

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE ARTES E LETRAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO
E DA COMUNICAÇÃO APLICADAS À EDUCAÇÃO

Aline Epple

REDESIGN DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEL

Três de Maio, RS
2017

Aline Epple

REDESIGN DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEL

Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação (EAD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Polo Três de Maio, RS, como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação.**

Aprovado em 04 de Agosto de 2017:

Vitor Hugo Chaves Costa, Doutor em Letras, (IFFar)
(Presidente/orientador)

Simone Regina dos Reis, Mestre, (UNIFRA)

Mara Regina Mazzardo, Mestre, (UFSM)

Três de Maio, RS
2017

REDESIGN DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEL

REDESIGN OF AN ACCESSIBLE LEARNING OBJECT

Aline Epple¹, Vitor Hugo Chaves Costa²

RESUMO

A acessibilidade digital proporciona meios para o acesso a informações a pessoas com alguma limitação física ou mental. Este artigo tem como objetivo realizar um estudo para redesenhar o objeto de aprendizagem acessível Olho Virtual, que combina texto, imagem, animação e vídeos para proporcionar aos usuários a interação e compreensão do leitor de tela NVDA (NonVisual Desktop Access). A pesquisa contou com a participação de adultos que perderam a visão progressivamente e cegos de nascença. Esses usuários ao utilizarem o objeto de aprendizagem, responderam um questionário que busca avaliar melhorias, grau de dificuldade, interação, interatividade e analisar quais as maiores dificuldades dos usuários em relação a utilização do NVDA para que seja definido os níveis de aprendizagem a serem implementados. Os resultados visam disponibilizar a todos os alunos do centro de atendimento especializado de Panambi/RS esta ferramenta, porém de forma adequada e que contribua para o aprendizado, desde os alunos com algum conhecimento na utilização do NVDA até aqueles que nunca utilizaram. Assim, o uso de objetos de aprendizagem, integrados com tecnologias educacionais contribuem para uma nova forma de ensino e esta interatividade favorece a educação, possibilitando aos educadores uma melhor contextualização e para os alunos uma maior possibilidade de interação e exploração de temas e equipamentos.

Palavras-chave: Objeto de aprendizagem acessível, redesign e pessoa com deficiência visual.

ABSTRACT

The digital accessibility consists of a mean to access information for people with any physical or mental disabilities. This article presents a study that aimed to redesign the Virtual Eye learning object. It combines text, image, video and animation to provide users the interaction and comprehension of the screen reader NVDA (Non-Visual Desktop Access). Adults who lost their vision progressively and blind from birth participated in this research. By using the learning object, they answered a questionnaire to assess the improvements, degree of difficulty and interaction. Besides this it analyzed the informants' major difficulties in using NVDA to define the learning levels to be implemented. The results are intended to offer this tool for students from the Special Needs Support Center from Panambi/RS. That is, it can be applied in a suitable manner to contribute for the learning experience of students with basic knowledge of NVDA use and those who never used this tool. Thus, the application of learning objects with integration of educational technologies contributes for a new form of teaching. This interaction promotes education, giving teachers better contextualization and students a greater possibility of interaction and exploration of themes and tools.

Keywords: Accessible learning object, redesign and visually impaired people

1 Tecnólogo em sistemas para Internet – (Instituto Federal Farroupilha Campus Panambi);

2 Doutor em Letras/Estudos Linguísticos pela UFSM (Universidade Federal de Santa Maria). Docente externo. Professor do IFFar (Instituto Federal Farroupilha) – Campus de Alegrete.

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia da informação e comunicação, o computador se transformou num dispositivo indispensável às atividades diárias. Em grande parte das cidades do país, é muito difícil encontrar um ambiente onde os computadores não estejam presentes; em alguns casos, eles são fundamentais para o andamento das tarefas diárias. Porém, para algumas pessoas, o acesso a esses dispositivos, é restrito pela a falta de possibilidade de aprendizado e utilização.

A acessibilidade digital para pessoas com deficiência é uma barreira a ser vencida, no entanto, as dúvidas, os medos e as incertezas de como criar o conhecimento e a acessibilidade aos dispositivos básicos para o dia a dia desses indivíduos é uma enorme incógnita (SILVA,2010).

Para contribuir com a acessibilidade digital, foram desenvolvidos os Objetos de Aprendizagem(OA)³, que auxiliam os alunos na aprendizagem e conseqüentemente na realização de alguma atividade. Os objetos de aprendizagem são elementos educacionais pedagógicos que servem para apoiar o processo de ensino aprendizagem, conforme Tarouco, Fabre e Tamusunas (2003, p.2):

[...] como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar o aprendizado. O termo objeto educacional(learnin object) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e contruidos em pequenos conjuntos com citas a maximizar as situações de aprendizagem aonde o recurso pode ser utilizado. A ideia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construido o contexto de aprendizagem [...]

