

Alfafarm: um Jogo Educacional de Língua Portuguesa, desenvolvido com base na taxonomia de Bloom e no behaviorismo

Jaqueline Amorim Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Campus I – R. Baraúnas, 351 - Universitário,
Campina Grande - PB
amorim.jaqueline@gmail.com

Mychellinne Henrique Souto
Faculdade de São Miguel
Recife, PE - Brasil
mychelline@gmail.com

ABSTRACT

This article presents the development and pedagogical requirements present in an Educational Game (JE), titled Alfafarm. The objective is to assist elementary students I in the discipline of Portuguese. The methodology used is divided into two phases: (i) identification and understanding of the problem; (ii) JE development (bibliographic research and requirements reuse technique). The results show that using the reuse technique to identify pedagogical requirements facilitates the development of (JEs), mainly in the activities (challenges) related to the pedagogical aspect of the game.

Keywords

Educational game; Portuguese Language; Theories of learning.

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento e os requisitos pedagógicos presentes em um Jogo Educacional (JE), intitulado Alfafarm. O objetivo é auxiliar o estudante do ensino fundamental I, na disciplina de Português. A metodologia utilizada é dividida em duas fases: (i) identificação e compreensão do problema; (ii) desenvolvimento do JE (pesquisas bibliográficas e técnica de reuso de requisitos). Os resultados apresentados mostram que utilizar a técnica de reuso para identificar requisitos pedagógicos, facilita o desenvolvimento de (JEs), principalmente nas atividades (desafios) relacionadas ao aspecto pedagógico do jogo.

Palavras-chave

Jogo educacional; Língua Portuguesa; Teorias de aprendizagem.

Categories and Subject Descriptors

K.3 [Computers and Education]: Computer Uses in Education Language.

K.3.1 [Computers and Education]: Computer Uses in Education.

General Terms

Algorithms, Experimentation.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade da educação básica no Brasil é a 59^o, no aspecto de leitura, dentre 70 países avaliados no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes [1]. Sabe-se que os investimentos em educação no Brasil não são suficientes, e se faz necessário que outras iniciativas existam para melhorar a qualidade do ensino básico.

O Censo Escolar das escolas municipais, realizado em 2015 e divulgado no site [2], mostram diferentes indicadores que podem ser utilizados em diversas análises educacionais. Dentre os

indicadores, a Taxa de Rendimento Escolar por Etapa, mostra índices de aprovação, desistência e reprovação dos alunos do 1^o ano do ensino fundamental até o 3^o ano do ensino médio.

Sendo de interesse deste trabalho as informações sobre a disciplina de português, em relação ao 5^o ano, pois, é nessa fase que a criança já está alfabetizada. Os dados de 2015 [2] das escolas municipais da cidade de Campina Grande, mostram que 78% (60/77) das escolas estão com menos de 50% do nível de aprendizagem na disciplina de português. Diante desse cenário, surge a seguinte pergunta: o desempenho dos alunos das séries anteriores ao 5^o ano influencia nesses resultados? O trabalho de [3] afirma que: “A alfabetização é um conjunto de práticas usadas para entender um mundo que nos rodeia no qual a língua escrita e falada forma um *continuum*, e um conjunto de afirmações sobre o valor ou a necessidade dessas atividades”.

Acredita-se que o uso de JEs contribui para o desenvolvimento cognitivo dos alunos que estão no processo de alfabetização. Eles objetivam favorecer a construção do conhecimento, fazendo com que a partir dessa construção os alunos sejam estimulados ao uso da imaginação, da colaboração, do raciocínio lógico, fortalecendo assim os conhecimentos e a autonomia enquanto aprendiz. Além disso, os JEs promovem a combinação de diversão e ensino. A literatura lista vários benefícios trazidos pelos JEs, são eles: promover a motivação, facilitar a aprendizagem e a coordenação motora [4]. JE é um tipo de *Software* Educacional (SE), a base para o seu desenvolvimento é semelhante a outros tipos de *softwares*, porém, deve existir a preocupação em implementar aspectos pedagógicos, para que os objetivos propostos pelo professor sejam alcançados.

