

ALFABETIZANDO ATRAVÉS DA REALIDADE AUMENTADA: DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO DE AUXÍLIO À ALFABETIZAÇÃO UTILIZANDO A REALIDADE AUMENTADA PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

Flávia Juttel¹

Vivian Cremer Kalempa²

Leandro Corrêa Pykosz³

RESUMO

Essa pesquisa aborda uma maneira de conciliar a alfabetização infantil à tecnologia, de forma a tornar a aprendizagem tão atrativa quanto a diversão pode ser. Atualmente, vive-se em uma geração que viu o *boom* da tecnologia explodir, os principais acontecimentos tecnológicos passaram-se diante de seus olhos, a popularização das televisões, dos computadores, a invenção da *Internet*. As crianças dessa geração, porém, já nasceram na era tecnológica, sabem lidar com os mais modernos aparelhos com uma enorme facilidade, enquanto os adultos continuam procurando cursos de informática para aprender o básico. É natural, portanto, que a tecnologia faça parte de todas as etapas de desenvolvimento da criança, e por que não da sua alfabetização. Utilizar a Realidade Aumentada (RA) como ferramenta de aprendizagem lúdica é uma das grandes tendências da atualidade. É esperado, então, que ela seja inserida desde o início desse processo, na alfabetização. A contribuição dessa pesquisa na alfabetização infantil acontece por meio de um livro e de um aplicativo capazes de interagir entre si através da RA, que foram experimentados por crianças de 6 a 8 anos em uma escola da rede municipal de São Bento do Sul e obteve resultados positivos através da sua aplicação.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos Educacionais, Realidade Aumentada, Alfabetização.

1 INTRODUÇÃO

Seja através de jogos, das redes sociais, de vídeos ou músicas, a tecnologia vem tomando um espaço cada vez maior no cotidiano de todos, em especial das crianças, que trocaram as brincadeiras na rua, pelos inúmeros jogos disponíveis dentro no computador, *tablet* ou celular.

No início do processo de alfabetização escolar, as crianças aprendem as letras de forma

¹ Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

² Mestre e professora da UDESC

³ Mestre e professor da UDESC

memorizada, porém ainda não são capazes de estabelecer uma relação funcional entre elas. É importante, portanto, que além de conhecer o desenho das letras, a criança o associe com o seu som. Essa relação é chamada de fonema e grafema e, segundo Godoy (2008), a habilidade da consciência fonêmica adquirida através deste método é capaz de diminuir as dificuldades da criança ao enfrentar o desafio do letramento.

É difícil tornar o ensino-aprendizagem algo tão atrativo quanto o que se está disponível na *Internet*, uma vez que a maioria das escolas ainda trabalha com um sistema arcaico. Durante toda sua vida escolar a criança tem de copiar em seu caderno o que a professora escreve no quadro e realizar testes que seguem sempre o mesmo padrão a fim de avaliar a quantidade de informação que o aluno foi capaz de reter. E, enquanto o movimento pedagógico continua o mesmo, a tecnologia não para de lhes oferecer novas possibilidades de entretenimento.

A RA, por sua vez, vem preencher uma lacuna que há algum tempo encontra-se em aberto: a possibilidade de inserir a tecnologia na educação, tornando o aprendizado algo satisfatório para o aluno. Ela torna real a possibilidade de trabalhar diversas vertentes pedagógicas em uma só atividade que, além de pedagógica, torna-se divertida para a criança, que aprende enquanto brinca. Segundo Siscoutto e Costa (2008), a RA foi desenvolvida em meados da década de 60 e vem crescendo de forma constante, tendo adquirido forças na década de 90, devido ao avanço tecnológico, que gerou máquinas capazes de suportar essa tecnologia.

O conceito de RA, nada mais é do que uma mistura, entre o real e o virtual. Azuma (1997) descreve a RA como a “inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais”.

Dessa forma, a importância dessa pesquisa se dá através da oportunidade de utilizar a RA como ferramenta de aprendizagem, tornando o tempo gasto com a tecnologia em algo proveitoso no processo de alfabetização.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

A presença da tecnologia nos mais variados serviços cotidianos é inegável. As empresas investem cada vez mais em maquinário para sua produção, o governo automatizou as eleições e até os bancos já oferecem serviços que podem ser realizados através da *Internet*. A escola, porém, apesar de em sua grande maioria possuir acesso à tecnologia, parece não ter se adequado totalmente para o uso da mesma. É importante que a informática não seja tratada apenas como uma forma de diversão dentro da escola, mas como uma ferramenta de aprendizagem tão poderosa quanto os livros, utilizados há tantas décadas dentro das salas de aula.

