas de alguns resistores mais utilizados como o 470Ω , $1K \Omega$, $4K7 \Omega$, e nas faixas que os diferenciam colocar texturas diferentes, por exemplo, a cor das faixas do resistor de $1K \Omega$: marrom, preto, vermelho, dourado. Marrom = liso, preto = arenoso, vermelho = com falhas, dourado= ondulação. Após essas mudanças elaborava-se uma nova tabela de cores, portanto essa ideia não logrou êxito por se mostrar inviável a confecção de diversos resistores com diferentes texturas caso algum desses alunos DVs almejem trabalhar nesta área específica da eletrônica, pois iriam enfrentar inúmeras dificuldades ao deparar com os resistores e demais componentes da área todos eles têm basicamente o mesmo tamanho e superfície lisa.

A princípio foi pensado em alguns materiais que desse condições para os DVs terem melhor aproveitamento nas aulas práticas de eletrônica, matérias em alto relevo, com textura. Por exemplo: barbantes, garrafas Pet, tinta cola e o emborrachado de EVA. Na busca por Por materiais assistivos e por uma aprendizagem mais eficaz foi confeccionado em material emborrachado uma réplica de uma matriz de contatos de tamanho 10 vezes maior que uma original, além de alguns componentes simples de eletrônica, como um resistor , capacitor, diodo zener e diodo comum, todos eles retirar feitos com base de gesso e revestido de uma camada de emborrachado. Foi confeccionado circuito com diodo numa base de papelão revestida de uma folha de papel sulfite e as formas de ondas das tensões contínuas e senoidais as formas de ondas desenhadas com barbante.

Imagem 1: material inclusivo feito com emborrachado, ferro e barbante



Fonte: própria do autor (2020)

Logo abaixo está sendo apresentado uma tabela inclusiva com propostas de texturas para melhor compreensão dos valores de cada resistor.

Tabela 1 - Tabela inclusiva de cores para DVs

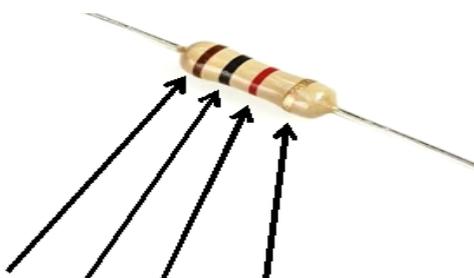


Tabela inclusiva de cores para DVs						
Com três resistores mais usados nos circuitos elétricos simples						
Cor	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	Multiplicador	Tolerância	Textura da cor
Preto	0	0	0	$\times 10^0$		Arenoso
Marrom	1	1	1	$\times 10^1$	1%	Liso
Vermelho	2	2	2	$\times 10^2$	2%	Com falhas
Laranja	3	3	3	$\times 10^3$		Áspero
amarelo	4	4	4	$\times 10^4$		Aveludado
Verde	5	5	5	$\times 10^5$		Macio- algodão
Azul	6	6	6	$\times 10^6$		
Violeta	7	7	7	$\times 10^7$		
Cinza	8	8	8	$\times 10^8$		
Branco	9	9	9	$\times 10^9$		
Dourado				$\times 0,1$	5%	Ondulado
Prata				$\times 0,01$	10%	
Sem cor					20%	

Fonte: própria do autor (2020)

Ponto positivo

Por este material ter tamanho 5 a 10 vezes maior que os reais, otimiza a aula tornando mais didático a compreensão do assunto por ser mais fácil a análise e manipulação do material, assim, não iriam ter maiores dificuldades em aplicar na parte prática em uma

matriz de contato de tamanho real. A tabela também ajuda a ter um padrão de ensino para os alunos e professores que quisessem utilizar daquele meio inclusivo em suas aulas.

Com o auxílio desse material pode-se trabalhar perfeitamente a inclusão de toda a turma os PNEE e os demais alunos, dinamizando o conteúdo, ou seja, em sala de aula o professor poderia fazer com que todos os alunos sem DV tentasse, em uma dinâmica identificar com os olhos vendados quais materiais eram aqueles ou sem mexer com as mãos montar algum circuito.