Este artigo tem como objetivo apresentar a experiência de desenvolvimento de um JE (intitulado de Alfafarm), ele irá auxiliar alunos do ensino fundamental I a distinguir consoantes e vogais na formação de palavras. Os requisitos pedagógicos do JE são baseados nas seguintes teorias de aprendizagem: behaviorismo e taxonomia de Bloom, eles foram baseados no EduCatalog4RE [5]. Além disso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre JEs para auxiliar o ensino de português no ensino básico. Foi verificado que existem jogos que auxiliam o processo de aprendizagem da leitura e da escrita, porém, eles parecem não possuir qualidade pedagógica satisfatória, pois, nem sempre está evidente a perspectiva pedagógica utilizada na elaboração das atividades (desafios).

Este artigo está dividido da seguinte forma. A seção 2 apresenta alguns trabalhos relacionados. A seção 3 apresenta os conceitos associados às teorias de aprendizagem utilizadas para desenvolver as atividades do JE; a seção 4 descreve as etapas da metodologia

utilizada no desenvolvimento do JE. Por fim, a seção 5 apresenta os resultados das avaliações e considerações finais.

2. TRABALHOS RELACIONADOS

2.1 Metodologias para desenvolver

Softwares Educacionais

As metodologias de desenvolvimento para a produção de SEs devem se preocupar com os aspectos pedagógicos, além dos técnicos. O artigo de [6], detalha uma proposta de desenvolvimento para SE baseada no *Unified Process*, onde os *softwares* são desenvolvidos de forma iterativa e adaptativa, aceitando as mudanças e a adaptação como fatores inevitáveis do desenvolvimento.

Já o trabalho de [7], apresenta uma metodologia participativa para o desenvolvimento de JEs, ela é subdividida em três etapas: o projeto Educacional, a implementação e avaliação. No projeto educacional, foram elaborados os primeiros conjuntos de requisitos com base nos seguintes questionamentos: Qual a delimitação do assunto? Quais os problemas que os estudantes têm para compreender este assunto? Quais as estratégias para abordar estas dificuldades? A implementação, acontece dentro de um ciclo iterativo de implementação, no qual se realizam três tipos de atividades: especificação de requisitos, *desing* participativo e a construção do protótipo. Logo após, segue a prototipação. Por fim, ele será submetido para avaliação de professores do domínio.

Outra proposta para auxiliar o desenvolvimento de SEs é a dissertação de [5], a autora desenvolveu o EduCatalog4RE (catálogo de requisitos pedagógicos) que auxilia na identificação de requisitos em diversos tipos de SEs (ex: jogos animações e *m-learning*). Considerando que ele pode sistematizar o processo de desenvolvimento, na fase de identificação dos requisitos em SEs, ele foi utilizado como referência neste trabalho.

2.2 Jogos Educacionais para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de português

Esta seção apresenta alguns jogos com propostas semelhantes a esse trabalho. A Tabela 1 mostra a descrição de alguns jogos.

Tabela 1. Jogos Educacionais para auxiliar o ensino de português

NOME	DESCRIÇÃO DO JOGO
ALFAGAME [8]	O usuário terá que teclar rapidamente nas letras do alfabeto que surgem na tela, evitando que elas cheguem na parte inferior na tela.
A.I.F. RPG [9]	O jogo dispõe de estímulos sonoros, feedbacks, e elementos característicos do RPG como: aumento e diminuição da barra de vida; aumento do nível de intelecto, sorte, velocidade e a possibilidade de ganhar acessórios para aquisição de roupas.
APRENDENDO COM AS SÍLABAS [10]	Uma de suas atividades é apresentar uma imagem em destaque e um conjunto de sílabas abaixo dela. Caberá à criança identificar e selecionar aquelas sílabas que formam a palavra correspondente à imagem apresentada.

ACHEI A PALAVRA (AaP) [11]	Ele é inspirado no jogo da Força, e propõe que seu usuário adivinhe as letras que compõem uma certa palavra que é apresentada como desafio do jogo.
----------------------------	---

Além dos JEs apresentados na Tabela 1, existem outros jogos disponíveis na *Internet* como: Sopa de letrinhas¹, Brincando com as vogais² e o Caça palavras³. Todos esses JEs trazem a proposta de auxiliar o aprendizado na disciplina da Língua Portuguesa.

Os trabalhos de [12] e [13] afirmam que ao comparar JEs dos jogos comerciais, os JEs são simples e não trazem muitos desafios; as tarefas propostas são repetitivas e tornam-se chatas; a maioria das interfaces dos jogos são voltados para o sexo masculino; há uma dificuldade de execução e instalação dos jogos; a linguagem usada em alguns jogos é incompatível com o público alvo.

