



DEFICIÊNCIA VISUAL: REFLEXÕES SOBRE TECNOLOGIA ASSISTIVA DE BAIXO CUSTO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Daniela Santos Silva¹
Tatiane da Silva Lima²
Dayvid Fernando Carvalho de Queiroz³

RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa que teve como objetivo socializar a experiência de um *campus* do IF Baiano, no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem na deficiência visual, através de recursos e serviços da Tecnologia Assistiva na educação profissional. Este estudo faz uma reflexão sobre deficiência visual e tecnologia de baixo custo no Atendimento Educacional Especializado e no ensino colaborativo com os docentes do ensino comum na educação profissional, buscando pensar estratégias metodológicas e de acessibilidade no processo de ensino e aprendizagem. Os principais resultados desta pesquisa foram reflexões sobre a importância do atendimento educacional especializado, da colaboração com os docentes do ensino comum, da equipe multiprofissional do Napne, e da vantagem dos recursos de baixo custo serem personalizados a cada caso específico não se limitando apenas a classificação por tipo de deficiência, na formação dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Inclusiva, Atendimento Educacional Especializado, Ensino colaborativo, Processo de ensino e aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A partir da Constituição Federal de 1988 o Brasil tem fomentado a educação inclusiva dentro da sua legislação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9394/96 – dedica um capítulo para tratar da Educação Especial, no qual estabelece o seu público-alvo, a saber: educandos com deficiência, transtorno do espectro autismo e altas habilidades/superdotação, e afirma que esse público deve, preferencialmente, estudar dentro da escola comum. Nesse intuito, diversas leis e decretos foram promulgados estabelecendo também o

¹ Mestre em Ecologia Humana. Especialista em Psicopedagogia. Pedagoga. Docente EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IF Baiano. E-mail: daniela.silva@ifbaiano.edu.br.

² Especialista em Libras, Pedagoga. Docente EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IF Baiano. E-mail: tatiane.lima@ifbaiano.edu.br.

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias e Revisor de Texto Braille Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IF Baiano. E-mail: dayvid.queiroz@ifbaiano.edu.br.



direito do estudante público da Educação Especial contar com o suporte do Atendimento Educacional Especializado (AEE) dentro da escola comum.

No âmbito dos Institutos Federais de Educação o movimento a favor da inclusão se iniciou a partir do ano 2000 com o Programa de Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (Programa TEC NEP). A partir dele se instituiu a criação dos Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (Napne) que visa ser um espaço de fomento da inclusão no âmbito interno de cada instituto.

A partir disso, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IF Baiano instituiu a criação de um Napne em cada campi. Para tanto o primeiro regimento do núcleo foi publicado em 2014 e reformulado em 2019.

Tal documento estabelece a organização, funcionamento, competências e atribuições do núcleo. Ademais determina a composição de uma equipe multiprofissional responsável por promover a inclusão do público do Napne que engloba, além dos educandos já mencionados no capítulo da LDBEN sobre a Educação Especial, os educandos com transtornos funcionais específicos como o transtorno de atenção, o transtorno de hiperatividade e a dislexia por exemplo.

Atualmente, além do Napne, a inclusão no IF Baiano conta também com o suporte dos (as) docentes de AEE. Esses (as) docentes pautam suas ações num documento próprio do Instituto, intitulado “Regulamento do Atendimento Educacional Especializado (AEE)” - Resolução nº 19, de 18 de março de 2019.

Nesse mesmo ano um campus do instituto recebeu sua primeira estudante cega. No intuito de preservar a identidade da mesma o nome do *campus* não será mencionado no presente trabalho. Para fazer referência ao local da pesquisa será usado o nome fictício “*campus Sol*”.

O curso escolhido pela educanda foi Técnico em Informática na modalidade subsequente. Tal curso possui um currículo composto por disciplinas muito dependentes de elementos visuais e, na época do ingresso da educanda, um corpo docente inexperiente no que se refere ao ensino de pessoas com deficiência visual. Ademais, o IF Baiano *campus Sol*, apesar de possuir um Napne com espaço físico específico e dispor de equipe multiprofissional, possui insuficientes recursos da Tecnologia Assistiva.

Assim, diversos desafios logo foram evidenciados levando à necessidade de se desenvolver um trabalho colaborativo que envolveria a gestão acadêmica do *campus*, a



coordenação do curso, as docentes do AEE, o revisor de texto Braille e todos os docentes das disciplinas do ensino comum do curso Técnico em Informática. Unindo expertises das diversas áreas de atuação buscou-se responder ao questionamento, como promover a inclusão de uma discente cega no curso Técnico em Informática? Como os recursos de baixo custo da Tecnologia Assistiva podem contribuir nesse processo?

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo socializar a experiência de um *campus* do IF Baiano no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem na deficiência visual através de recursos e serviços da Tecnologia Assistiva na educação profissional com ênfase nos recursos de baixo custo.