Assim, pretendemos abordar a inclusão digital das pessoas com deficiência visual, focando em seu acesso digno às tecnologias da informação e comunicação. Isto é, através da utilização de um OA que ensina os alunos a utilizarem o leitor de tela NVDA, pois aprendendo a usar o NVDA será possível realizar qualquer atividade em seu computador.

Conforme Silvino e Abrahão (2003, p. 3):

A inclusão digital é a disponibilização o acesso às informações e serviços prestados via internet à maioria de uma população. Neste sentido trata-se

Segundo JACOBSEN (apud ASSIS, 2005), o termo objeto de aprendizagem começou a ser utilizado há aproximadamente 13 anos, com Wayne Hodgins em 1992 sendo um dos pioneiros nesta utilização. Segundo este autor, Wayne estava observando um de seus filhos brincando com blocos Lego enquanto refletia a respeito de estratégias de ensino. Foi então que percebeu, diante desta situação, que era preciso construir blocos de ensino capazes de se conectarem e que expressassem uma série de conteúdos de ensino. Ele utilizou o termo “objeto de aprendizagem” para identificar tais blocos instrucionais.

de uma democratização da informática que pressupõem diferentes níveis de ação por parte do governo, de instituições de ensino, empresas privadas e terceiro setor.

Para auxiliarmos na inclusão de pessoas com deficiência visual, disponibilizamos uma ferramenta que auxilie os professores do Centro de Atendimento Educacional Especializado de Panambi (CAEEP), em sua difícil tarefa de proporcionar uma educação de qualidade, de modo que possamos analisar os aspectos inclusivos necessários para uma correta inclusão digital da pessoa com deficiência visual.

Temos como objetivo analisar questões a serem melhoradas na proposta inicial do Objeto de Aprendizagem 'Olho Virtual' e assim definir forma de realizar o redesign do OA.

Para alcançarmos esses objetivos, aplicamos um questionário aos alunos, para que eles nos descrevam pontos exatos a serem melhorados no objeto de aprendizagem. Com isso, podemos aprimorá-lo e construir uma aprendizagem de qualidade.

2 OBJETOS DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEIS

Os objetos de aprendizagem (OA) resultam da evolução da tecnologia e da sociedade, que necessitou de sistemas mais flexíveis e adaptativos nos meios educacionais e de disseminação do conhecimento. A sua criação tem base nos paradigmas de Orientação ao Objeto da ciência da computação, tecnologia da informação, sistemas tutoriais inteligentes, e psicologia educacional. Esses novos elementos disponibilizam aos projetistas instrucionais pequenos componentes, que valorizam principalmente os objetos que podem ser reutilizados em múltiplos contextos de aprendizagem (WILEY, 2000).

Segundo Leffa (2006) qualquer objeto digital ou não usado para a aprendizagem, com objetivos e diretrizes educacionais, que tenham as características de serem reutilizáveis, interoperáveis e recuperáveis.

Assim o OA pode ser qualquer material utilizado para o suporte da aprendizagem, como afirma Macedo (2010, p.81):

Os recursos em formato digital podem ser: textos eletrônicos, conteúdo multimídia, imagens, animações, vídeo-clips, simulações, leituras, apresentações, jogos educativos, Web sites, filmes digitais, applet Java,

tutoriais on-line, cursos, testes, questões, projetos, guias de estudos, estudo de casos, exercícios, glossários, ou qualquer outra ferramenta utilizada com a finalidade educacional.

Gomes et al. (2012), por sua vez, definem objeto de aprendizagem como recursos pedagógicos digitais para o ensino mediado por computador, deve ter uma estrutura que embase uma teoria de aprendizagem e tenha o caráter dinâmico, interativo, flexível e motivador ao processo educacional.

Para Tarouco, Fabre e Tamusunas (2003), objeto de aprendizagem é qualquer recurso, complementar ao processo de aprendizagem, que é reutilizável e apoia o aprendizado. Na maioria das vezes são materiais educacionais projetados e construídos em conjunto com o objetivo de potencializar o aprendizado, com sua utilização.

Com essas definições, conseguimos esclarecer quais recursos podem ser chamados de OAs e quais não. De acordo com Lima e Haguener (2011, p.4), as características dos Objetos de Aprendizagem são:

- * Reusabilidade – O AO deve ser reutilizável diversas vezes como módulos básicos para trabalhar conteúdos variados em diferentes contextos;
- * Adaptabilidade – Adaptáveis a qualquer espaço de ensino;
- * Granularidade – Conteúdo em módulos para facilitar sua reusabilidade.
- * Acessibilidade – Acessível facilmente via internet para ser utilizado em locais variados; identificação padronizada que possibilita a sua recuperação;
- * Durabilidade – Possibilidade de seguir sendo usado, independente das transformações tecnológicas, devem ser acessíveis diante de atualizações em software ou hardware;
- * Interoperabilidade – A reutilização dos objetos deve ser possível em nível mundial, pois o armazenamento deve seguir determinados padrões.