A partir dos JEs listados e do ponto de vista dos autores [12] e [13], foi possível desenvolver o Alfarm. Uma vez que, os jogos analisados apresentavam pontos negativos como: interface pouco atrativa e atividades repetitivas. A proposta do Alfarm é ser um jogo de plataforma com características de um jogo comercial, como: “Super Mario” ou “Sonic”, que são jogos de plataforma composto por fases, que dispõem nos cenários elementos como: moedas, obstáculos, tempo e um objetivo/desafio a ser.

3. TEORIAS DA APRENDIZAGEM

As subseções a seguir apresentam os conceitos sobre as teorias/métodos de aprendizagem usados no desenvolvimento do Alfarm.

3.1 Behaviorismo

A teoria de aprendizagem Behaviorista é conhecida também como: comportamentalismo ou ambientalista, essa teoria estuda o comportamento humano durante o processo de aprendizagem. Essa teoria foi proposta por B. F. Skinner, e segundo [14] diz que:

Ele preocupa-se em explicar os comportamentos observáveis do sujeito, desprezando a análise de outros aspectos da conduta humana como o seu raciocínio, os seus desejos e fantasias, os seus sentimentos. Partindo de uma concepção de ciência que defende a necessidade de medir, comparar, testar, experimentar, prever e controlar eventos de modo a explicar o objeto de investigação.

O comportamento humano varia de acordo com seus estímulos, se algo que um indivíduo faz lhe traz um retorno positivo, então este fará as mesmas ações com mais frequência ou sempre da mesma forma, ou melhor. Se seu comportamento, lhe traz prejuízos ou punições, este indivíduo diminuirá a frequência dessas ações. “A aprendizagem, na visão ambientalista, pode assim ser entendida como o processo pelo qual o comportamento é modificado como resultado da experiência” [14].

Nessa visão, em sala de aula, fica a cargo do professor preparar a aula planejando todas suas ações e tarefas a ser atribuídas de

¹ <http://www.escolagames.com.br/jogos/sopaLetrinhas/>

² <http://www.escolagames.com.br/>

³ <https://goo.gl/2D4YAz>

forma que suas atividades retornem reações positivas e produtivas nos alunos.

3.2 Taxonomia de Bloom

A Taxonomia de Bloom foi desenvolvida por Benjamin Samuel Bloom e seus colaboradores, eles criaram a teoria a partir do domínio específico de desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor. Segundo [15], “embora todos os três domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor) tenham sido amplamente discutidos e divulgados, [...], o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado”.

O trabalho de [15] descreve duas das principais vantagens de se utilizar a Taxonomia de Bloom no contexto educacional:

Oferecer a base para o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e utilização de estratégias diferenciadas para facilitar, avaliar e estimular o desempenho dos alunos em diferentes níveis de aquisição de conhecimento; e estimular os educadores a auxiliarem seus discentes, de forma estruturada e consciente, a adquirirem competências específicas a partir da percepção da necessidade de dominar habilidades mais simples (fatos) para, posteriormente, dominar as mais complexas (conceitos).

A Taxonomia de Bloom trabalha o aprendizado através da aplicação dos verbos Lembrar, Entender, Criar Aplicar, Analisar e Avaliar, como base do processo de aprendizagem.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa buscou-se identificar e compreender o problema de aprendizagem na disciplina de português. A pesquisa aconteceu na cidade de Campina Grande, onde professoras de escolas da rede municipal, apontaram as dificuldades no aprendizado de alunos das turmas do 3º ano. Alguns alunos tinham um baixo rendimento na disciplina de português, ou seja, são alunos considerados analfabetos ou semianalfabetos. Esse cenário corrobora com os dados apresentados no Censo escolar de 2015.

Após identificar essa limitação, iniciou-se o processo de desenvolvimento (segunda etapa) do Alfafarm. A metodologia utilizada para identificar os requisitos do jogo foi baseada em reuso, através de um catálogo de requisitos para Softwares Educacionais (EduCatalog4RE). O catálogo possui 108 requisitos, destes 62 são pedagógicos, e são baseados em teorias e método de aprendizagem [5]. O jogo desenvolvido é 2D e possui quatro fases, assim como citado anteriormente, ele é baseado no behaviorismo (*feedbacks* rápidos) e na taxonomia de Bloom (níveis de cognição para os desafios das palavras).

O trabalho ainda está em andamento, ou seja, não foi realizada nenhuma avaliação da aprendizagem com o Alfafarm.

