



A ADAPTAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO MATEMÁTICO PARA DEFICIENTES VISUAIS

Gabryela Martins Lima¹
Viviane Guimarães de Lucena Oliveira²

¹Universidade Federal de Goiás/ gabryelamartins1@gmail.com

²Universidade Federal de Goiás/ viviartefono@gmail.com

Resumo:

O presente artigo é a descrição da práxis na educação inclusiva no ensino superior, em específico iremos apresentar relato do cotidiano da equipe multidisciplinar do núcleo de acessibilidade e do LAI/UFG, no atendimento educacional de alunos com deficiência visual, que estão matriculados na área da ciências exata, mais precisamente na disciplina de cálculo. Iremos compartilhar os desafios, recursos e intervenções em que nos deparamos no decorrer do primeiro semestre de 2018. A práxis tem nos revelado as limitações tecnológicas e nos convocado a intervir e agir conforme a especificidade de cada sujeito. Entretanto todo empenho é em vão quando não há comprometimento e comunicação por parte de todos os envolvidos. A inclusão só é viável e possível quando os sujeitos e os diferentes saberes estão centrados em uma intervenção humana, humanizada e singular que objetive o bem estar do educando, esse propósito culminará na aquisição e progressão acadêmica.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Material Didático. Deficiência Visual.

Introdução

Em uma educação em que a inteligência lógico-matemática é vista como a mais importante, o ensino matemático finda-se por metodologias tradicionais, mecanicistas e não inclusivas em que o aluno que não se destaca é classificado como aluno com baixo desempenho. Isso independentemente se o mesmo tem sucesso em disciplinas como artes ou educação física. Tendo tais paradigmas que valorizam e reconhecem como desempenho cognitivo somente os saberes das ciências exatas. Neste contexto o aluno com deficiência visual é ainda mais prejudicado que os videntes, devido a limitação sensorial que dificulta a internalização dos conteúdos.

Na educação básica, a utilização de equipamentos e recursos didáticos para ensinar crianças que possuam alguma deficiência visual como ábacos, calculadoras vocalizadas entre outros discutidos por Espinel e Zabala (2016), por exemplo, é mais comum do que na educação superior. Ainda na educação básica é possível trabalhar com o sistema braille, entretanto, como discutido por Oliveira (2018), nem todos os deficientes visuais utilizam do braille por terem ficados cegos depois de adultos, dificultando assim a aprendizagem de um novo sistema de leitura e escrita. E ademais, nem sempre a pessoa que é alfabetizada em braille possui conhecimento do código matemático do mesmo.

Em contrapartida, diferentes metodologias andam sendo implementadas e utilizadas no ensino de matemática para auxiliar os estudantes que possuem alguma deficiência visual, seja ela cegueira ou baixa visão. O avanço da tecnologia é um aliado nessa luta e tem proporcionado diversos resultados com a sua utilização como o desenvolvimento do MATVOX para o estudante usar como calculadora científica, o que proporciona autonomia para o mesmo. Mas nem com todas essas tecnologias é possível oferecer uma educação igualitária dentro das universidades, ora por sua disponibilidade devido ao alto custo dos equipamentos ora por desconhecimento dos envolvidos - o mesmo e/ou educadores -.

Por conseguinte, o Núcleo de Acessibilidade da Universidade Federal de Goiás em parceria com o Sistema de Bibliotecas da UFG fundou o Laboratório de Acessibilidade Informacional (LAI), em 2016, no campus Samambaia, oferecendo à comunidade universitária dos diversos cursos desta instituição, serviços de adaptação de materiais didáticos aos alunos com deficiências devidamente matriculados. No presente a maior e mais frequente demanda é referente a disciplina de cálculo.

Ao fazer a matrícula fica a critério do aluno solicitar ou não atendimento educacional especializado. Respeitamos o direito do sujeito em querer ou não ser identificado. Iremos trazer neste artigo casos de acadêmicos com limitação oftálmica que solicitam a interação do núcleo de acessibilidade.

Em conformidade com a LEI Nº: 13.146/15 (BRASIL, 2015), em 2013, na UFG, foi fundado o núcleo de acessibilidade, com propósito de viabilizar a inclusão no ensino superior. Por meio de estudos de casos, ações e intervenções pedagógicas, atitudinais e institucional que considerem e respeitem a singularidade do sujeito maximizando a autonomia e o aprendizado da comunidade acadêmica.

