

Brincando com Julio's: Jogo Educativo para Pessoas com Deficiência Intelectual

Álisson de Oliveira Alves*

Alberto Signoretti

Raul Paradedda

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Departamento de Computação, Brasil

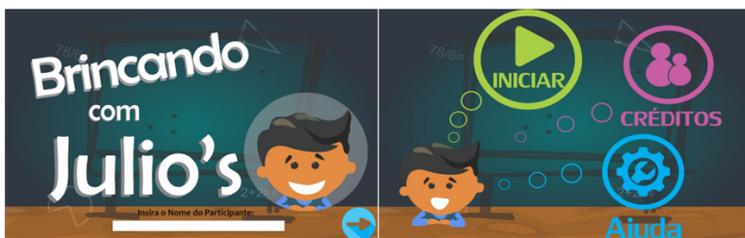


Figura 1: Tela Inicial (esq.) e o Menu de Opções (dir.) do Jogo Educativo Brincando com Julio's.

RESUMO

O uso de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) permite a criação de atividades lúdicas baseadas em jogos que podem auxiliar metodologicamente o processo de ensino/aprendizagem desses alunos. Neste sentido, esse trabalho apresenta resultados iniciais do desenvolvimento e aplicação de um jogo voltado para a educação com uma proposta de atividade “ludificada” (“gamificada”) para complementar a metodologia de ensino da matemática elementar para alunos com deficiência intelectual. Foram realizados experimentos com dois grupos de alunos apresentando algum tipo de deficiência intelectual em duas condições, um grupo fez atividades de matemática utilizando a plataforma proposta neste trabalho, e o outro grupo fez as mesmas atividades de forma convencional, ou seja, papel e lápis. Os resultados iniciais mostram que o grupo que fez as atividades na plataforma digital obteve melhores resultados em comparação ao grupo de alunos submetidos às atividades de forma convencional. Além disso, foi constatado, que a relativa simplicidade do processo de criação da plataforma proposta, tanto em tempo de desenvolvimento quanto em custo de utilização, permite ter a possibilidade da criação de um universo amplo de atividades “ludificadas” que poderiam impactar profundamente o processo de educação desses alunos.

Palavras-chave: Jogo Educativo, Matemática Elementar, Deficiência Intelectual, Lúdico.

1 INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias vem crescendo progressivamente em escolas públicas e/ou privadas, emergindo como um fator determinante para o progresso e o desenvolvimento das relações ensino-aprendizagem dentro do ambiente educacional [8]. Em particular, a educação voltada para pessoas com necessidades especiais através do uso de tecnologias, como um meio facilitador para o processo ensino-aprendizagem, tem apresentado resultados com significativos impactos positivos. Um bom exemplo é apresentado em [5], onde os

autores usaram a realidade virtual como tecnologia assistiva para deficientes intelectuais obtendo bons resultados.

Diante dos avanços e da utilização de ferramentas educativas baseadas em tecnologia é possível observar que, na maioria dos casos, a utilização dessas ferramentas acontece quando as metodologias de ensino, principalmente as convencionais, enfrentam dificuldades em atingir seus objetivos [13]. Desse modo, o uso da tecnologia no âmbito da educação das pessoas com algum tipo de deficiência tenta superar as barreiras e desafios que às vezes não são vencidas através do modelo educacional tradicional.

Entretanto, os desafios a serem superados são inúmeros, em diferentes áreas e contextos, por exemplo, existem vários tipos e graus de deficiência, assim como, existem várias disciplinas e conteúdos que precisam ser abordados em cada nível escolar. Porém, algumas disciplinas apresentam resultados piores do que outras, como é o caso da matemática. De acordo com o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) no Brasil [11], observou-se que “apesar dos avanços no decorrer das edições ainda existe um déficit entre as habilidades matemáticas esperadas e obtidas pelos alunos de todos os anos escolares avaliados”.

Para [13], as dificuldades no aprendizado da matemática muitas vezes não são superadas através da metodologias tradicionais, pois não envolvem eficientemente a maioria dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Com isso, faz-se necessário a pesquisa de alternativas distintas do modelo convencional para que o aprendizado se torne mais eficiente e acessível.

