



Objeto de Aprendizagem Função Afim: Estudo do Processo de Acessibilidade e Aplicação com Alunos Deficientes Visuais¹

Arilise Moraes de A. Lopes¹, Liliana M. Passerino², Rosa Vicari², Emiliano M. Velasco¹, Elvis C. Barcelos¹

¹Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância – NTEAD – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense)
Rua Dr. Siqueira, 273 – Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – PGIE - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Av. Paulo Gama, 110 – Porto Alegre – RS - Brasil

arilise@iff.edu.br; Liliana@cinted.ufrgs.br; rosa@inf.ufrgs.br;
marcolinovelasco@gmail.com; elvis.barcelos@gmail.com

Abstract. *This article describes the process of accessibility and of analysis pre-testing of an application with a Mathematics Learning Object oriented for a special case for the content Afim function, which is the study of constant function. This Learning Object was developed and tested by a team of a Research Center that among its research presents the development of learning objects accessible to visually impaired students. After the process of accessibility was applied in a computerized classroom for an education institution that has high school with first year students are enrolled and in which two students with low vision.*

Resumo. *Este artigo descreve o processo de acessibilidade e a análise da pré-testagem de uma aplicação com Objeto de Aprendizagem de Matemática voltado para um caso particular do conteúdo de Função Afim, que é o estudo de Função Constante. Este Objeto de Aprendizagem foi desenvolvido e testado por uma equipe de um Núcleo de Pesquisa que entre suas linhas de pesquisa apresenta o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem acessíveis a alunos deficientes visuais. Após o processo de acessibilização foi aplicado em uma sala de aula informatizada do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFFluminense, Campus Campos Centro que possui Ensino Médio, com alunos do primeiro ano e na qual estão matriculadas duas alunas com baixa visão.*

1. Introdução

No uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) enquanto recursos pedagógicos que possam favorecer os percursos da construção do conhecimento dos alunos com necessidades especiais ou não, os Objetos de Aprendizagem (OA)

1 Projeto desenvolvido com apoio CAPES/CNPQ/MCT

apresentam-se como uma alternativa no processo de ensino-aprendizagem em qualquer nível para a compreensão de conceitos matemáticos (CASTRO-FILHO et al., 2008).

Um dos desafios do uso de OA digitais na Matemática consiste em promover múltiplos caminhos de aprendizagem dos alunos, considerando sua diversidade e levando em conta os processos de inclusão presentes nas escolas brasileiras (LOPES, PASSERINO e RODRIGUES, 2009).

Este artigo apresenta uma pesquisa desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - IFFluminense, Campus Campos Centro, no qual foi desenvolvido e aplicado na sala de aula, um OA por uma professora de Matemática, do primeiro ano do Ensino Médio.

O artigo está estruturado da seguinte forma: seção 2 apresenta o Contexto da pesquisa e os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento do OA, na seção 3 descreve-se a Análise da pré-testagem, na seção 4 apresenta-se a Aplicação na sala de aula e na seção 5 as Considerações Finais.

2. Contexto da pesquisa e os procedimentos metodológicos

Na sala de aula onde foi realizada a pesquisa, há duas alunas com baixa visão. Baixa visão é uma perda grave de visão que não tem correção por tratamento clínico ou cirúrgico, nem com óculos convencionais (GASPARETTO e NOBRE, 2007).

Ao criar situações de aprendizagem para os alunos, a professora coloca-os para trabalharem em grupos, em uma articulação entre ensino-aprendizagem e os elementos de mediação que vão se entrelaçando na ação. Expressa, desta forma, a integração dos aspectos relacionados às necessidades e interesses dos alunos, bem como, aqueles relacionados à intencionalidade pedagógica do professor (PRADO, 2006).

Um problema que permeia este contexto é a aprendizagem de conteúdos matemáticos por parte das alunas com baixa visão através do computador, com o uso de softwares gráficos e OA digitais.

Para inseri-las na sala de aula informatizada, junto com a turma regular, sem ignorar seus limites, são necessários recursos digitais acessíveis, complementados por materiais concretos que as levem a compreensão através da percepção tátil do conteúdo a ser estudado.

Tendo em vista a necessidade de o professor ministrar o conteúdo de Função Constante na sala de aula e buscando favorecer a inclusão das duas alunas com baixa visão, foi desenvolvido um OA em HTML com requisitos de acessibilidade.

O OA consta de uma tela de apresentação e de várias telas com conteúdos e atividades inseridas em um cenário. Na tela de apresentação são definidos o título do objeto, uma pequena descrição e os links de objetivo, metodologia, público-alvo, créditos e os botões tutorial do leitor de tela NVDA e iniciar.

Cada tela foi desenvolvida em uma ordem pré-definida, seguindo as técnicas dos padrões WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), criado pela W3C (World Wide Web Consortium).

Toda descrição em HTML é feita em uma ordem pré-definida, na qual o leitor de tela lê de acordo com a relevância ou destaque que se quer dar a cada elemento que consta do cenário de estudo. A leitura se dá pelos comandos PgUp e PgDn. Apresenta-se na Figura 1 um exemplo de uma interface acessibilizada.