Sendo assim, neste trabalho descreveremos alguns recursos e métodos utilizados pela equipe multidisciplinar do Núcleo de Acessibilidade-LAI/UFG na adaptação de materiais didáticos matemáticos referentes a disciplina de cálculo para alunos com deficiência visual e os resultados obtidos com tais recursos tecnológicos assistivos e metodologias pedagógicas.

Metodologia

Assim que o aluno solicita no Sigaa, apoio pedagógico, entramos em contato com acadêmico para fazer o agendamento da triagem pedagógica para fazermos o levantamento de dados e estudo de caso, com propósito de conhecermos a singularidade do sujeito, habilidades, dificuldades, potencialidades e modalidade de aprendizagem, objetivando encontrarmos - equipe multidisciplinar e acadêmico - recursos e métodos que potencializam o

aprendizado e a autonomia.

Desta forma é de competência do núcleo de acessibilidade o estudo de caso e ao LAI, fazer adaptação dos materiais didáticos. O serviço de adaptação oferecido pelo LAI é estabelecido a partir da necessidade de cada aluno, por exemplo, se o aluno for cego a equipe do laboratório passa todo o material para um arquivo de extensão textual para ser utilizados em equipamentos de leitura e as imagens são descritas. Por outro lado, se o aluno tiver baixa visão é avaliado qual o tamanho da fonte que o proporcione uma leitura confortável e todo o material serão convertidos.

Devido ao aumento de demandas por adaptações de materiais didáticos de cunho matemático, a equipe do LAI teve que buscar novas alternativas de adaptação, sendo que a maior parte das demandas eram apenas de ciências humanas e os métodos empregados nesse tipo de material não poderiam ser empregados nos de cálculo, conforme explicaremos com maior precisão a seguir.

Apesar do material didático de cálculo conter texto, a quantidade de equações e funções não permitiam uma adaptação convencional. Ainda que existam muitos softwares de leitura de tela que auxiliam as pessoas com deficiência visual a utilizar o computador, não há um aplicativo que leia equações matemáticas direto do texto, dificultando assim o estudo autônomo de tais estudantes. Diferentemente dos textos das ciências humanas em que quando o aluno é familiarizado com os recursos da informática, o próprio é capaz de fazer a conversão do texto para o TXT.

A práxis tem nos revelado que os recursos tecnológico, por mais revolucionários ainda não conseguiram dar conta da singularidade do sujeito, pessoas com mesmo diagnóstico clínico podem não ser beneficiadas com o mesmo recurso, ou seja, uma técnica ou recurso que foi aplicado para um acadêmico pode não contemplar a singularidade de outro educando com a mesma limitação. Desta forma percebemos que para ofertarmos educação de qualidade e igualitária a todos faz-se necessário dar escuta a voz do discente, é ele quem irá nos dar as diretrizes de qual é o melhor recurso que atenda a especificidade.

Foi então que pensando em como suprimir a limitação tecnológica, a equipe do LAI juntamente com educando e, pensando na singularidade de cada caso, percebemos que adaptação dos materiais didáticos de forma eficaz deve ser referenciada no estudo de caso em que o educando tenha ação e intervenção, nos direcionando para que possamos juntos encontramos e/ou desenvolvermos recursos adequadas a necessidade de cada.

Então a partir disso, todo o texto foram convertidos para o tamanho da fonte utilizada

para cada aluno e fizemos a transcrição manual de cada equação que foi ampliada junto com o restante do arquivo. A adaptação dos gráficos foram feitas a partir da ampliação de imagens e recriadas em alto relevo para a visualização tátil utilizando cola 3D ou o barbante para delimitarmos e destacarmos os contornos de cada gráfico.

Além disso, o material de cálculo está sendo adaptado para um estudante cego de Ciências da Computação, assim a descrição das equações é uma alternativa - visto que os programas de software não fazem a conversão e leitura de equações -, por exemplo, a seguinte equação:

$$I = \int_a^b x \ln x \, dx$$

é descrita como “I é igual a integral definida de a até b de x ln de x dx”. Contudo, como discutido por Ferronato (2002) o aluno cego precisa de um material mais sucinto uma vez que o mesmo não tem uma maneira de destacar o que é mais importante como um estudante visual, desta forma é necessário uma participação do professor - o conhecimento específico - para auxiliar também nessa produção e adaptação disciplinar.

Resultados e discussões

Ferronato (2002) reconhece que a educação matemática para deficientes visuais não é uma tarefa fácil e a obtenção de informações abstratas ocorre pelo tato. A adaptação dos gráficos em alto relevo permite que os deficientes visuais tenham um objeto de estudo concreto que auxilie na compreensão do conteúdo ministrado.