O trabalho apresenta uma breve discussão teórica sobre a deficiência visual mais especificamente no que se refere à condição da cegueira com base nos estudos de Sá, Campos e Silva (2007) e Moreira (2014). Aborda alguns aspectos do sistema de escrita Braille a partir de Bertolin (2014) e Brasil (2018). Também conceitua a Tecnologia Assistiva e discorre sobre os recursos da Tecnologia Assistiva de baixo custo através dos teóricos Bersch (2005) e Galvão Filho (2009).

Destaca-se que recursos de baixo custo foram planejados a partir da demanda específica de cada componente curricular do curso Técnico em Informática e, desenvolvidos a partir das observações das docentes de AEE dentro da classe comum numa perspectiva do “Ensino Colaborativo”. Portanto o trabalho traz um pequeno apontamento sobre esse viés da Educação Especial a partir de Vilaronga e Mendes (2014).

Os resultados da presente pesquisa apontam que os recursos de baixo custo se revelaram eficazes no que se refere a promover a acessibilidade da discente cega aos conteúdos que eram predominantemente visuais. Assim, a relevância do presente trabalho é justificada pelo ainda incipiente acesso dos educandos cegos à educação profissional. Conforme mencionado na breve narrativa referente à trajetória da educação inclusiva nos Institutos Federais, recentes primeiros passos foram dados rumo à consolidação desse direito. Destarte, a socialização das estratégias encontradas no *campus* Sol pode servir de inspiração para novas práticas mais inclusivas dentro da educação profissional.

METODOLOGIA

Este estudo está pautado numa abordagem qualitativa, tendo como enfoque metodológico estudos de casos (BOGDAN, BIKLEN, 1994; LÜDKE, ANDRÉ, 1986). O



trabalho foi realizado com uma participante, estudante cega do curso Técnico em Informática no IF Baiano.

Os dados foram coletados a partir de observações participantes durante os Atendimento Educacionais Especializados, em colaboração com o Revisor Braille e docentes do ensino comum. Nos atendimentos buscou-se realizar inicialmente um mapeamento das necessidades da estudante, junto à mesma, para tanto uma anamnese foi aplicada a fim de coletar essas informações. Também foi realizada uma reflexão com a equipe multiprofissional do Napne, com a finalidade de pontuar as adaptações e/ou adequações a serem realizadas, bem como, o planejamento das ações em parceria com os docentes do ensino comum.

As análises foram embasadas nas observações e anotações realizadas ao longo dos atendimentos, bem como, nas tutorias e ensino colaborativo em sala de aula. O diálogo com os docentes do ensino comum foi uma ponte relevante para planejamento e construção dos recursos de baixo custo, pois, a estrutura técnica de certos conteúdos da área da informática era de competência do docente da área, sendo assim, essa troca de saberes técnico e pedagógico possibilitou o desenvolvimento de inúmeros recursos, serviços e aprendizagens para os envolvidos.

DEFICIÊNCIA VISUAL: CONCEITOS E REFLEXÕES

As pessoas ainda fazem muita confusão com relação ao termo deficiência visual. Muitas acreditam que se trata apenas de uma nomenclatura politicamente correta para se referir à pessoa cega. A diferença entre esses dois termos é frequentemente questionada em toda sala de aula quando se aborda o tema de educação inclusiva: “deficiente visual e cego são a mesma coisa?”

A deficiência visual é caracterizada como qualquer perda de visão ocasionada por doenças ou outros motivos quaisquer. E esse termo abrange as pessoas com cegueira, baixa visão, visão monocular e visão subnormal (MOREIRA, 2014).

Para Sá, Campos e Silva (2007) a baixa visão engloba uma variedade muito grande de comprometimento das funções visuais, que vão desde a simples percepção da luz até a redução da acuidade visual e o comprometimento das tarefas cotidianas. De uma forma geral a baixa visão pode ser resumida como uma redução da quantidade de informações visuais que um indivíduo recebe do meio, fazendo com que este tenha um conhecimento limitado daquilo que o rodeia.



Há ainda a outro tipo de deficiência visual chamada visão monocular. Essa deficiência ocorre quando a falta de visão atinge apenas um olho. Nessa condição o outro olho assumirá as funções vitais sem trazer grandes transtornos a pessoa (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007).

Já a cegueira altera de forma grave ou total as funções básicas da visão, prejudicando de forma irremediável a capacidade do indivíduo se relacionar e perceber as características do mundo a sua volta como cores, tamanhos, formas, distâncias, posições e movimentos. A cegueira pode ser congênita (desde o nascimento) ou adquirida (adventícia) podendo estar associada à outra deficiência como a surdez.

Para uma ter uma autonomia didática e inclusão social e escolar é fundamental que os alunos cegos dominem o sistema de escrita Braille (BERTOLIN, 2014). O Braille é um sistema de escrita em relevo, sua base é a célula ou cela Braille. Essa cela é constituída por duas colunas com três pontos cada uma, sendo esses pontos identificados por números: a primeira coluna tem os pontos 1, 2 e 3 (sempre se conta de cima para baixo) e a segunda coluna os pontos 4, 5 e 6 (BRASIL, 2018).