Para Macedo (2013, p. 128 e 129), a principal diretriz para a criação deste OAs é:

Todo conteúdo de um objeto de aprendizagem, deve apresentar pelo menos: - Uma mídia equivalente , em formato diferente ou uma mídia alternativa se não for possível uma mídia equivalente; - Uma mídia de acesso textual, equivalente ou alternativo.

Conforme a Figura 1, as diretrizes constituem um conjunto suficiente e sintetizado de recomendações para tornar o conteúdo acessível. Esse conjunto é estruturado em tópicos direcionados aos tipos de mídia que podem ser usadas na confecção de objeto de aprendizagem.

Figura 1: Mídias em objetos de aprendizagem



Fonte: (MACEDO, 2010, p.170).

Avaliando esses princípios, será possível identificar melhorias no objeto de aprendizagem acessível, nos quais usuários com diferentes tipos de necessidades, oriundas de uma situação de deficiência, possam manipulá-lo. Devemos buscar um equilíbrio entre o visual e as funcionalidades do OA. Além disso, para cada tipo de deficiência, deve ser preparado um desses aspectos com mais destaque, para que realmente os usuários tenham possibilidades concretas de aprender com essa ferramenta.

3 TECNOLOGIA ASSISTIVA

Tecnologia Assistiva (TA) refere-se a um conceito em processo de construção e sistematização. “A utilização de recursos de TA, existiam desde os primórdios da história da humanidade, pois qualquer pedaço de pau utilizado como uma bengala, por exemplo, caracteriza o uso de um recurso de Tecnologia Assistiva” (GALVÃO FILHO, 2009, p. 1).

Segundo Mello (1997), a tecnologia é considerada assistiva quando é usada para facilitar a execução funcional de atividades, diminuindo incapacidades para a execução de atividades da vida diária e da vida prática, nas diversas áreas do cotidiano. É distinta da tecnologia reabilitadora, usada, para auxiliar na recuperação de movimentos diminuídos.

Existem três formatos principais que auxiliarão os deficientes visuais na vida acadêmica:

Letras Ampliadas: Recomenda-se, segundo Maskort (2005), a fonte Helvética ou Arial. Usuários do Espaço Braille do Campus Senac - São Paulo, também buscam pela fonte Arial Black, cuja grandeza varia de acordo com a deficiência da visualização individual. Porém este tipo de formato demanda grande quantidade de papel, aconselha-se excluir as margens do papel e introduzir hifenização do texto.

Braille: Esta impressão tátil demanda uma impressora de braille, papel apropriado que, segundo Lemos (2006), deve ser de gramatura 120. Há necessidade também de um transcritor de braille e conhecimentos básicos da escrita para correção e conferência da impressão. Recomendamos que a impressora tenha a opção de imprimir os dois lados da folha. Assim, é viável diminuir em 50% o tempo de impressão, folhas, volume e peso do documento.

Áudio: É o formato concebido automática e imediatamente por leitores de telas, em formato de arquivo digital ou Cds (em diversos formatos como o áudio em MP3, por exemplo). Podemos criar livros com voz humana, através de gravações em estúdios. Segundo Passos, Vieira e Saheki (2008)

O NVDA (NonVisual Desktop Access) é um "leitor de tela" gratuito, que possibilita às pessoas cegas ou com baixa visão a utilização do computador. O NVDA lê o texto da tela em uma voz computadorizada, tem a possibilidade de controlar o que é lido, podendo mover o cursor com o mouse ou seta do teclado para áreas distintas. Destacam-se as seguintes características nesse leitor :

- * Suporte para aplicativos populares, incluindo navegadores web, e-mail, bate-papo internet e programas de escritório, incluindo Word e Excel.
 - * NVDA pode ser instalado diretamente no seu computador, mas tem a capacidade de executar inteiramente a partir de um stick USB ou outra mídia portátil.
 - * Sintetizador de voz embutido para Inglês e mais de 43 outras línguas.
 - * Relatórios de formatação de texto quando disponível, como nome da fonte e tamanho, estilo e erros de ortografia.
 - * Anúncio automático do texto sob o mouse e indicação sonora opcional da posição do mouse.
 - * Suporte para muitos Braille atualizável.
 - * Fácil de usar falando instalador.
 - * Suporte para interfaces de acessibilidade comuns, incluindo Java Access Bridge.
 - * Suporte para Windows comandar aplicações imediatas e console.
- (NVACESSO, 2016,p.1)

Verificamos significativos sinais de que a tecnologia assistiva é uma poderosa aliada para a inclusão social da pessoa com deficiência, principalmente com os acelerados e recentes avanços das tecnologias de informação e comunicação, as quais estão se aprimorando e se tornando cada vez mais acessíveis. Porém, os estudos que buscam perceber e desvendar as relações que existem, ou podem ser estabelecidas, entre esses avanços e novas descobertas, são poucos, pois apenas com a realização dessas pesquisas poderemos ter uma verdadeira inclusão escolar do aluno com deficiência no ensino regular.