Além disso, para [9], as pessoas com deficiência intelectual não possuem boa capacidade de prestar e manter a atenção em suas tarefas devido a deficiência afetar o desempenho da memória e, como consequência, aumentando o esforço necessário para o aprendizado. Portanto, disciplinas que exigem percepção, raciocínio e atenção como a matemática, tornam-se uma barreira a ser enfrentada tanto pelos educadores quanto pelos alunos com necessidades intelectuais.

Nesse contexto, os jogos educacionais se destacam, pois, fazem uso de estratégias lúdicas que permitem abordar determinada área de conhecimento além de exercer e executar as tarefas fomentando habilidades como: raciocínio lógico e indutivo e destreza [10].

Dessa forma, este trabalho apresenta a metodologia utilizada e os resultados obtidos a partir dos experimentos realizados com alunos com deficiência intelectual, através do uso de um jogo Web, desenvolvido com foco no ensino da matemática elementar. Fo-

*E-mail: alissoncc.oliveira@gmail.com

mentando assim pesquisas científicas no âmbito de aplicações baseadas em jogos, acessibilidade digital e jogos sérios. Diante disso, a contribuição científica deste trabalho é reforçar, através dos resultados encontrados, alguns dos benefícios que podem ser obtidos com o uso da tecnologia para o aprendizado, principalmente em relação a interação com pessoas com deficiência.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Diversos autores debatem o crescimento contínuo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e, como consequência, a facilidade que seus objetos, suas técnicas e suas tecnologias proporcionam. Por exemplo, [1] informa que os equipamentos eletrônicos como computadores, *tablets* e demais tecnologias são incorporadas no contexto educacional em todo mundo, como ferramenta de ensino e aprendizagem dentre as mais diversas áreas e assuntos.

Diante disso, "... é inquestionável a necessidade de adesão escolar à educação digital, por meio do acesso às informações e a interação das teorias educacionais, criando e proporcionando um alívio de linguagem universal, implicando assim uma realidade de ensino contextualizada, já que transforma o aprendizado do aluno, inserindo-o como sujeito social na prática educacional e na tecnologia simultaneamente"[6].

De acordo com [5]: "Os mais recentes tratados internacionais têm demonstrado o desejo de construção de uma sociedade que não só reconheça a diferença como um valor humano inquestionável, como também promova condições para o pleno desenvolvimento das potencialidades de todas as pessoas, em sua singularidade". De acordo com esse mesmo autor, quando se fala em singularidade, se discute a oferta de educação para pessoas com necessidades especiais, existindo uma tendência mundial a favor com o intuito de promover a educação inclusiva.

Com o crescimento da utilização das tecnologias em sala de aula, cresce a variedade de novas tecnologias passíveis de uso. Para [2] "com o advento do computador, novas formas de se trabalhar o ensino e a aprendizagem se tornaram possíveis, com a interação dos alunos com a máquina". Porque, de acordo com os mesmos autores, a máquina permite ser utilizada tanto de forma instrucional, tendo como principal premissa a transmissão de informação e, de forma construtivista, tem como principal intuito fazer com que o aluno construa o seu próprio conhecimento. Os autores [7], abordam a utilização de jogos na educação como uma dessas novas tecnologias que cresce no meio educacional.

Para [3] com o uso de jogos digitais, os alunos obtêm um grau de satisfação maior, ou seja, os mesmos conseguem manter-se mais motivados com a utilização desses meios, pois, o modelo de aprendizado complementar neste contexto acaba tornando-se mais atrativo. Para tanto, "Há a necessidade dos professores romperem com a forma tradicional de ensino, utilizando métodos inovadores que possam incluir parcela maior dos estudantes no aprendizado efetivo da matemática" afirma [4].

Os Jogos Educativos são discutidos em vários trabalhos como solução para romper esse choque de dificuldades enfrentadas pelos educadores. Podemos identificar nos trabalhos de [3] que diz que um jogo educativo estimula os educandos e em paralelo os motivam através de atividades de competição e colaboração desde que os jogos educativos possuam regras bem acentuadas; e [4] onde os autores opinam que os jogos educacionais têm contribuído para diminuir os problemas enfrentados no processo de aprendizado.