Com a variação da posição desses seis pontos é possível formar 63 sinais gráficos que representam letras, números, pontuação, sinais matemáticos etc. A cela vazia também é considerada por muitos especialistas como um sinal gráfico, pensando assim, o sistema Braille passa a ter 64 sinais gráficos (BRASIL, 2018). Há também sinais compostos, que se utilizam de dois ou mais sinais simples para formarem um novo sinal, dessa forma, conseguimos representar toda a variação gráfica atual: sinais de informática, química, matemática e música.

A grafia Braille é um recurso muito importante para a promoção da acessibilidade dos conteúdos escolares e chegada de uma aluna com cegueira ao curso técnico de informática do *campus* Sol exigiu a produção de muito material em Braille. Tal produção encontrou alguns entraves, pois, no que se refere a recursos para a escrita Braille o *campus* dispõe apenas de reglete e punção - o que torna o trabalho de transcrição bastante moroso.

A aquisição de novos recursos é lenta, tanto pelo alto custo dos materiais modernos adequados, quanto por conta da morosidade burocrática inerente do serviço público. Isso fez com que a equipe multiprofissional do Napne buscasse alternativas através de parcerias com outras instituições, acolhimento e encaminhamento das demandas solicitadas e desenvolvimento de recursos de baixo custo - a cargo das docentes de AEE e do revisor de texto Braille.



Vale ressaltar que alunos com deficiência visual têm as mesmas capacidades cognitivas e de assimilação dos demais (salvo os casos de deficiências combinadas), desse modo, apenas as práticas de abordagem do conteúdo e de avaliação devem ser adaptadas às necessidades visuais desses discentes (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007)

TECNOLOGIA ASSISTIVA E PRODUÇÃO DE RECURSOS DE BAIXO CUSTO NUMA PERSPECTIVA COLABORATIVA

O universo da Tecnologia Assistiva é amplo, engloba desde recursos, metodologias, estratégias, serviços, caminha no percurso da evolução tecnológica, marcada por um arsenal de possibilidades, que vem favorecendo as rotinas de inúmeras pessoas no mundo.

O termo Assitive Technology é originário dos EUA, surgiu pela primeira vez em 1988, traduzido para português como Tecnologia Assistiva (BERSCH, 2005). Podendo ser intitulado como “Ajudas Técnicas” ou “Tecnologia de Apoio”, engloba recursos e serviços de acessibilidade para pessoas com deficiência. De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas:

Tecnologia Assistiva é uma área do 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, 2009, p. 58).

Portanto, os recursos são apenas uma parte da grande área do conhecimento chamada Tecnologia Assistiva. E no que se refere à Tecnologia Assistiva voltada às pessoas cegas, podemos falar em produtos, recursos, metodologias, estratégias e serviços que envolvem o código de escrita Braille, o áudio e o formato tátil.

Mais especificamente no que se refere aos recursos, Galvão Filho (2009) salienta que são considerados recursos de Tecnologia Assistiva, desde artefatos simples até sofisticados sistemas computadorizados, utilizados para proporcionar uma maior independência e autonomia à pessoa com deficiência.

Quanto aos artefatos simples, Sá, Campos e Silva, (2007) afirmam que é possível desenvolver uma quantidade infinita de jogos e recursos didáticos de baixo custo para deficientes visuais, para isso é necessário principalmente criatividade, bom senso e sucatas



(embalagens descartáveis, frascos, tampas de vários tamanhos, retalhos de papéis e tecidos com texturas diferentes, botões, palitos, crachás, barbantes, sementes etc.).

As autoras destacam alguns pontos a serem considerados na confecção dos recursos: as texturas devem ser amplamente exploradas sempre que possível, visando destacar os componentes do material. Os relevos devem ser facilmente identificados ao toque, contrastes como fino e espesso, liso e áspero são ótimos para identificação das partes. Os materiais de produção devem ser resistentes para serem manipulados constantemente. A fidelidade da representação deve ser tão exata quanto possível em relação ao modelo original (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007).

Os recursos confeccionados manualmente, além de serem de baixo custo financeiro, possuem o benefício de serem pensados a partir do contexto local de cada escola. Dessa forma, podem ser desenvolvidos para atender as necessidades do estudante dentro de um componente curricular do ensino comum.

Porém, é preciso lembrar que o desenvolvimento de um recurso voltado a um componente curricular do ensino comum necessita, além de todas as questões apontadas por Sá, Campos e Silva (2007), da intensa parceria entre o AEE e o docente do componente curricular específico. Tal parceria está fundamentada no conceito de “Ensino Colaborativo”.