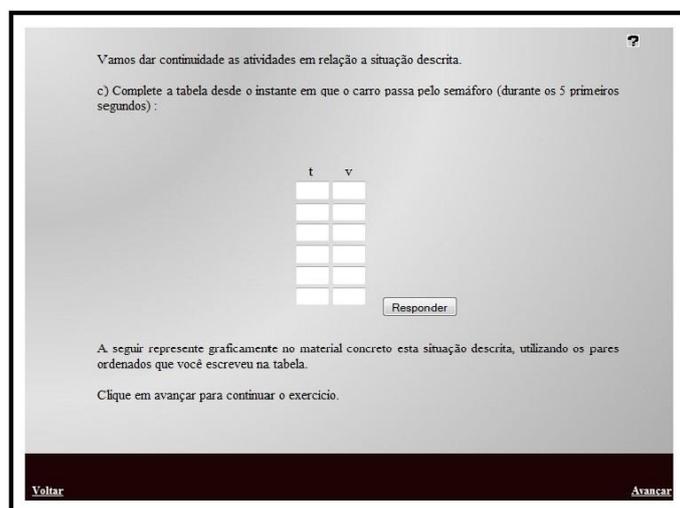


Figura 1. Interface acessibilizada

Ressalta-se que nem todas as composições visuais são acessibilizadas, sendo seu grau de importância avaliado para não sobrecarregar o usuário deficiente visual com informações pouco objetivas.

3. Análise da Pré-Testagem

Foi feito um pré-teste do uso do OA por um bolsista deficiente visual participante do NTEAD, antes de sua aplicação na sala de aula informatizada pelo professor. Foi solicitado ao bolsista que relatasse os pontos em que não havia plena compreensão do que era proposto e sugerisse como melhorar textos, descrição do cenário, ordem de tabulação, descrição dos botões e elementos gráficos.

Foram feitos vários testes práticos com o OA. Estes testes corroboram a sugestão proposta por (MANRIQUE, 2010), para que deficientes visuais que já tenham um conhecimento do conteúdo a ser proposto (alunos de séries mais adiantadas) colaborem na construção conjunta do OA.

Para esses testes foi utilizado o leitor de tela NVDA (Non Visual Desktop Access²), sendo uma alternativa aos leitores tradicionais e de custo alto como o JAWS. O DOSVOX não foi utilizado por não ler páginas em HTML e não utilizamos o ORCA pela dificuldade ainda existente de usar o sistema LINUX nas escolas da rede pública.

4. A aplicação na sala de aula informatizada

Os alunos sem deficiência visual navegavam pelo objeto em Flash e as alunas 1 e 2 pelo OA em HTML. As alunas deficientes visuais tiveram dificuldades em navegar pelas

2 Acesso não visual ao Ambiente de trabalho. O NVDA O NVDA é um leitor de tela livre e gratuito para o sistema Windows

telas, pois segundo relato das mesmas após o término da aula foi a primeira vez que estavam na sala de aula informatizada diante do computador e “aprendendo” matemática ouvindo pelo leitor de telas e ao mesmo tempo escutando a explicação da professora.

Em seus discursos, a aluna 1 disse que colocar os dados em uma tabela que o OA apresentava era mais fácil do que escrever de forma sequencial estes dados.

A professora dispôs de um tempo para sentar com cada uma delas e foi mediando o conhecimento das alunas com perguntas a serem respondidas no OA, ao quais as alunas iam completando as lacunas no objeto.

Para a professora, o OA acessibilizado permite que as duas alunas os levem para casa e possam refazer todo o processo desenvolvido em sala de aula.

5. Considerações Finais

Este trabalho buscou apresentar o desenvolvimento e aplicação de um OA acessibilizado, possibilitando ao professor de Matemática favorecer a inclusão social e digital de alunos deficientes visuais na sala de aula.

Esperamos que o uso de OA acessibilizados para deficientes visuais possam contribuir para a melhoria da prática pedagógica do professor e a construção de novos conhecimentos dos alunos, levando-se em conta a inclusão social e digital dos mesmos.

Referências

- Castro-Filho, J. A.; Freire, R. S.; Fernandes, A. C.; Leite, M. A. (2008). Quando objetos digitais são efetivamente para aprendizagem: o caso da matemática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, XIX. 2008, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, p.583-592.
- Gasparetto, M.E.R.F.; Nobre, M.I.R.S. (2007). Avaliação do Funcionamento da Visão Residual: Educação e Reabilitação. Masini, E.F.S. (org). A pessoa com deficiência visual. 1.a ed., São Paulo: Vetor, p.39-60.
- Lopes, A.M.A.; Passerino, L.M.; Rodrigues, T.A. (2009). O estudo da função polinomial do 1º grau: diferenças entre ver e ouvir um objeto de aprendizagem na inclusão de sujeitos com deficiência visual em sala de aula. *Revista Novas Tecnologias na Educação (Renote)*. Porto Alegre, v.7, n.3, p.1-10, dezembro.
- Manrique, A.L. (2010). Mediadores e mediação: A inclusão em aulas de matemática. *Revista Contrapontos-Eletrônica*. v. 10, n.1, p.07-13, jan./abr.
- Prado, M. E. B. (2006). A mediação pedagógica no contexto de EAD: Suas relações e interdependências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, XVII, 2006, Brasília. *Anais...* Brasília: UNB.