Apesar de trabalhar como uma ferramenta facilitadora no ambiente escolar, o computador apenas se torna um instrumento útil quando é tratado pelo professor como uma ferramenta de auxílio e motivação à sua prática pedagógica. Fazendo uso da sua capacidade de lhe fornecer meios para o planejamento de atividades criativas e proporcionando resultados positivos na avaliação de seus alunos e de seu próprio trabalho (LEITE e D'ESTEFANO, 2006).

Possuir um laboratório de informática não torna a escola apta ao uso da tecnologia, quer dizer apenas que ela tem acesso à mesma. É necessário orientar os profissionais e os alunos de que é necessário saber utilizar esta ferramenta para a busca e, principalmente, para a seleção de informações, permitindo-os compreender e atuar na formação de seu contexto (BERNARDI, 2010).

2.1 O Lúdico e Aplicativos Educacionais

O lúdico é uma ferramenta muito utilizada no ambiente escolar, devido à sua capacidade de transformar o ensino-aprendizagem em algo atrativo ao aluno. Adicionar a tecnologia ao lúdico o transforma em algo ainda mais convidativo para a criança, ao passo que, além de atraente, o processo se torna mais moderno e participativo (BERNARDI, 2010).

Além dos diversos *sites* educacionais disponíveis na rede para qualquer indivíduo com acesso à *Internet*, está disponível também uma enorme quantidade de aplicativos educacionais que não necessitam de conexão à rede. Estes *sites* e *softwares* são capazes de aliar o lúdico à aprendizagem através de atividades que exigem da criança, muitas vezes sem que ela perceba, conhecimentos que fazem parte das diretrizes curriculares de ensino e instigam o pensamento criativo, investigativo e abstrato das crianças. Fazendo com que elas aprendam de maneira agradável, e alfabetizando-as de forma globalizada, desenvolvendo habilidades múltiplas.

Para Bernardi (2010), as crianças não precisam estar em contato com todas as fases dos *softwares* educacionais, com todas as etapas do jogo. Basta terem percebido como o jogo funciona, qual sua sequência e objetivo e, com isso, já são capazes de desvendar o processo e, com dessa forma, aprendem.

2.2 Alfabetização e Letramento

É evidente para o adulto que a escrita é um sistema de símbolos capaz de expressar os sons da fala. Para a criança que está em fase da alfabetização, porém, a escrita é apenas uma nova maneira de desenhar as coisas, ou seja, ela ainda não possui a percepção de que a escrita representa a fala, e não o objeto ao que se refere (ABREU et. al, 2000).

A alfabetização, na sua forma mais arcaica e tradicional, consistia em apenas ensinar o aluno a codificar e decodificar a escrita, tornando este um processo apenas mecânico. Foi apenas na década de 80 que o método de memorização começou a ser criticado, abrindo espaço para o ensino da leitura e escrita que não trabalhava com a concepção língua como um código, mas sim com o objetivo de compreender o seu funcionamento (SANTOS, 2007).

Como consequência dessa evolução, surge o termo “Letramento”, definido por Kleiman (1995) como “um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, quanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos”.

A junção da alfabetização e do letramento deu origem ao termo alfabetizar letrando, em que o ensino e a aprendizagem do código estão intermediados pelas práticas sociais do uso da escrita, atribuindo-lhe sentido e significado. Ou seja, o objetivo não é apenas ler e escrever, mas sim utilizar socialmente a leitura e a escrita (MORAIS, 2010).

Esta transformação conceitual do processo de alfabetização demonstra que a escrita deixou de ser tratada apenas como um instrumento que representa a linguagem oral, e passou a ser vista como um sistema simbólico útil para as práticas sociais. É notável que o objetivo da alfabetização também sofreu mudanças, e não busca mais apenas a decodificação de um código, e sim formar leitores e produtores de textos competentes.

2.3 Realidade Aumentada

“A Realidade Aumentada é um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço e apresentando as seguintes propriedades: combina objetos reais e virtuais no ambiente real; executa interativamente em tempo real; alinha objetos reais e virtuais entre si, aplica-se a todos os sentidos, incluindo audição, tato, força e cheiro.” (AZUMA, 2001).