O trabalho baseado no ensino colaborativo, também conhecido como coensino, entre professores de educação especial e da sala regular, faz parte da proposta de alguns países para a inclusão escolar de alunos com deficiência, sendo esta apontada como uma das mais relevantes. No Brasil, esse modelo não é conhecido e/ou realizado pela maioria dos municípios, sendo utilizado apenas em casos pontuais e experimentais (VILARONGA; MENDES, 2014, p.142)

Nesse sentido, o ensino colaborativo é de suma importância na proposta de inclusão escolar, pois, enfatiza diálogos contínuos as questões relacionadas ao Atendimento Educacional Especializado e ao ensino comum, buscando refletir o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, engajados nos desafios e potencialidades.

O conceito aplicado à construção de recursos da Tecnologia Assistiva pode ser ilustrado a partir da seguinte situação hipotética: numa turma inclusiva há um estudante cego. A disciplina Física vai trabalhar alguns gráficos com a turma, então cabe ao docente da disciplina pensar um gráfico para facilitar a aprendizagem da turma. Apenas ele pode apontar quais informações devem compor esse recurso. Porém, esse docente não necessariamente precisa ter conhecimento profundo quanto às especificidades do/da estudante cego. Então



cabe ao docente de AEE conhecer a melhor forma de se construir esse gráfico: qual o tamanho, o tipo de textura a ser utilizado, o melhor material para a confecção, etc. frente à análise pedagógica do/da estudante cego/a.

Além do ensino colaborativo - parceria entre os docentes de AEE e do ensino comum - há de se falar também na importante colaboração dos outros profissionais que atuam junto ao estudante com deficiência, como por exemplo o Revisor de texto Braille. Portanto, o desenvolvimento de Tecnologias Assistivas de baixo custo, visando à construção de recursos, produtos, metodologias, estratégias, práticas e serviços educacionais para o ensino e aprendizagem inclusivos é um desafio, pois, sua construção demanda ações de cunho coletivo, participativo e colaborativo de diversas áreas do conhecimento.

Nesse sentido, no âmbito de cenários reais e virtuais, com recursos e estratégias, tendo em vista, ambientes de ensino inclusivos e favoráveis à aprendizagem de pessoas com deficiência ou não, nasceu o presente estudo baseado numa metodologia de estudos de caso, a partir dos Atendimentos Educacionais Especializados ofertados a uma estudante cega do curso Técnico em Informática, de um *campus* do IF Baiano.

Durante o percurso, se tinha como ponto inicial os componentes curriculares que a estudante sinalizava maiores dificuldades de acessibilidades para compreensão dos conteúdos, buscando conhecer as origens dos desafios e potencialidades, foi desenvolvido o ensino colaborativo através da presença física das docentes de AEE na sala de aula do ensino comum. A partir da observação foram definidas estratégias, estabelecendo um plano de trabalho, avaliando-o constantemente, em colaboração com os docentes do ensino comum.

Portanto, o intuito dessa pesquisa foi refletir sobre as práticas de ensino pautadas na construção de Tecnologias Assistivas de baixo custo, tendo em vistas, a diversidade humana. Nessa perspectiva, as ações realizadas a partir da proposta do ensino colaborativo possibilitaram reflexões significativas, pensadas a partir dos princípios da inclusão escolar, com abordagens construídas em rede de estímulos, possibilidades e estratégias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Napne do IF Baiano campus Sol possui uma sala de recursos ainda em fase de implantação. Portanto, é carente de Tecnologia Assistiva do ponto de vista material. Apesar disso dispõe de uma equipe multiprofissional composta por: tradutores/intérpretes de Libras /



Língua Portuguesa, revisor de texto Braille, docentes de AEE e do ensino comum, docente de Libras, assistente social, pedagogo e psicólogo.

A cada ingresso de novos estudantes com deficiência o Napne é comunicado pela Secretaria de Registros Acadêmicos do campus que emite uma relação nominal logo após a confirmação das matrículas. Tal prática garante um tempo hábil para a equipe multiprofissional discutir quais medidas são necessárias para promover a inclusão dos ingressos com deficiência.

Na ocasião do ingresso da estudante cega logo foram evidenciados os desafios a serem enfrentados quanto garantia das condições necessárias à sua inclusão: falta de acessibilidade do espaço físico (não havia piso tátil em todos os ambientes e em alguns estavam colocados de forma irregular), falta de recursos da Tecnologia Assistiva como máquinas para escrita ou impressão em Braille, softwares específicos para o uso do computador por pessoas cegas - que seriam imprescindíveis à estudante dadas as especificidades do curso.

Somado a tudo isso, já se previa as dificuldades referentes à acessibilidade pedagógica. Isso por que o curso Técnico em Informática possui um currículo composto por disciplinas muito visuais e o corpo docente era inexperiente no trabalho com estudantes naquela condição.

No tocante às dificuldades materiais a construção de Tecnologia Assistiva de baixo custo possibilitou imersões significativas de acessibilidade, embasadas em estratégias pedagógicas que contribuíram, em algumas aulas, para o processo de ensino e aprendizagem de todos os estudantes.