Portanto, os jogos digitais dentro da educação trazem consigo um desafio de inovar e obter resultados satisfatórios dentro de sala de aula, buscando potencializar os conhecimentos dos alunos por meios de atividades ludificadas.

Diversas pesquisas dedicam-se a criar soluções voltadas para usuários com algum tipo de necessidade especial e um recurso que vem tomando espaço neste meio, são os jogos educacionais [14].

Porém, para se trabalhar com esse tipo de ferramenta,

exige-se uma análise cuidadosa do público alvo, visando uma implementação adequada que leva em consideração aspectos importantes como, o modo com que as pessoas com necessidades especiais interagem com os jogos de forma a descobrir variáveis importantes que possam influenciar a adequação destes recursos [14]. Por fim, o autor informa que a necessidade de conhecer e considerar as especificidades dessas pessoas não é uma novidade. Contudo, não existem muitos trabalhos que provam diretamente e analisam aspectos que são influenciados através de estudos experimentais.

3 JOGO EDUCATIVO BRINCANDO COM JULIO'S

O Jogo Educativo "Brincando com Julio's" é uma ferramenta lúdica educativa que visa auxiliar professores e alunos com deficiência intelectual a ter uma prática educativa de uma forma mais divertida através de um dispositivo móvel ou qualquer dispositivo que se conecte a internet. O Jogo Educativo trabalha assuntos elementares da matemática, sendo eles: Formas Geométricas, Contagem e Aritmética Básica. Além disso, é dividido em três módulos de execução, cada um com diversas tarefas a respeito dos assuntos mencionados. Cada módulo trabalha de forma individual um assunto em específico.

As atividades foram desenvolvidas com o foco de serem "jogadas", ou seja, um jogo foi implementado utilizando a *Game Engine Construct 2* da empresa *Scirra*. Trata-se de um editor de jogos 2D que tem como base a linguagem HTML5.

3.1 Arquitetura do Jogo Desenvolvido

A arquitetura criada para o projeto e, conseqüentemente, para o Jogo "Brincando com Julio's" pode ser observada na Figura 2. Onde, há uma arquitetura no modelo Cliente-Servidor padrão da *Web*. O Cliente/Jogador por meio de um *tablet* (dispositivo utilizado nos experimentos) ou qualquer equipamento com acesso a internet, através de um *browser* acessa um link e realiza uma requisição ao servidor, sendo retornado pelo mesmo uma página formatada em HTML5 referente ao jogo.

Diante disso, detalhadamente dentro do escopo da aplicação Brincando com Julio's temos a *Game Engine Construct 2* na qual foi utilizado para implementar as atividades. Com isto, após implementados todos os módulos do jogo dentro da plataforma com seus respectivos (*Behaviors* e *Eventos*), na própria ferramenta de desenvolvimento através da funcionalidade *Platform to export* foram gerados os arquivos do jogo em formato *WEB HTML5*. Com isto, estes arquivos em formato de página *WEB* são transferidos para o servidor onde estes arquivos ficam disponíveis aguardando o momento em que o Cliente/Participante realiza a requisição ao mesmo.

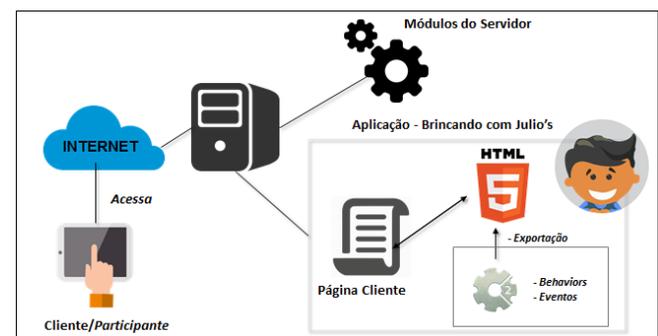


Figura 2: Arquitetura do Jogo Desenvolvido.