4 DEFICIÊNCIA VISUAL

A deficiência visual segundo Moura e Pedro (2006) é o termo utilizado para a perda visual que não pode ser corrigida com lentes. Pode ser definida como cegueira total, a visão subnormal que é irreversível e acentuada diminuição da acuidade visual que não é possível corrigir pelo uso de lentes.

Conforme Melo (1988) as palavras cego e deficiente visual não tem qualquer distinção, fazendo menção às pessoas com grave deficiência visual, sejam os mesmos totalmente cegos ou portadores de visão subnormal. Ambos enfrentam, intensamente, os impasses sociais relacionados à ausência ou comprometimento da visão.

Do ponto de vista educacional, vários modelos de escolarização vêm sendo apresentados para os deficientes visuais. De acordo com Bishop (1997), na Europa e nos Estados Unidos, desde o século passado, esse ensino vem sendo feito em escolas residenciais e em salas especiais. Propostas de inclusão na sala regular, com o apoio do professores itinerantes ou da sala de recursos, eram minoritárias mas já existiam no século passado.

No Brasil temos o instituto Benjamin Constant, que é o centro de referência nacional na área da deficiência visual, tendo com competências o subsídio a formulação da Política Nacional de Educação Especial na área da deficiência visual, a promoção da educação de deficientes visuais, a promoção e realização de programas de capacitação de recursos humanos para deficientes visuais, promoção, realizar e divulgar estudos e pesquisas, promoção de programas de divulgação e intercâmbio de experiências, elaboração e produção de material didático-pedagógico e especializados para a vida diária de pessoas cegas, apoio técnica e

financeiramente, aos sistemas de ensino e as instituições que atuam na área da deficiência visual, promoção do desenvolvimento pedagógico, desenvolvimento de programas de reabilitação e atuação de forma permanente junto à sociedade.

Assim, percebe-se que estão sendo realizados esforços nesta área para que seja possível a inclusão digital de pessoas com deficiência visual, envolvendo-as em um processo que se trabalha desde o início da vida, com atividades dinâmicas e didáticas para as crianças com deficiência visual. E também atuando sobre a comunidade escolar para que esteja preparada para atender as necessidades educacionais dessas crianças e disponibilizando a elas o acesso às tecnologias em rede.

5 OBJETO DE APRENDIZAGEM OLHO VIRTUAL

O objeto de aprendizagem Olho Virtual é uma ferramenta que proporciona aos alunos com deficiência visual a prática de utilizar o leitor de tela NVDA. Esse objeto de aprendizagem é formado de perguntas e respostas, cada pergunta apresentada solicita do usuário a utilização das teclas referentes ao questionamento. O mesmo foi criado e desenvolvido por um grupo de pesquisadores do Instituto Federal Farroupilha - Campus Panambi, formado pelos alunos: Aline Epple, Daniel Wojahn e professores orientadores: Graciela Fagundes Rodrigues e Rosana Wagner. Ele é constituído de perguntas e respostas referentes às funcionalidades do leitor de tela NVDA, onde o usuário precisa pressionar as teclas corretas para que prossiga nas atividades solicitadas pelo OA, assim proporcionando-lhe a utilização do leitor de tela através do objeto de aprendizagem.

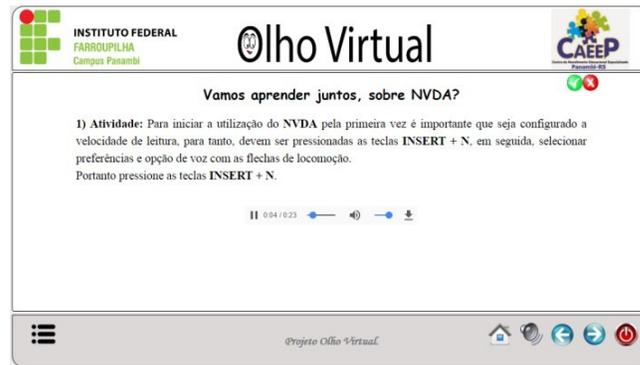
As figuras 2 e 3 apresentam a tela inicial e de questionamento.