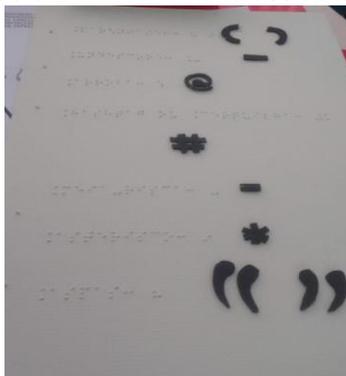
Na Figura 1 se pode observar ícones utilizados nas nomenclaturas técnicas dos conteúdos da área de informática. Esses caracteres foram construídos com E.V.A em uma superfície de papel vergê para toque em alto relevo, com uma legenda sinalizando a descrição em Braille.

Destaca-se que a ideia de se adicionar os elementos em relevo a essa adaptação em Braille partiu de observações da aula na sala comum feitas por uma docente de AEE. A mesma observou que o docente do componente curricular fazia constantes tentativas de audiodescrição dos elementos para a turma, com o intuito de contemplar a estudante cega. Por exemplo, para se referir ao elemento “aspas” ele costuma dizer: “Abre aspas. Esses dois tracinhos que parecem uma vírgula”. Mas, sem dispor de memória visual esse tipo de referência não fazia sentido para a discente.



Assim, uma vez confeccionada a adaptação com Braille e relevo os elementos foram revisados na sala de AEE e disponibilizados para a discente fazer uso em casa e na sala comum sempre que necessário. Isso deu significado a audiodescrição do docente do componente curricular e favoreceu a aprendizagem mais rápida na etapa posterior na qual ela precisou fazer uso do computador durante as aulas práticas.

Figura 1: Glossário adaptado em EVA e Braille dos caracteres da área de informática



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

A figura 2 apresenta um teclado comum de computador com colagem de plástico em cada tecla. As teclas foram adaptadas para a grafia Braille utilizando reglete e punção, plástico e cola para tubulações hidráulicas do tipo PVC.

A construção desse recurso de baixo custo foi necessária, pois, a discente nunca havia feito uso de um computador e por isso desconhecia a localização das teclas do teclado comum. Até aquele momento sua expertise na área da informática se limitava ao uso do smartphone - no qual já possuía bastante habilidade.

Anterior à confecção foi cogitado a compra de um teclado Braille ou o treinamento da digitação através do software Dosvox. Porém, a falta de recursos do Napne impossibilitou a compra do material em tempo hábil. O treinamento da digitação foi possível visto o Dosvox ser gratuito, mas, notou-se que o uso do Braille aceleraria o processo de aprendizagem. Assim, a estudante pode dispor de dois recursos nesse processo e desenvolveu independência no uso do teclado comum em pouco tempo.



Figura 2: Teclado adaptado em Braille



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

A figura 3 mostra uma pequena caixa de papelão dividida em seis compartimentos e três bolas de plástico com texturas diferentes. Esse recurso de baixo custo também nasceu das observações realizadas por uma docente de AEE na sala de aula comum. Na ocasião o docente do componente curricular explicava sobre o tema da área da informática chamado “Variáveis”. Para tanto ele utilizava um slide e tentava descrever oralmente as imagens.

Posterior à aula docente de AEE e docente do componente curricular discutiram uma forma de elucidar a compreensão dos conceitos para a estudante cega. Assim surgiu a ideia de simular a memória de um computador e o comportamento das “variáveis” com esse recurso. Dessa forma o ensino colaborativo foi suma importância para o planejamento e desenvolvimento do recurso, tendo em vista a conexão de saberes da área técnica e pedagógica.

O recurso foi confeccionado re-utilizando duas caixas de cartucho de impressora Laser - que seriam descartadas - tesoura e cola quente. As pequenas bolas de plástico foram adquiridas a preço irrelevante em uma loja de variedades.

A simulação da memória do computador foi levada para a aula na sala comum na qual o professor do componente curricular dedicou um tempo para revisar com a estudante e o resto da turma o conteúdo da aula anterior. A docente de AEE auxiliou a estudante cega no manuseio das “variáveis” enquanto o conteúdo era revisado.

Figura 3: Representação adaptada da memória de computador



Fonte: Acervo pessoal dos autores.



A figura 4 exibe uma tabela pictórica adaptada em Braille. O recurso foi confeccionado utilizando tesoura, cola quente, EVA, plástico de pasta catálogo, reglete e punção.

A escolha pelo plástico ao invés de papel próprio para a escrita Braille se deu devido à durabilidade do material, pois, o docente de matemática havia reforçado a necessidade da estudante fazer uso prolongado daquele recurso. Também levou-se em consideração o constante manuseio e o transporte em mochila escolar.

A ideia nasceu dos constantes diálogos do docente do componente curricular com o AEE. O docente de matemática a partir de suas observações em sala de aula e durante os atendimentos na sala de AEE pontuou sobre a necessidade do estudo da tabuada pictórica.