Ao ampliar o texto e as equações do material didático, concede também ao aluno de baixa visão acesso ao mesmo material que os outros alunos usam em seus estudos, proporcionando uma educação mais igualitária. Além de dar autonomia ao estudante, permitindo que o mesmo estude quando quiser sem precisar de um monitor de apoio.

Entretanto, apesar de todas as adaptações feitas, nem sempre a presença de um monitor é dispensável. Como exemplo, é possível destacar uma experiência de um monitor em que o professor não queria que o mesmo acompanhasse um aluno com baixa visão, o professor explicou que a prova estava ampliada, em fonte adequada e no computador.

Devido as colocações deste professor que explicou já estar atendendo em conformidade com a LEI da inclusão, fui fazer uma visita a unidade na hora da prova. O docente prontamente recebeu-me. Então convidei para irmos ao fundo da sala para observarmos como todos os alunos estavam sentados para enxergar a tela do computador e

compararmos com a postura corporal do aluno em questão. Ao perceber que o mesmo estava praticamente a dez centímetros de distância da tela, ficou perplexo, questionando o motivo em que o aluno estava sentado daquela forma se a fonte já estava adequada.

O motivo de tamanho esforço do acadêmico para enxergar a tela é devido ao fato que o mesmo é cego no olho esquerdo e baixa visão no direito, sendo assim, a ampliação não supre a limitação no campo esquerdo e, devemos também considerarmos que a fonte adequada neste caso é a 64, com isso a equação não cabe na tela do notebook, tornando assim indispensável à este acadêmico o apoio do monitor para fazer a leitura do conteúdo.

Deste modo, ainda que o aluno com deficiência visual tenha em mãos o texto ampliado, a lupa eletrônica, um computador com leitor de tela ou algum equipamento de tecnologia assistiva, é um diferencial um professor estar preparado para receber um estudante cego ou de baixa visão, considerando as adaptações que o mesmo terá que fazer em suas aulas para o recebimento de tal estudante.

Considerações Finais

A práxis tem nos revelado que apesar de todas as tentativas, empenho, recursos utilizados e desenvolvidos no LAI, o resultado jamais será satisfatório se não houver envolvimento por parte de todos os envolvidos no processo educacional. Percebemos que as barreiras atitudinais obstruem o fluir do aprendizado, para que haja progressão acadêmica é necessário que o corpo docente e o discente tenham um mesmo propósito, aquisição e progressão do saber.

Não obstante, é necessário afirmar que a educação inclusiva não depende apenas de um mas sim de todas as vertentes educacionais, sejam professores, educandos ou a própria instituição. E mesmo com toda a tecnologia assistiva disponível, cada cada, cada educando é singular e, ainda há um nicho que necessita de atenção, que é o nicho das ciências exatas. Ainda que o Laboratório de Acessibilidade Informacional provém um material adaptado, todo o trabalho ainda é muito manual e pouco prático tratando-se de material didático matemático.

Ainda assim, é importante salientar que serviços como o oferecido no LAI, apesar de sua simplicidade técnica, é uma estratégia contra os obstáculos que impedem a educação inclusiva, em destaque, a educação inclusiva superior no ensino de matemáticas e outras ciências naturais e desfecha-se em desenvolvimentos de técnicas e tecnologias que auxiliem nessa luta.

Referenciadas na nossa prática, sugerimos que a melhor intervenção é a ação

humana, escutar o educando e dar atenção a todos os elementos, como a postura corporal do aluno, ter cuidado e evitar a objetividade na fala - ao explicar evitar colocações como isso aqui, aquilo ali, esse aqui de cima, de baixo, ...- são pequenas mudanças que fazem toda a diferença para estes alunos.

Referências

BRASIL. Constituição (2015). Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa Com Deficiência**: Estatuto da Pessoa com Deficiência. Brasília, DF, 06 jul. 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm>. Acesso em: 27 jun. 2017.

ESPINEL, C. A. R.; ZABALA, C. A. O. Herramientas de cálculo para estudiantes con limitación visual. In: Encuentro Distrital de Educación Matemática, 3, 2016, Bogotá, D.C.. **Anais...** . Bogotá, D.C.: EDEM, 2016. p. 371 - 376.

FERRONATO, R. **A Construção de Instrumento de inclusão no Ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

OLIVEIRA, N. L. **Saiba porque a maioria dos cegos não usa braile**. Disponível em: <<http://www.livroacessivel.org/a-maioria-das-pessoas-cegas-nao-le-braile.php>>. Acesso em: 27 jun. 2018.