A RA permite que o usuário observe o mundo real, com objetos virtuais inseridos no mesmo complementando a realidade (KIRNER e SISCOOTTO, 2007). Algumas das aplicações da RA necessitam de equipamentos caros e de acesso limitado, porém é possível fazer uso da RA utilizando apenas um computador doméstico e uma *webcam*.

Apesar de ter surgido na década de 90, a RA ganhou força apenas nos anos 2000, pois foi nesse período que as aplicações se tornaram mais acessíveis. Essa facilidade de acesso é um dos fatores que tornam a RA uma área promissora nos mais diversos meios, e vêm sendo utilizada tanto para entretenimento, quanto na área da medicina.

O funcionamento da RA necessita de um *software* que seja capaz de processar uma imagem captada por um dispositivo de entrada e que faça o reconhecimento dos marcadores da mesma. O *software* estará programado para projetar sobre ela, através de algum dispositivo de saída, objetos virtuais em tempo real de acordo com a imagem que for recebida. A partir disso, os mundos reais e virtuais ficam agregados um ao outro, como ilustra a figura 1.

Figura 1: Mesa real com lâmpadas e cadeiras virtuais



Fonte: (Azuma, 1997)

2.4 Caracterização da Pesquisa e Metodologia de Trabalho

Essa pesquisa está relacionada ao campo da Computação Gráfica (CG), mais especificamente no contexto da RA, fazendo uso do reconhecimento de imagens para trabalhar a alfabetização de maneira lúdica. A CG, de acordo com Manssour e Cohen (2006), é considerada um campo da Ciência da Computação dedicado ao estudo e desenvolvimento de técnicas e algoritmos que sejam capazes de criar imagens através do computador.

Ao se tratar da metodologia de trabalho utilizada neste artigo, foi definido desenvolvê-la, segundo Nicolau (2013), classificando a pesquisa científica em três aspectos: sua natureza, seus objetivos e sua operacionalidade. Ao que tange à sua natureza, este trabalho pode ser classificado como qualitativo, uma vez que interpretou a percepção de fenômeno dentro de seu contexto. Quanto ao seu objetivo, pode ser considerada uma pesquisa exploratória, pois visa proporcionar maiores informações sobre determinado assunto, além descobrir uma nova perspectiva para algum tema e formular novas hipóteses de uma pesquisa. Sua operacionalidade, por fim, pode ser conceituada como experimental, já que o fenômeno da realidade foi reproduzido, através de amostragens, com o objetivo de descobrir os fatores que o produzem ou que por ele são produzidos.

3 ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA “ALFABETO AUMENTADO”

Esta etapa corresponde ao processo de concepção do aplicativo, expondo de forma detalhada quais foram as ferramentas e processos necessários para o desenvolvimento do mesmo. É apresentada ainda a etapa de programação do aplicativo.

3.1 Ferramentas utilizadas

A elaboração do aplicativo Alfabeto Aumentado foi realizada através do *game engine* Unity 3D, utilizando a extensão Vuforia. As linguagens de programação utilizadas no desenvolvimento do mesmo foram o C# e JavaScript. As imagens utilizadas no desenvolvimento foram geradas através do Adobe Photoshop, o qual também foi utilizado para a manipulação das imagens com extensão .3ds, desenvolvidas através do *software* Blender.

No que diz respeito à linguagem de programação, o Unity oferece uma documentação para auxílio tanto em C# quanto em JavaScript e, por este motivo, estas foram as linguagens utilizadas no desenvolvimento do aplicativo. O Unity dispõe ainda de uma ferramenta integrada para a criação

de *scripts*, o MonoDevelop, e apesar de não ser de uso obrigatório, foi a ferramenta escolhida para a criação de *scripts* no aplicativo.

3.2 Criação de Letras 3D

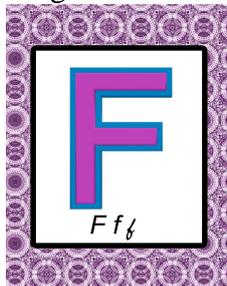
Com o propósito de captar o interesse da criança, foram desenvolvidas letras no formato 3D que são apresentadas na tela do dispositivo móvel através do reconhecimento dos marcadores das páginas do livro. Todas as letras do alfabeto brasileiro foram criadas no Blender com fonte Arial, tamanho padrão do *software* e em duas cores sortidas.