Destaca-se que a primeira reação da discente com essa tabuada pictórica foi censurar o material durante o manuseio. Sua crítica era que “o material estava errado!”. Ao ser questionada pelo revisor Braille sobre o quê estava incorreto no material a estudante respondeu: “O material não faz o menor sentido! São linhas inteiras preenchidas com a letra c!”. Quando ouviu essa crítica, o revisor percebeu imediatamente o problema: ela nunca tinha manuseado uma tabela em Braille! A estudante estava confundindo as linhas divisórias da tabela com a letra c, um engano compreensível, pois os sinais são muito semelhantes.

A partir dessa constatação realizou-se a explicação do que é uma tabela, para que serve e, de sua organização em linhas e colunas. Foi lhe ensinado como reconhecer uma tabela em Braille, seu início e fim e seu manuseio. Após essa breve explicação à estudante passou a utilizar o recurso sem dificuldades.

Tal situação aponta para a importância de se levar em consideração a visão de mundo do/da estudante e suas experiências educacionais anteriores, pois não sabemos o quão profunda foi sua relação com os materiais didáticos e a sua “bagagem educacional e de vida”. Muitas vezes os/as estudantes com deficiência visual/cegueira não têm acesso a recursos didáticos básicos como gráficos.

Figura 4: Tabuada Pictórica adaptada em Braille.



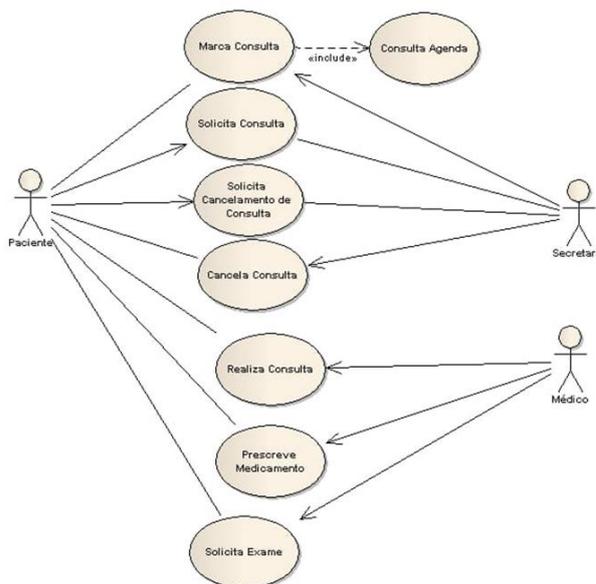
Fonte: Acervo pessoa dos autores.

A figura 7 se refere à adaptação de uma imagem para o formato tátil. A imagem fazia parte de uma apostila de um componente curricular do curso. Tal apostila foi convertida em áudio e enviado para a estudante via aplicativo WhatsApp para que pudesse estudar em casa.

Porém, ao converter a apostila para audio perdeu-se toda a informação visual tendo em vista que a imagem era muito difícil de ser descrita oralmente. Isso causou impacto negativo na aprendizagem da estudante que realtou não conseguir compreender o conteúdo.

Então, a adaptação da imagem para o formato tátil foi confeccionada utilizando Eva, tesoura, cola quente, papel cartão, reglete e punção. A partir dela, o conteúdo foi revisado num atendimento em colaboração com o professor do componente curricular. Uma semana depois ocorreu uma avaliação sobre o conteúdo estudado e a estudante opteve aprovação.

Figura 7: Adaptação de imagem para o formato tátil.



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Na figura 08 podemos observar uma apostila encadernada ao lado de uma reglete. A apostila foi produzida em material plástico visando a alta durabilidade e o grande manuseio, foi totalmente produzida de forma manual na reglete e o material utilizado é o mesmo utilizado pelas gráficas e copiadoras para fazerem as encadernações de suas impressões.

Vários motivos levaram a escolha desse material: Primeiro - o seu tamanho e semelhança com a folha de papel A4. Segundo - sua resistência para o manuseio e transporte em mochila escolar. Terceiro - o material não causa sensação desagradável ao toque nem risco de corte nas mãos. Antes da confecção definitiva foram feitos pequenos testes de materiais, a



discente foi consultada e experimentou o material plástico para ver se o material atrapalhava de alguma forma a leitura, seu relato foi que “o material não atrapalha a leitura e é muito gostoso de manusear”. O Quarto e último motivo foi a cor roxa, esta cor está presente em diversos materiais escolares da aluna, um detalhe que poderia ser importante para ela que, provavelmente tem suas próprias associações para as cores.

Ao receber o material pronto a aluna demonstrou grande satisfação. No dia seguinte relatou orgulhosa que foi exibir seu novo material às suas amigas também deficientes visuais.

Figura 8: Apostila confeccionada em material plástico.



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

A figura 09 o exibe uma dinâmica realizada na sala comum. Na imagem pode-se ver seis estudantes sentados nas carteiras escolares formando um semicírculo. Cada um segura uma placa de papel onde está escrito em Braille e em tinta conceitos específicos da área da informática. As placas estão presas por fios de barbante. O professor do ensino comum está de pé explicando o conteúdo “barramentos”.