Figura 2: Tela Inicial do AO



Fonte: OLHO VIRTUAL (2017, p.1)

Figura 3: Tela de questionamentos do OA



Fonte: OLHO VIRTUAL(2017, p. 2)

O sistema de avaliação do objeto de aprendizagem é baseado nas teclas pressionadas. Quando o usuário pressionar as teclas corretas, será emitido um sinal sonoro informando-o de que acertou a resposta e ao confirmar a tela prossegue com as atividades.

Caso a resposta informada pelo usuário esteja incorreta, será emitido um sinal sonoro informando-o de que não realizou de forma adequada a atividade, proporcionando a ele realizar novamente, para em seguida prosseguir com as atividades. As tela apresentadas alteram apenas a mensagem sendo ela positiva ou negativa.

Figura 4: Sinal sonoro emitido ao errar a atividade



Fonte: OLHO VIRTUAL(2017, p.4)

O sistema de voz utilizado pelo 'Olho Virtual', foi elaborado pela equipe de pesquisa, composto por uma voz humana que descrever as atividades propostas, facilitando a interação dos usuários com o sistema.

Ressalta-se, que o uso da voz humana, para descrever as atividades foi relatado como um dos pontos positivos do OA, pois este tipo de áudio é pouco utilizado em ferramentas desenvolvidas para pessoas com deficiência visual, segundo o exposto pelos participantes (EPPLÉ, A. et al. 2016, p.7)

Conforme já avaliamos em algumas utilizações do 'Olho Virtual', a sua aceitação foi satisfatória e, segundo os alunos, de muita utilidade. Quem nunca teve contato com o leitor de tela NVDA, aprende a manusear as principais funcionalidades do PC, assim já terão experiência ao iniciarem a utilização do leitor de tela em seus computadores.

É possível concluir, que o Olho Virtual teve uma satisfatória aceitação e valorização pelos usuários que participaram desta pesquisa. Aqueles usuários que estavam iniciando a utilização do Braille, obtiveram um maior proveito das atividades e aqueles que já conheciam o NVDA ou já tiveram algum contato com outros leitores de tela, tiveram mais facilidade na utilização e algumas atividades já eram fáceis de serem executadas (EPPLÉ et. al. 2016, p.7).

Porém, não foram elencados apenas elogios, também com a utilização do OA, os alunos sugeriram melhorias para que a ferramenta fique adequada conforme suas necessidades, assim apresentado por Epple, Rodrigues e Wojahn (2016, p.6):

Alguns usuários comentaram que a velocidade da voz estava lenta..., ...versão do sistema em forma de download..., algumas atividades propostas pelo Olho Virtual também foram julgadas como pouco claras por alguns usuários..., a descrição das funcionalidades do Olho Virtual foi julgada como imprópria por alguns usuários..., entre outras.

6 METODOLOGIA

Com a grande necessidade de estarmos conectados à internet em todos os momentos, pois a mesma permeia as atividades diárias, verificamos a urgência de incluir digitalmente as pessoas com deficiência, ou seja, possibilitar o acesso da mesmas as tecnologias, pois segundo a Convenção da ONU de 2006:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2011, p. 26).

Assim nesse trabalho priorizamos, a inclusão digital, identificando em um objeto de aprendizagem acessível 'Olho Virtual', para pessoas com deficiência visual, as melhorias a serem realizadas para facilitar o aprendizado na utilização do leitor de tela NonVisual Desktop Access (NVDA) e consecutivamente a utilização do PC. Para isso, iremos realizar o redesign do "Olho Virtual" disponibilizando atividades didáticas que viabilizem aos usuários o conhecimento básico sobre as funcionalidades do NVDA.

Para novas implementações no 'Olho Virtual', pretendemos nos basear em etapas cíclicas que constituem-se de: análise, planejamento da construção, designer de interface do material por meio de uma tecnologia, testagem piloto, redesign⁴ da interface. Para que assim possam ser sugeridas melhorias no objeto que contribuirão para o aprendizado dos usuários.

Na aplicação dos questionários, fomos ao CAEEP, que é mantido pela Prefeitura Municipal de Panambi. A onde conversamos com os alunos que frequentam a instituição afim de propor aos mesmos a participação na nossa pesquisa, para que seja concluído o estudo de viabilização e implementação de Módulos no Objeto de Aprendizagem 'Olho Virtual'.

Para a coleta de dados referentes aos pontos que precisasse melhorar e também as funcionalidades a serem implementadas no 'Olho Virtual', realizamos uma abordagem do tipo qualitativa que permite resultados através do contato direto e interativo do pesquisador com a situação estudada. Nestas pesquisas é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes na situação estudada, e a partir disso, construa as interpretações dos fenômenos estudados. Conforme Moresi (2003):

A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa [...]. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave (MORESI, 2003, p.8).

⁴ Redesign é "Reformulação, mudança do design de algo" (MAZZAROLO, 2013, p.115).