No desenvolvimento dos modelos, as opções deslocamento, extrusão e profundidade foram reguladas da mesma maneira para que se obtivesse um padrão. Todos os projetos foram exportados no formato .3ds para serem reconhecidos tanto pelo Adobe Photoshop, quanto pelo Unity 3D.

3.3 Criação das Páginas do Livro

As páginas do livro foram criadas no Photoshop e impressas no tamanho 15x20 centímetros, resultando assim em um livro de 26 páginas. Um fundo diferente foi utilizado para cada página na criação, com o objetivo de obter uma maior precisão no posterior reconhecimento da imagem através dos seus marcadores. A mesma letra criada no Blender em 3D foi transformada, através do Photoshop, em 2D e inserida em uma imagem que conta, além da letra em caixa alta, com as suas versões minúscula e manuscrita, através da fonte Brush Script MT, conforme ilustra a figura 2, exemplificando a página da letra F.

Figura 2: Página da letra F do livro



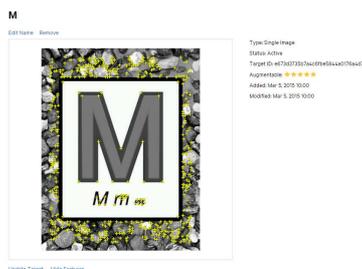
Fonte: (produção do próprio autor, 2015).

3.4 Criação dos Marcadores

Os marcadores foram criados através do Vuforia, por meio da ferramenta *web Target Manager*. Para esta pesquisa foi utilizada a licença gratuita da ferramenta, que permite a criação de 1000 *targets* por mês e mantém a marca d'água do Vuforia na tela enquanto o aplicativo roda no dispositivo móvel.

A partir de cada página do livro foi gerado um *image target*, como ilustra a figura 3 com o exemplo da letra M. Imagens com texturas foram utilizadas como fundo para auxiliar no reconhecimento da imagem, uma vez que os marcadores são gerados nas arestas das imagens, e as letras muitas vezes possuem nenhuma ou poucas arestas, como é o caso da letra O.

Figura 3: *Image target* da letra M



Fonte: (produção do próprio autor, 2015).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo apresenta o processo de teste piloto do jogo elaborado nessa pesquisa, através da aplicação do protótipo em um ambiente escolar e, por fim, aponta os resultados obtidos através do uso do mesmo.

4.1 Universo da Pesquisa

O público alvo desta pesquisa é composto por crianças de 6 a 8 anos, estudantes da Escola Básica Municipal (EBM) Professor Newton Mendes, no período integral, turmas um – turma deste período que comporta alunos de primeiro e segundo anos.

O Grupo Escolar Municipal Professor Newton Mendes foi criado pela lei nº 579 de 16 de abril de 1996, em homenagem ao professor Newton Mendes por sua luta e dedicação na educação da cidade de São Bento do Sul e, atualmente, atende 255 alunos distribuídos em 14 turmas que vão do 1º ao 9º ano, contando ainda com o projeto Mais Educação do Ministério da Educação, que recebe crianças de 6 a 11 anos, e expande o tempo diário da escola para quase 10 horas, sendo que os alunos chegam à escola às 07 horas e 30 minutos e saem às 17 horas e 15 minutos.

A escola está localizada no município de São Bento do Sul, zona urbana, no bairro 25 de Julho, na Rua Jornalista Raulino Preissler, 350. As famílias da comunidade, de modo geral, trabalham em fábricas de móveis, cerâmicas, metalúrgicas, comércio e serviço público. Segundo pesquisa realizada pela direção da escola no ano de 2012, a maioria (69%) das crianças mora com pai e mãe, e a maioria das famílias tem renda de 1 a 2 salários mínimos.

4.2 Teste de *Software*

Para Rezende (2005), teste de *software* pode ser definido como o processo de executar um programa com o objetivo de descobrir erros. O teste deve atuar como um controle dos produtos gerados e precisa contemplar a verificação e a validação do *software* como um todo.

Wazlawick (2013) define a verificação como a análise do *software* para constatar que o mesmo foi construído de acordo com as suas especificações e se não possui defeitos, já a validação verifica se o *software* atende às necessidades reais dos usuários.