5. ALFAFARM

Para a elaboração do jogo, houve uma preocupação em relação à criação de vários aspectos, como: imagens: *backgrounds*, personagem, objetos, narrativa, dentre outros. A maioria das imagens do jogo são de autoria própria, durante esse processo foi considerado o tema (fazenda) e público alvo. Segundo [16], “é necessário ter bom senso e equilíbrio, não só no desenho das formas, mas também no uso das cores”.

Embora haja uma eminente preocupação com o conteúdo do jogo, o *designer* e as características do jogo são importantes no sentido de chamar a atenção da criança para a proposta. Se a criança não sentir vontade de interagir com o jogo, não importa quão bom seja o seu conteúdo, o objetivo não será alcançado [17].

Parte da narrativa do jogo é apresentada na Figura 1. A história é baseada no desaparecimento de alimentos e animais da fazenda de “João e Juliana”. Para solucionar o problema dos desaparecimentos, o aluno (jogador) precisará explorar a fazenda em busca de pistas (representadas pelas letras e consoantes que formam uma palavra), ultrapassando os obstáculos oferecidos, como: cobra, onça, buracos, poços e penhasco (desafios que tornam o jogo mais atrativo).



Figura 1. Parte da narrativa do jogo

Os desafios do jogo (pistas de acordo com a narrativa) são baseados em uma “palavra objetivo”⁴, o usuário pode vê-la por 5 segundos até memorizá-la. O objetivo do jogador em todas as fases são resgatar as vogais e consoantes que compõem a “palavra objetivo”. A cada fase o nível de dificuldade será maior, isso é refletido pela quantidade de vogais e consoantes na palavra. Por exemplo, a primeira fase exhibe palavras de apenas 3 letras (ex: ovo), a segunda fase possui palavras com 4 letras (ex: bode), a terceira fase possui palavras com 5 letras (ex: leite) e por fim, a quarta fase mostra a palavra objetivo com 6 ou mais letras (ex: porteira).

Para os jogadores que pegam consoantes e/ou vogais erradas, uma tela é exibida com um questionamento (Ver Figura 2, 3, 4 e 5). Esse desafio é exibido após o final de cada fase. Para isso, foram utilizadas atividades que representam os verbos sugeridos pela taxonomia de Bloom: lembrar, entender, associar e criar.

⁴ Lista de palavras objetivo: <https://goo.gl/xqys8F>

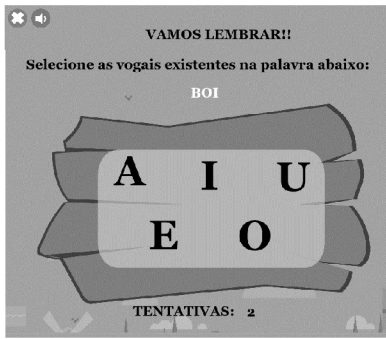


Figura 2. Reforço do conhecimento utilizando verbos da Taxonomia de Bloom (fase 1)

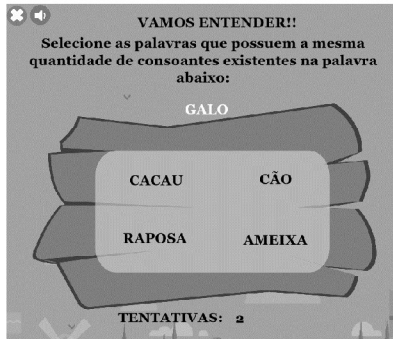


Figura 3. Reforço do conhecimento utilizando verbos da Taxonomia de Bloom (fase 2)

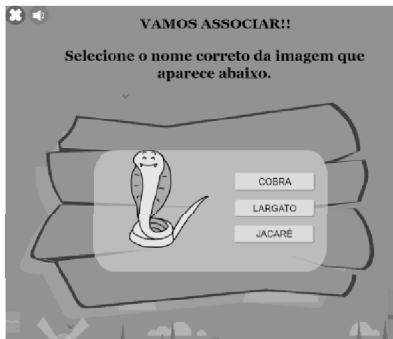


Figura 4. Reforço do conhecimento utilizando verbos da Taxonomia de Bloom (fase 3)

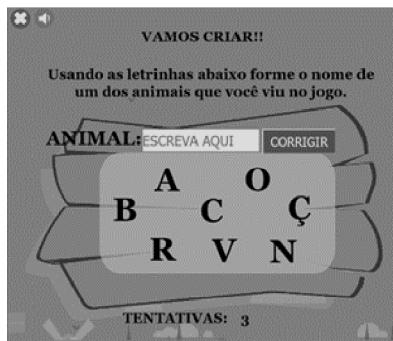


Figura 5. Reforço do conhecimento utilizando verbos da Taxonomia de Bloom (fase 4)

A Taxonomia de Bloom foi fundamental no desenvolvimento do jogo, pois, ela envolve o processo de aprendizagem de uma maneira ampla, fazendo com o que o conhecimento não seja apenas lembrado, mas entendido e que a partir de tal conhecimento seja possível criar algo.