Realizamos uma visita a instituição de ensino e aplicamos questionamentos específicos, voltados para a necessidade e objetivos de melhorias no 'Olho Virtual', fazendo com que os mesmos relatem suas percepções para o objeto de aprendizagem.

O procedimento de coleta de dados, foi voltado para a investigação que tem como preocupação central o exame dos dados em um tipo de profundidade que não é captada pelos números, tabelas e dados quantitativos, pois o que se pretende descobrir, é particular àquela situação e assim examinado no detalhe para aquele caso, levando em conta a perspectiva histórica e/ou social do momento em que se faz a análise.

Foi criado um questionário, com temas pontuais para que seja verificado a opinião de cada usuário e atenda as necessidades da maioria, com um método de investigação que possa integrar o máximo de solicitação e opiniões.

Para a análise dos dados, apontamos os principais assuntos mencionados pelos alunos e verificamos as opiniões iguais ou semelhantes, encima destas opiniões analisamos melhorias e propomos novas funcionalidades ao objeto de aprendizagem, sempre levando em conta os princípios de acessibilidade.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os entrevistados foram metade do gênero feminino e outra metade do gênero masculino, os quais 75% tinham entre 41 a 50 anos e o restante tinham entre 11 a 20 anos. Metade dos alunos possuem o ensino fundamental incompleto, 25% ensino superior incompleto e o restante ensino médio completo. Já as suas profissões variam de aposentado, dona de casa, estudante e massoterapeuta.

Sobre sua deficiência visual, metade dos alunos a adquiriram a partir de uma doença, 25% outras causas e os outros 25% prematuridade, sendo que 75% dos alunos tem baixa visão e o restante cegueira.

A utilização dos leitores de tela se dividem em: 28% Jaws, 14% NVDA, 29% Dosvox e 29% outros. E ao serem questionado sobre a usabilidade do NVDA 25% se deram como iniciante, 25% usuários plenos e 50% outros.

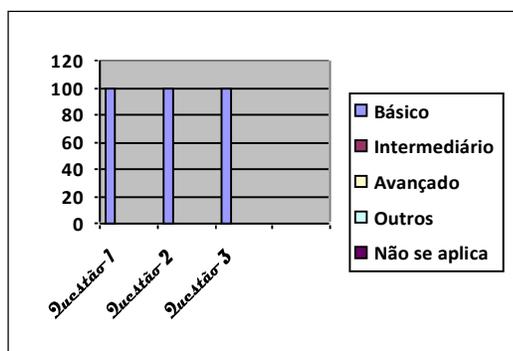
Com esses resultados, podemos perceber que temos usuários com faixa etária e grau de usabilidade do NVDA bem diferentes e com grau de visão bem baixo, portanto utilizam vários leitores de tela diferentes, a grande maioria utiliza

mais de um, ou seja, efetua trocas em determinados períodos. Por exemplo o Doswox é bem utilizado, para usuários que estão aprendendo conceitos básicos de utilização do computador. Já os usuários mais avançados utilizam o Jaws ou NVDA, que proporcionam um maior número de funcionalidade e facilitam a realização das tarefas no computador.

Destacamos que o grau de escolaridade dos alunos não é alto, devido as grandes dificuldades de adaptação para alguns conteúdos. Assim, concluindo que ainda é preciso avançar na adaptação de materiais que proporcionam o aprendizado destes alunos para os possibilitar um maior grau de escolaridade.

Ao questionar os alunos sobre as atividades do Olho Virtual, as questões 1,2,3, foram indicadas como de “nível básico” pelos alunos, por se tratarem de funcionalidades rotineiras no computador.

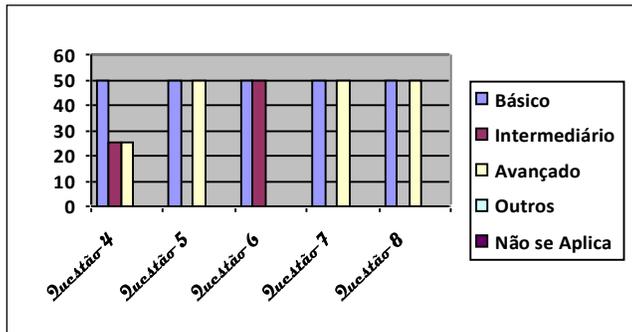
Gráfico 1: Resposta dos alunos sobre questões 1, 2, 3 do Olho Virtual.



Fonte: AUTORA (2017)

Já as questões 4, 5, 6, 7 e 8, ficaram divididas, com metade das respostas para o nível básico e o restante nível intermediário e avançado. Esta resposta também varia conforme os conhecimentos dos alunos, aqueles com menos conhecimento tiveram mais dificuldade nas atividade, ou seja, são atividades que consideram de complexidade média e alta.