4.2.1 Verificação

A verificação do *software* ocorreu em dois *tablets* e um telefone celular, verificando desta maneira o comportamento do aplicativo em diferentes dispositivos móveis. Por possuírem uma resolução maior, os *tablets* se comportam melhor no que diz respeito à visualização e ao manuseio dos botões e imagens do aplicativo, porém a utilização no telefone celular também foi possível e pôde ser considerada satisfatória.

A figura 4 apresenta a tela inicial do aplicativo, que possui o título do mesmo e três botões que correspondem ao “Início”, “Ajuda” e “Sair”, respectivamente. A imagem de plano de fundo e a

fonte do título foram obtidas com licença livre para uso comercial

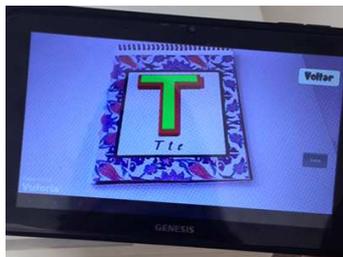
Figura 4: Menu Principal do Aplicativo



Fonte: (produção do próprio autor, 2015)

A figura 5 exibe a cena principal do jogo, a tela de reconhecimento das imagens, rodando no *tablet* utilizado para realizar o estudo de caso. No exemplo, a letra T é detectada pela câmera do dispositivo e, como resultado, seu modelo 3D é exibido na tela. É possível ainda visualizar o botão de “Voltar”, sempre presente nesta cena, e também o botão “Entrar”, que aparece somente quando um *target* é reconhecido. Este mesmo teste foi realizado nas demais letras do alfabeto, e em todas elas o reconhecimento foi facilmente obtido.

Figura 5: Reconhecimento da Letra T



Fonte: (produção do próprio autor, 2015).

Por fim, a figura 6 apresenta a cena que é carregada quando o usuário aperta o botão “Entrar”. Esta cena contém o nome da letra, seu desenho e quatro palavras que iniciem com a mesma, além de uma imagem correspondente a cada uma delas. Além das imagens, a cena também apresenta botões de som que reproduzem o áudio correspondente à letra ou às palavras representadas nas figuras.

Figura 6: Cena da Letra T



Fonte: (produção do próprio autor, 2015).

4.2.2 Validação

A validação do aplicativo Alfabeto Aumentado ocorreu na escola EBM Professor Newton Mendes, conforme relatado na seção 4.1. As turmas escolhidas para o teste foram as turmas um do período vespertino e matutino, pois ambas possuem alunos do 1º e 2º ano do ensino fundamental, que se enquadram no público-alvo de usuários deste *software*. Foi filmada, nos dois períodos, a

utilização do aplicativo por quatro alunos de cada ano para uma melhor compreensão da utilização do aplicativo em cada faixa etária dos alunos.

Primeiramente a professora leu com os alunos a tela “Ajuda” e mostrou funcionamento do aplicativo, percorrendo superficialmente sobre a RA para que eles pudessem conhecer esta tecnologia. Posteriormente, cada dupla de alunos testou o aplicativo e respondeu oralmente a um simples questionário feito pela professora sobre suas opiniões referentes ao aplicativo.

A figura 7 apresenta duas etapas do processo de utilização do aplicativo por parte das crianças, primeiramente selecionando no livro a letra que utilizariam no aplicativo e em seguida utilizando a câmera do *tablet* para realizar o reconhecimento da imagem. As cores utilizadas nas páginas do livro chamaram a atenção dos alunos, de forma que além da letra, eles utilizaram os fundos das páginas como critério de seleção para as letras que escolheriam. Todos os alunos ficaram impressionados quando a forma 3D da letra surgiu na tela, e adoraram brincar com o mesmo antes de apertarem no botão “Entrar” que apareceu na tela logo após o reconhecimento.

Figura 7: Alunos escolhendo a letra e realizando o reconhecimento da imagem



Fonte: (produção do próprio autor, 2015)

Por fim, ao apertarem o botão “Entrar” os alunos seguiam para a fase que contém as imagens e os sons. Esta etapa chamou a atenção dos alunos, que se reuniam para escutar o som que era reproduzido. Além de escutarem os sons das palavras conhecidas, eles também se animaram ao ouvir palavras que não conheciam, como as palavras “Xilofone” e “Zangão”.