A figura 10 se refere à mesma dinâmica. A professora de AEE circula na turma com a estudante cega. Neste momento a mesma foi conduzida para realizar a leitura de cada placa em Braille. A medida que lia o docente do componente curricular esclareceu cada conceito e suas funcionalidades.

A dinâmica partiu da solicitação do professor do componente curricular. Preocupado com o fato do conteúdo ser bastante visual ele procurou desenvolver um trabalho colaborativa com as professoras de AEE e o revisor de texto Braille.

Na confecção do material da dinâmica foi usado papel VG, reglete e punção, cola quente, tesoura e barbante.

A dinâmica se revelou eficaz não apenas para a discente cega. Ao final muitos outros discentes sem deficiência verbalizaram que a aula naquele formato favoreceu o entendimento do conteúdo.



Interessante salientar que ao se preocupar em tornar sua aula acessível para a estudante com deficiência o docente melhorou o ensino para toda a turma. Assim, pode-se afirmar que a dinâmica foi desenvolvida segundo a proposta do que hoje se conhece como Desenho Universal para a Aprendizagem-DUA.

Esse conceito surgiu em 1999, nos Estados Unidos, com o termo em Inglês “Universal Designer Learning - UDL”, no Brasil, Desenho Universal para Aprendizagem - DUA, composto pela elaboração de estratégias, produtos, serviços, soluções educacionais com o intuito de possibilitar aprendizagens sem barreiras, com acessibilidade para todos (CAST UDL, 2006).

O DUA ainda é pouco conhecido no Brasil, originou-se através do conceito Design Universal, termo advindo da área da arquitetura, visando o acesso aos espaços sem limitações (NELSON, 2013).

O docente do componente curricular, embora não tivesse conhecimento do conceito, soube aplicá-lo em sua aula com o apoio do AEE. Importante destacar que o referido docente é membro da equipe multiprofissional do Napne. Tal proximidade com os diálogos referentes à inclusão pode ter contribuído para despertar a sua criatividade e fazê-lo repensar suas metodologias. Daí a importância da representação dos professores do ensino comum dentro dos núcleos de acessibilidade e/ou inclusão.

Figura 9: Dinâmica na sala de aula comum.



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Figura 10: Dinâmica na sala de aula



Fonte: Acervo pessoal dos autores.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ingresso da primeira estudante cega no IF Baiano *campus* Sol evidenciou muitos desafios a serem enfrentados para a promoção da acessibilidade. Entre eles destaca-se a falta de recursos da Tecnologia Assitiva e as barreiras específicas do currículo do curso Técnico em Informática que demandou uma rápida adequação das estratégias de ensino dentro de um currículo que é, ao mesmo tempo, tão visual e tão subjetivo.

A grandiosidade das dificuldades evidenciadas, logo no ingresso da estudante, levou a um trabalho colaborativo envolvendo diversos atores que se comprometeram a buscar coletivamente por alternativas que favorecessem os processos de ensino e aprendizagem. Essa busca se iniciou com o mapeamento das necessidades da estudante junto à mesma através do trabalho desenvolvido dentro do Atendimento Educacional Especializado - AEE.

Nesse percurso, a construção de recursos da Tecnologia Assistiva de baixo custo se mostrou muito relevante para a promoção da acessibilidade dos conteúdos do curso. Tal construção exigiu a presença física das docentes de AEE nas aulas dos componentes curriculares que apresentavam maior nível de abstração.

A partir das observações realizadas na sala comum as dificuldades de acesso ao currículo eram detectadas. Então docente de AEE e docente do componente curricular estabeleciam um diálogo no sentido de traçar uma alternativa a informação visual. Posteriormente em colaboração com o revisor de texto Braille e a própria estudante o recurso de baixo custo era confeccionado para que a discente fizesse uso dentro da sala comum, na sala de AEE ou mesmo em casa para revisar os conteúdos.

Destaca-se que confecção dos recursos de baixo custo voltados às necessidades próprias de cada componente curricular só foram possíveis devido aos ensaios de Ensino Colaborativo realizado entre os docentes do AEE e do ensino comum. Pois, cada recurso demandou a união das expertises técnica (do componente curricular) e pedagógica.

Ademais, para além do Ensino Colaborativo esteve presente o Trabalho Colaborativo envolvendo também Revisor Braille, a gestão acadêmica, a coordenação do curso e a própria estudante. Um trabalho produzido com a contribuição de diversos atores, cada um a partir do seu espaço de atuação.

Cabe ressaltar que o uso de cada recurso confeccionado foi acompanhado pelos docentes dos componentes curriculares, docentes de AEE e revisor Braille no intuito de



avaliar a eficácia do mesmo e/ou identificar possíveis falhas. No geral os recursos mostraram-se relevantes no que tange a adaptar informações visuais.