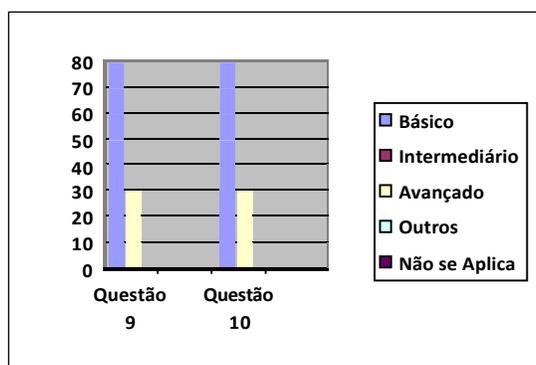
Gráfico 2: Resposta dos alunos sobre questões 4, 5, 6, 7 e 8 do Olho Virtual.



Fonte: AUTORA (2017)

Por fim, as perguntas 9 e 10 foram elencadas pela maioria como nível básico. Alguns as definiram ser do nível avançado, esta contrariedade verifica-se devido os diferentes níveis de usabilidade dos usuários, ou seja, os alunos com menos conhecimentos definiram esta pergunta como avançada.

Gráfico 3: Resposta dos alunos sobre questões 9 e 10 do Olho Virtual



Fonte: AUTORA (2017)

Por fim, foram sugeridas para o nível básico questões referentes a utilização da área de trabalho do computador com o NVDA e funcionalidades com arquivos e pastas: recortar, colar, copiar, salvar, imprimir;

No nível intermediário seria ideal implementar questões referentes ao acesso a navegadores de internet e utilização de ícones, atividade e programas. Já para o nível avançado questões sobre atalhos para o editor de texto (No momento da digitação e edição de arquivos), atalhos ou programas para baixar música, vídeo ou filme e utilização dos leitores de musica e vídeo.

Assim, percebemos que precisa ser implementado mais atividades para todos os níveis e também analisadas novas funcionalidades a serem incluídas, conforme as sugestões.

Foram sugeridas como melhorias, a questão de controlar a velocidade da voz, pois para quem utilizar a ferramenta diariamente, as descrições ficarão lentas. A possibilidade de no final de cada módulo fazer um teste real, ou seja, realizar as atividades do módulo acessando diretamente o computador.

Além disso, solicitaram a avaliação de mais algumas teclas de atalho no objeto de aprendizagem, ou seja, como já temos o ESC – Sair, o ALT – Menu de opções e o TAB – para receber instruções sobre a ferramenta.

Com esta contabilização de respostas, verificamos que a maior parte das questões se enquadram em um nível básico e precisam ser avaliada a melhor forma de implementar os demais níveis, pois para alguns alunos os questionamentos são avançados e para outros são simples, dependendo de seu conhecimento com a ferramenta. Assim precisamos realizar mais pesquisas sobre quais questões seriam ideais a serem implementadas nos demais módulos diferentes do básico.

8 CONCLUSÃO

Para concluir, podemos destacar que ferramentas que visam proporcionar a acessibilidade de pessoas com deficiência visual são pouco divulgadas, no Brasil. A partir dos relatos dos entrevistados estas ferramentas fazer uma grande diferença no processo de inclusão dos deficientes visuais em atividades diárias.

Nesse sentido, observamos que a tecnologia pode auxiliar muito na inclusão, porém precisam ser disponibilizadas as pessoas com algum tipo de deficiência, mas não basta as disponibilizar uma ferramenta que não tem acessibilidade, pois não irá contribuir com o aprendizado das mesmas.

Referenciando o objeto de aprendizagem Olho Virtual, os alunos destacaram que o mesmo auxilia muito nos conhecimentos básicos sobre o NVDA e que também deveria ser disponibilizado a mais pessoas, para que possa auxiliar em adaptações na utilização do computador.

É importante destacarmos que os níveis de aprendizagem a serem implementados serão muito importantes para o avanço do Olho Virtual, pois assim não iremos atender apenas a aluno iniciante, mas também poderemos ajudar a todos, lhes proporcionando avanços na utilização do NVDA, ou até mesmo lhes familiarizando e fazendo com que passem a utilizar o NVDA como leitor de tela

principal, pois como visto na pesquisa poucos alunos o utilizam devido não conhecerem a ferramenta e terem dificuldades com as teclas de atalho.

Para o futuro, pretendemos aprimorar as atividades de cada módulo, implementar esta novas questões e divisões do OA em etapas e também aplica-lo novamente com os alunos para verificar se houve alguma melhoria, ou seja, se passamos a contribuir ainda mais com o aprendizado dos alunos. Assim consequentemente, lhes proporcionar a inclusão digital.