4.3 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados da utilização do aplicativo desenvolvido nesta pesquisa, obtidos através do estudo de caso realizado. Através deste processo, é possível analisar se os objetivos do projeto foram atingidos e, se o aplicativo atende à demanda do seu público alvo. Os resultados são classificados de acordo com o ano escolar que os alunos se encontram.

4.3.1 Alunos do Primeiro Ano

Os alunos do primeiro ano possuem entre seis e sete anos e, em sua maioria, não estão alfabetizados. Pode-se dizer que esta é a faixa etária ideal para iniciar o uso deste aplicativo, pois é no primeiro ano que o processo de alfabetização irá de fato ter seu início. No total, quatro alunos do 1º ano testaram o aplicativo.

As crianças estavam animadas e ansiosas pela oportunidade de utilizarem o *tablet* na escola, e curiosos para testar um novo aplicativo. Por ainda serem pequenos, os alunos desta faixa etária utilizaram o aplicativo em duplas, um cuidava do manuseio do livro e o outro do manuseio do *tablet*, nenhum deles, porém, apresentou dificuldade no manuseio do aplicativo em si.

Em resposta ao questionário feito pela professora, todos os alunos disseram que gostam de utilizar a tecnologia no ambiente educacional, e que acharam o aplicativo divertido. Estes alunos se mostraram bastante interessados em todos os aspectos do aplicativo, principalmente no que diz respeito à RA e ao áudio das palavras.

Das quatro crianças de primeiro ano que testaram o *software*, duas possuem *tablet* em casa e duas não. Porém todas já haviam utilizado o *tablet* na escola pelo menos uma vez. Nenhum destes alunos está alfabetizado, o que não dificultou a utilização do aplicativo pelos mesmos.

A figura 8 exibe dois alunos de primeiro ano do período matutino realizando o reconhecimento da letra X no aplicativo Alfabeto Aumentado.

Figura 8: Alunos do 1º ano utilizando o aplicativo



Fonte: (produção do próprio autor, 2015).

4.3.2 Alunos do Segundo Ano

Os alunos do 2º ano têm entre sete e oito anos e estão concluindo a fase de alfabetização. Dos quatro alunos desta faixa etária que testaram o aplicativo três estão alfabetizados e um ainda não está alfabetizado. Dois possuem *tablet* em casa, enquanto os outros apenas o utilizam na escola.

Por serem maiores, os alunos do segundo ano já conseguiram utilizar o aplicativo de maneira mais independente, alguns, porém acabavam precisando de ajuda na hora de virar as páginas, pois sentiam receio de manusear o livro enquanto seguravam o *tablet*. Estes alunos também se mostraram interessados no aplicativo de forma geral, e ficaram impressionados com o modelo 3D que aparece na tela assim que a letra é reconhecida.

O fato de já estarem quase todos alfabetizados não tornou o aplicativo menos interessante para esta turma, tendo em vista que mesmo que já saibam ler, eles ainda estão aperfeiçoando esta capacidade desenvolvida há tão pouco tempo. A figura 9 exibe uma das alunas de segundo ano manuseando o *tablet* enquanto o outro aluno a observa.

Figura 9: Alunos do 2º ano utilizando o aplicativo



Fonte: (produção do próprio autor, 2015).

CONCLUSÕES E PROPOSTAS

Este artigo propôs como objetivo geral o desenvolvimento de um livro e de um aplicativo, que interagindo entre si fossem capazes de auxiliar o processo de alfabetização através da RA. Pode-se dizer que este objetivo foi alcançado, pois tanto o livro quanto o aplicativo foram concluídos e, em teste realizado as crianças foram capazes de utilizar as ferramentas e, de certa forma, aprender com elas.

Não é possível saber com exatidão qual o grau de auxílio que estas ferramentas são capazes

de fornecer a estas crianças em sua alfabetização, porém o uso de novas tecnologias neste processo foi muito satisfatório, uma vez que as crianças tiveram o seu interesse ampliado de forma natural.

Também é possível considerar esta metodologia como uma forma de melhorar a utilização da tecnologia no ambiente escolar. É comum encontrar o uso banalizado da tecnologia que, por muitas vezes, é utilizada apenas através de jogos que apesar de divertidos, acabam por não adicionar grau algum de conhecimento à criança que o utiliza.