O jogo Alfarm (vídeo demonstrativo⁵) é composto pelas seguintes telas: *menu* inicial (créditos, instruções e dicas), *cutscene*, tela de fases (4 fases), telas de questionamentos (onde são trabalhados os verbos da Taxonomia de Bloom), loja (habilidades: atacar com fogo, escudo e paraquedas) e a tela final. Dentro de cada fase do jogo existem telas específicas como: *pausa*, *game over*, fim de tempo, ajuda e *feedback*. Um mapa de navegação foi elaborado para facilitar o entendimento, a Figura 5 detalha o fluxo do jogo.

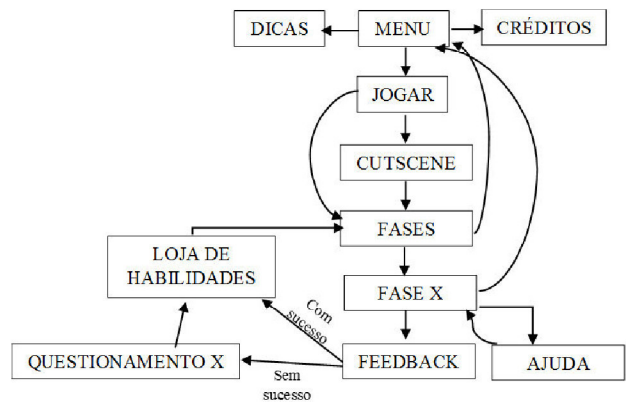


Figura 6. Mapa de navegação de telas

Durante a elaboração do jogo alguns documentos foram elaborados, como: documento de requisitos⁶, protótipo⁷, o tutorial⁸ e o *storyboard*⁹ do jogo. A Tabela 2 apresenta os requisitos pedagógicos do Alfarm, eles são baseados nos requisitos pedagógicos do EduCatalog4RE, referentes ao behaviorismo e a taxonomia de Bloom.

Tabela 2. Requisitos pedagógicos do Alfarm.

Teoria de Aprendizagem	Requisitos
Behaviorismo	RP 01 – Erro (capturar letra errada)
	RP 02 – Condições de perda (punição diante do erro ao finalizar a fase sem cumprir o objetivo)
	RP 03 – Game over (ex: cair em buracos ou colidir com animais)
	RP 04 – Feedback em áudios (acerto, erro, colisão com obstáculos e captura de moedas)

⁵ Vídeo demonstrativo: <https://goo.gl/vny48E>

⁶ Requisitos: <https://goo.gl/sD483b>

⁷ Protótipo: <https://goo.gl/3XKWJq>

⁸ Tutorial: <https://goo.gl/p78whW>

⁹ Storyboard: <https://goo.gl/K579wr>

	RP 05 – Avaliação (após concluir fase é exibido uma mensagem do resultado obtido referente ao objetivo)
	RP 06 – Recompensa (Comprar poderes com as moedas capturadas nas fases)
	RP 07 – Condição de vitória (Capturar todas as letras da palavra objetivo)
Taxonomia de Bloom	RP 08 – Níveis cognitivos representados por questionamentos ao final das fases em que houver contabilização de pelo menos um erro do usuário. (Verbos: lembrar, entender, associar e criar.)

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A responsabilidade de elaborar um jogo educacional é dimensionada a medida em que se percebe a eficiência do jogo em abranger uma disciplina, e motivar a criança a não só aprender, mas lembrar-se e solidificar seus conhecimentos adquiridos.

No processo de criação do jogo, embora saibamos que o conteúdo é o primordial, todas as características foram pensadas de modo a atrair a atenção do aluno para o jogo, pois tinha-se o conhecimento de que se o jogo não fosse atrativo em *designer*, cores e ludicidade, não se conseguiria captar a atenção dos usuários.