REFERÊNCIAS

ASSIS, L.S. **Concepções de professores de matemática quanto a utilização de objetos de aprendizagem**: um estudo de caso do projeto. 2005. Tese (Mestrado em Educação Matemática) .PUC. São Paulo.

BISHOP, V , E. (1997). Educational inclusion: premise, practice and promise. Anais da Xth World Conference do **ICEVI (International Council for Education of People with visual impairment)**. Constituição da República Federativa do Brasil,(1988).

BRASIL. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. 4ª Edição. **Brasília: Presidência da República**; Secretaria de Direitos Humanos; Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011.

EPPLE, Aline; RODRIGUES, Graciela Fagundes; WOJAHN, Daniel. Objeto de Aprendizagem Acessível Olho Virtual: a voz dos usuários. In: 4ª SEMINÁRIO NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL, 4., 2016, Passo Fundo, RS. **Anais ...** Passo Fundo: UPF, 2016. Disponível em <<http://senid.upf.br/images/pdf/151438.pdf>>, Acessado em: 28 março 2017.

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, A. F.; COSTA, A. R. ; FIALHO, V. R. ; SANTOS, L. H. Uma análise da produção de teses e dissertações sobre Objetos de Aprendizagem na área de Linguística e Letras. **Domínios de Lingu@Gem**, v. 6, n. 1, p. 137-149, 2012.

LEFFA, Vilson J. Nem tudo que balança cai: Objetos de aprendizagem no ensino de línguas. **Polifonia**. Cuiabá, v. 12, n. 2, p. 15-45, 2006. Disponpivel em: <http://www.leffa.pro.br/textos/trabalhos/obj_aprendizagem.pdf>. Acesso em: 28 março 2017.

LEMOS, Edison Ribeiro. Normas técnicas para a produção de textos em Braille/elaboração. **Ministério da Educação**, Secretaria de Educação Especial, **Brasília**, p. 73, 2006.

LIMA, L. G. R.; HAGUENAUER, C. J. Objetos de aprendizagem: possibilidades e perspectivas na prática docente. **Revista Hipertexto**, v. 1, n. 2, jul./dez. 2011. Disponível em <<https://pt.slideshare.net/lucianagrlima/ode-aprendizagem-revista-hipertextos>>. Acesso em: 28 março 2017

MACEDO, C. M. S. Diretrizes de acessibilidade em conteúdos didáticos. **Revista Brasileira de Design da Informação/Brazilian**, v. 10, n. 2, p. 123 – 136, 2013
MACEDO, Claudia Mara Scudelari de. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**. 2010. 271 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010,

MASKORT, Janice. Como fazer sua biblioteca mais acessível. In: **FORCE FOUNDATION WORKSHOP**, 10, São Paulo, nov. 2005. CD-ROM.

MAZZAROLO, Rafaeli Emili, **Redesign da identidade visual e criação do brandbook da marca “o famoso brigadeiro.2013. 177p**. Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação em Tecnologia em Design Gráfico do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2013.

MELLO, M. Tecnologia assistiva. In: GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**. São Paulo: Manole, 1997.

MELO, Helena Flávia de Rezende. **A cegueira trocada em miúdos**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2ª edição, 1988

MORESI; Eduardo. **Metodologia da Pesquisa**: apostila. Brasília: Universidade Católica de Brasília – UCB, 2003. 108p.

MOURA, G. R.; PEDRO, E. N. R. Adolescentes portadores de deficiência visual: percepções sobre sexualidade. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 2, p. 220-226, 2006.

NVAcesso. **Home of the free NVDA screen reader**. Brasil, 2017. Disponível em:<<http://www.nvaccess.org/about/our-story/>>. Acesso em: 28 março 2017.

PASSOS, J. R.; VIEIRA R. Q. e SAHEKI, Y. Leitores de telas: ferramentas de documentos acessíveis, São Paulo. **Anais do XV SNBU**, 2008.

SILVA, Gislaine C. da, **Aluno Cego no ensino regular: Possibilidade e limitações**. 2010. 55p. Trabalho de Conclusão de Curso (Gradação em Licenciatura em Pedagogia) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Criciúma, SC, 2010.

SILVINO, Alexandre Magno Dias; ABRAHÃO, Júlia Issy. Navegabilidade e Inclusão Digital: Usabilidade e Competência, **RAE-eletrônica**, v.2, n.2, 2003.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R..Reusabilidade de objetos educacionais, **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação: II Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, RS, v. 1, n.

1, 2003. Disponível em:<<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13628>.Acessado%20em:%2015>. Acesso em 13 dez. 2016.

WILEY, D. A. ***Learning Object Design and Sequencing Theory***. 2000. 142 f. Dissertação (Doutorado em Filosofia) - Faculdade de *Brigham Young, Partial*, 2000.