Todo o processo de desenvolvimento, tanto do aplicativo quanto do livro, foi elaborado com o intuito de tornar a experiência atrativa à criança, mas não tornando isto sua característica principal. O desenvolvimento do aplicativo foi realizado em duas linguagens, o C# e o Java. Já no que diz respeito à criação do livro, foi utilizado o Photoshop e imagens com licença gratuita.

Os testes foram realizados com o objetivo de se certificar o correto funcionamento da ferramenta, e ocorreram conforme descrito no capítulo quatro. Os resultados obtidos são considerados satisfatórios, uma vez que as crianças consideraram o aplicativo divertido e acabaram, sem nem mesmo perceber, aprendendo novas palavras e novos sons através do mesmo, além de trabalhar o reconhecimento das letras, parte importante do processo de alfabetização.

Utilizar tecnologias no ambiente e processo escolares não é algo fácil, pois é preciso muito estudo e dedicação por parte dos educadores e também dos alunos. É gratificante, porém, fazer parte deste processo e, de certa forma, ser capaz de ajudar não só a geração atual, mas também as futuras gerações que estarão inseridas em uma sociedade cada vez mais tecnológica, a utilizar da melhor forma esta ciência que tem tanto a oferecer e de forma tão acessível.

São sugestões para trabalhos futuros relacionados a este tema:

- Criação de novos aplicativos com a tecnologia RA que estimulem outras áreas pedagógicas, bem como a matemática e ciências, por exemplo;
- Criação de *softwares* que auxiliem o processo de alfabetização através da compreensão da “soma” das letras resultando em sílabas;
- Criação de aplicativos que auxiliem o processo de desenvolvimento da coordenação motora da criança;
- Estudo do uso de dispositivos móveis no ambiente escolar;
- Estudo do uso da tecnologia como ferramenta auxiliar no processo educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Ana Rosa et al. Alfabetização: Livro do Professor. Brasília: FUNDESCOLA/SEF-MEC, 2000.

AZUMA, Ronald T. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, v .6, n.4, p. 355-385, 1997. Disponível em: <<http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>>. Acesso em 28 ago. 2014.

AZUMA, Ronald T. et al. Recent Advances in Augmented Reality8.IEEE Computer Graphics and Applications, v .21, n.6, p. 34, 2001.

BERNARDI, Solange T., Utilização de Softwares Educacionais nos Processos de Alfabetização, de Ensino e Aprendizagem com uma Visão Psicopedagógica. Revista de Educação do IDEAU, v. 5 – n.10 – Janeiro – Junho 2010.

GODOY, Dalva. Por que ensinar as relações grafema-fonema? Revista Psicopedagogia, São Paulo, v. 25, n. 77, 2008. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862008000200003&script=sci_arttext> Acesso em 27 ago. 2014.

Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 13 – Dezembro 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>

- KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson A.; Fundamentos da Realidade Virtual e Aumentada. Livro do pré-simpósio, IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. Porto Alegre: SBC - Sociedade Brasileira de Computação, 2007.
- KLEIMAN, Angela B., Os Significados do Letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas, SP. Mercado das Letras, 1995.
- LEITE, Sérgio A. S., D'ESTEFANO, Cynthia B. F., A Informática no Processo de Alfabetização Escolar: um estudo de caso. Práxis Educativa. Ponta Grossa, PR. v.1, n.2, p. 17 – 30, jul.- dez. 2006.
- MORAIS, Georgyanna A. S., Alfabetizar Letrando: Desafios da Prática Pedagógica Alfabetizadora. VI Encontro De Pesquisa Em Educação da UFPI – 2010.
- NICOLAU, Marcos. Metodologia do Trabalho Científico. Revista Temática, Outubro/2013. Disponível em: <http://www.insite.pro.br/elivre/metdologia_conceitos_topicos.pdf> Acesso em 18 de set. de 2015.
- REZENDE, Denis Alcides. Engenharia de Software e Sistemas de Informação. 3 ed. Rio de Janeiro – RJ. Brasport, 2005.
- SANTOS, Carmi Ferraz. Alfabetização e letramento: conceitos e relações. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- SISCOOTTO, Robson; COSTA, Rosa (Org.). Realidade Virtual e Aumentada: Uma Abordagem Tecnológica. João Pessoa, PB: SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.ckirner.com/download/livros/RVA08-Livro.zip>>. Acesso em 19 ago. 2014.
- WAZLAWICK, Raul Sidnei. Engenharia de Software: conceitos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Recebido em setembro 2015
Aprovado em Novembro 2015