Utilizar o EduCatalog4RE na identificação dos requisitos tornou esse processo mais simples, visto que essa etapa é primordial e conhecida a mais crítica para o desenvolvimento dos softwares. Através do catálogo foi possível identificar requisitos referente a teoria de aprendizagem, além de requisitos de usabilidade, funcionais e não funcionais.

O behaviorismo, teoria que afirma que comportamento humano varia de acordo com seus estímulos, foi a base para o Alfafarm, pois através desse conceito induziu o jogo a estimular (efeitos sonoros e recompensa) os jogadores e fazer com que eles reagissem de acordo com seu aprendizado. A taxonomia de Bloom foi fundamental no desenvolvimento do jogo por tratar-se de uma teoria que envolve o processo de aprendizagem de uma maneira ampla, fazendo com o que o conhecimento não seja apenas lembrado, mas entendido e que a partir de tal conhecimento seja possível criar.

Apesar dos esforços para desenvolver JEs que promovam aprendizagem de forma eficiente e divertida, sabe-se que existem muitos desafios a serem enfrentados, principalmente no que diz respeito aos aspectos pedagógicos.

Diante do exposto, espera-se que iniciativas como essa possam auxiliar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental I, pois é nessa fase que os mesmos adquirem base cognitiva para ler e escrever.

Como possíveis trabalhos futuros, pretende-se realizar a validação do jogo com alunos e professores do 3º ano do ensino fundamental I, para identificar possíveis falhas, críticas e aceitabilidade.

7. REFERÊNCIAS

[1] G1, Brasil cai em ranking mundial de educação em ciências, leitura e matemática. Disponível em: <<https://goo.gl/shhE6G>>. Acesso em: 08 jul. 2017.

[2] QEdU. Explorando o aprendizado. Disponível em: <goo.gl/ggPJwG> Acesso em: 28 abr. 2017.

[3] Cook-Gumpers, Jenny et al. A construção social da alfabetização. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

[4] Savi, Rafael. & Ulbricht, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 6, n. 2, p. 10, 2008.

[5] Henrique-Cunha, Mychelline Souto. Educatalog4re: um catálogo de requisitos para auxiliar o desenvolvimento de softwares educacionais. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18029>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

[6] Benitt, Fabiane Barreto Vavassor. & Seara, Everton Flávio Rufino. & Schindwein, Luciane Maria. Processo de Desenvolvimento de Software Educacional: proposta e experimentação. Disponível em: <<https://goo.gl/KU4r55>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

[7] Perry, Gabriela Trindade. Proposta de uma metodologia participativa para o desenvolvimento de software educacional. Disponível em: <<https://goo.gl/59SWZu>>. Acesso em: 09 jul. 2017.

[8] Netto, Dorgival Pereira da Silva. & Santos, Mayara Wanessa Alves. AlfaGame: Um Jogo para auxílio no processo de alfabetização. SBIE.

[9] Siqueira, Elton Sarmiento et al. ALE RPG Jogo Digital para Aprendizado de Crianças em Leitura e Escrita.

[10] Stolk, Alecsandro Bez. & Casagrande, Carlos Eduardo. & Bernhardt, Muriel de Fátima. Aprendendo com as sílabas: software de apoio ao aprendizado de crianças com dislexia. XVIII Congresso Internacional de Informática Educativa, TISE. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/i8eQFS>>. Acesso em: 29 set. 2017.

[11] Finizola, Jonnathann Silva; et. al. Achei a Palavra: Um objeto de aprendizagem colaborativo para apoiar a alfabetização. Revista RENOTE Novas tecnologia na educação. V. 14 N° 2, dezembro, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/uXSHfH>>. Acesso em: 29 set. 2017.

[12] Becta, August. Computer Games in Education Project. Coventry: BECTA, 2001.

[13] Kirriemuir, John. & Mcfarlane, Angela. Literature Review in Games and Learning. Bristol: Futurelab, 2004. 39 p. Disponível em: <<https://goo.gl/2DFYcK>>. Acesso em: 09 jul. 2017.

[14] Davis, Cláudia. & Oliveira, Zilma de. Psicologia na Educação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

[15] Ferraz, Ana Paula do Carmo Marcheti. & Belhot., Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. São Carlos: vol.17 no.2, 2010.

[16] Garay, Ricardo. Aprenda a Criar Games. (Editora SIDUS LTDA), 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/uZvkrP>> Acesso em: 04 jun, 2017.

[17] Alves, Lynn. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X, v. 1, n. 2, p. [3-10], 2008.