Os resultados obtidos com a utilização dos materiais inclusivos não foram possíveis com a estudante de informática na modalidade integral, (2022) deficiente visual, devido o tempo pandêmico e sua indisponibilidade de estar no campus para utilização dos materiais assistivos, mas foi realizado com estudantes e servidores que embora tivesse sua visão regular a boa, relataram que os matérias conseguem passar uma segurança tátil, se acompanhado de uma boa explicação do assuntos dos componentes básico da eletrônica é possível montar circuitos simples utilizando a matriz de contato e os componentes como resistores e diodos.

Os resultados colhidos através do google forms apresentou, nas respostas, a afirmação de existir um déficit em tecnologia assistiva e materiais adaptados, percebendo-se que há uma preocupação com a infraestrutura predial, todavia não apresenta o mesmo esforço no âmbito das capacitações, direcionadas a Educação Inclusiva, para os profissionais da educação e na aquisição de materiais didático-pedagógicos voltados para este fim.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados da pesquisa apontam um déficit em tecnologia assistiva e materiais adaptados, percebendo-se que há uma preocupação com a infraestrutura predial, todavia não apresenta o mesmo esforço no âmbito das capacitações, direcionadas a Educação Inclusiva, para os profissionais da educação e na aquisição de materiais didático-pedagógicos voltados para este fim.

Os resultados obtidos com a utilização dos materiais inclusivos não foram possíveis com a estudante de informática na modalidade integral, (2022) deficiente visual, devido o tempo pandêmico e sua indisponibilidade de estar no campus para utilização dos materiais assistivos, mas foi realizado com estudantes e servidores que embora tivesse sua visão regular a boa, relataram que os matérias conseguem passar uma segurança tátil, se acompanhado de uma boa explicação do assuntos dos componentes básico da eletrônica é possível montar circuitos simples utilizando a matriz de contato e os componentes como resistores e diodos.

Já os resultados colhidos através do google forms um déficit em tecnologia assistiva e materiais adaptados, percebendo-se que há uma preocupação com a infraestrutura predial, todavia não apresenta o mesmo esforço no âmbito das capacitações, direcionadas a Educação Inclusiva, para os profissionais da educação e na aquisição de materiais didático-pedagógicos voltados para este fim.

AGRADECIMENTOS

Ao Intituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN – *campus* Santa Cruz que, por meio de sua infraestrutura e total auxílio, nos permitiu a execução desse projeto. O auxílio da professora orientadora Janaína Lopes. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por permitir e possibilitar a participação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID e o Programa de Residência Pedagógica – PRP em nossa instituição.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. Conhecendo a deficiência (em companhia de Hércules). São Paulo: Robe Editorial, 1995.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos, 2 ed., May 2004. ABNT NBR 9050:2004.

BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 04 de 02 de outubro de 2009

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, M. A. Os recursos didáticos na educação especial. Rio de Janeiro: Revista Benjamin Constant, 15 ed., abril de 2000. Disponível em: <<http://www.abc.gov.br/?catid=4&itemid=57>> Acesso em out de 2023.

GOFFAMAN, Erving. **ESTIGMA - NOTAS SOBRE A MANIPULAÇÃO DA IDENTIDADE DETERIORADA**: notas sobre a manipulação da identidade. 4. ed. Filadélfia: Ltc, 1963. 124 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/308878/mod_resource/content/1/Goffman%20%20E%20stigma.pdf. Acesso em: 25 out. 2023.

MANTOAN, M. T. E. (2004). O direito de ser, sendo diferente, na escola. Revista CEJ, 8(26), 36-44. Recuperado de [//revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/view/622](http://revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/view/622)



RIBEIRO, L.O. A inclusão do aluno com deficiência visual em contexto escolar: Afeto e práticas pedagógicas, Revista Educação, artes e inclusão. vol. 13. Nº1,Jan/Abr.2017 ISSN 1984-3178

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão:** construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1999.p.42