Porém, o recurso por si só possui pouca eficácia. É imprescindível que o recurso integre uma proposta de abordagem do conteúdo a partir dele. Assim, é recomendável o primeiro uso do recurso contar com a presença do/da docente do componente curricular e do/da docente de AEE. Tal estratégia se mostrou muito relevante para esclarecer os conteúdos para a estudante cega bem como para identificar as carencias educacionais da estudante quanto a sua escolarização anterior.

Esse primeiro uso podia ser realizado tanto na aula comum quanto no horário reservado ao AEE. Porém observou-se maior relevância nos recursos levados para a sala de aula comum. Pois, ao planejar os recursos com foco na sala de aula comum a proposta caminhou em direção ao Desenho Universal para a Aprendizagem - DUA favorecendo a aprendizagem de toda a turma.

Espera-se que a socialização dos resultados dessa pesquisa possam inspirar outros profissionais para trabalhar de forma colaborativa e encontrar soluções para a inclusão de estudantes cegos na educação profissional. Porém, salienta-se que o presente trabalho não tem a pretensão de oferecer uma receita ou um manual de instruções. Ele representa apenas uma introdução ao grande universo de possibilidades criativas e de baixo custo que podem ser desenvolvidas a partir do contexto local de cada espaço educacional.



REFERÊNCIAS

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Trad. Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERTOLIN, Diana E. Soroban e Braille. In: MOSQUERA, Carlos. (org). **Deficiência Visual**: Do currículo aos processos de reabilitação. Curitiba: Chain, 2014. p. 93-113. ISBN 978-85-61874-22-3.

BEZERRA, Giovani Ferreira; ARAUJO, Doracina Aparecida de Castro. Inclusão escolar e educação especial: interfaces necessárias para a formação docente. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 17, p. 535-536, Set.-Dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbee/v17n3/v17n3a12.pdf>. Acesso em: 22 abril 2020.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa**. 3ª. ed. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2018. 95 p. ISBN 978-85-7994-092-7.

BRASIL. **LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015**: Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Planalto, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 22 abril 2020.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas**. Tecnologia Assistiva . – Brasília: CORDE, 2009. BERSCH, R. Tecnologia assistiva e educação inclusiva. In: Ensaios Pedagógicos, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006.

CAST UDL. Learn About Universal Design for Learning (UDL), 2006. Disponível em: <http://bookbuilder.cast.org/learn.php>. Acesso em: 08 Jun. 2020.

CASTRO, Maria Eunice Fagundes de. A Deficiência Visual e a Aprendizagem. In: MOSQUERA, Calos (org). **Deficiência Visual**: Do currículo aos processos de reabilitação. Curitiba: Chain, 2014. p. 143-166. ISBN 978-85-61874-22-3.

COQUEREL, Patrick. Psicomotricidade para Pessoas com Deficiência Visual. In: MOSQUERA, Carlos (org). **Deficiência Visual**: Do currículo aos processos de reabilitação. Curitiba: Chain, 2014. p. 114-142. ISBN 978-85-61874-22-3.

ENAP ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Introdução à Audiodescrição**: Técnicas de audiodescrição aplicadas à internet e sites. Brasília: Diretoria de Educação Continuada, 2020.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.



GOMES, Angela do Rocio. Noções Básicas de Estimulação Precoce. In: MOSQUERA, Calos (org). **Deficiência Visual: Do currículo aos processos de reabilitação**. Curitiba: [s.n.], 2014. p. 167-205. ISBN 978-85-61874-22-3.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - RIO GRANDE DO SUL - CAMPUS BENTO GONÇALVES. Criando documentos digitais acessíveis. **Blog IFRS**. Disponível em: http://blog.aai.ifrs.edu.br/arquivos/criando_documentos_digitais_acessiveis.pdf. Acesso em: 5 out. 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUZ, Gastão O. F. A Educação especial e as Concepções Conflitantes de Currículum. In: MOSQUERA, Carlos (org). **Deficiência Visual: Do currículo aos processos de reabilitação**. Curitiba: Chain, 2014. p. 13-66. ISBN 978-85-61874-22-3.

MOREIRA, Luciane. Cegueira sob a visão médica. In: MOSQUERA, Carlos (org). **Deficiência Visual: Do currículo aos processos de reabilitação**. Curitiba: Chain, 2014. p. 67-92. ISBN 978-85-61874-22-3.

MOSQUERA, Carlos (org). Princípios de Orientação e Mobilidade: Classificação, Planejamento e sugestões de atividades. In: MOSQUERA, Carlos. **Deficiência Visual: Do currículo aos processos de reabilitação**. Curitiba: Chain, 2014. p. 206-232. ISBN 978-85-61874-22-3.

NELSON, L.L. Design and deliver: planning and teaching using universal design for learning. Baltimore, Paul. H. Brookes Publishing Co. 2013.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. Brasília: SEESP / SEED / MEC, 2007.

VILARONGA, C. A. R.; MENDES, E. G. **Ensino colaborativo para apoio à inclusão escolar: práticas colaborativas entre professores**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 95, n. 239, jan-abr de 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-66812014000100008&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 22 abril 2020.