3.2 Funcionalidades das Tarefas

As tarefas e os respectivos objetivos presentes no jogo foram divididas em módulos, sendo que o módulo um do conjunto de atividades propostas, tem como objetivo trabalhar as formas geométricas. Resumidamente, esse módulo faz com que o participante raciocine e tente encontrar as formas geométricas dada em uma determinada sequência apresentada na tela, respeitando a um tempo para finalizar a tarefa e também a um número de tentativas. Ao observar a Figura 3 temos a tarefa um do módulo um, nela pode ser visto uma imagem em formato de castelo onde o participante irá interagir utilizando o recurso *touchscreen* do dispositivo utilizado, respeitando a sequência dada do lado esquerdo da tela.



Figura 3: Atividade 1 do Módulo 1.

No módulo dois é trabalhado com os participantes a contagem da quantidade de formas geométricas presentes nas imagens. Nesse tipo de atividade o jogador tem que informar quantas formas geométricas tem, dependendo do tipo de forma, respeitando o temporizador da atividade. Por exemplo, de acordo com a Figura 4 pode-se observar que o jogador tem que informar a quantidade de quadrados, retângulos e círculos presentes na direita da tela.

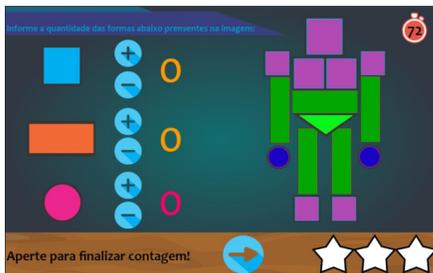


Figura 4: Atividade 1 do Módulo 2.

No módulo três, é trabalhado aritmética básica através de expressões numéricas dadas em uma imagem em uma determinada sequência. O jogador tem que informar se o resultado da fórmula apresentada está apresentado de forma correta ou de forma errada. Para isto, há um botão para “Certo” e outro para “Errado”, como pode ser visto na Figura 5.

Em todos os módulos, existem a bonificação por meio de estrelas, de acordo com os acertos dos alunos. Além disso, ao final de cada módulo é exibido um boletim de desempenho, contendo o número de acertos e erros dos participantes, a quantidade de estrelas ganhas, assim como, seu respectivo desempenho classificado em: Excelente, Ótimo, Bom e Vamos melhorar? Assim, espera-se incentivar o aluno a melhorar seus resultados.

4 METODOLOGIA

Inicialmente, o trabalho se desenvolveu como um estudo exploratório. Para coleta de dados iniciais foram utilizados instrumentos



Figura 5: Atividade 1 do Módulo 3.

como: entrevistas, questionários e gravações Multimídia. O trabalho em questão teve como sedador a Escola Estadual Tristão de Barros, no interior do Rio Grande do Norte. O grupo alvo contou com 12 estudantes da escola que possuem deficiência intelectual classificados em três graus: severo, moderado e leve de acordo com os laudos médicos previamente apresentados pela instituição. As atividades propostas foram trabalhadas dentro da disciplina de matemática elementar compondo assim três assuntos: Formas geométricas, Contagem e Aritmética Básica.

4.1 Experimento

O experimento contou com três sessões experimentais e um teste piloto. Dos 12 participantes dois fizeram o teste piloto, sendo, um estudante de grau leve e o outro estudante de grau severo. Os 10 participantes restantes foram divididos igualmente em número e grau de deficiência em dois grupos. Foram criadas duas condições, a primeira, um grupo fez as tarefas utilizando a atividade lúdica proposta, e na segunda condição, o outro grupo realizou as tarefas utilizando lápis e papel. Cada grupo realizou três sessões com intervalo de 48 horas entre cada uma. As atividades da terceira sessão foram um acumulado das atividades da primeira e da segunda sessão, ou seja, apresentava todos os exercícios previamente realizados pelos alunos, porém, a ordem das alternativas e das questões eram diferentes. Após cada sessão, foi apresentado um questionário de satisfação baseado em [12], para mensurar o que os participantes acharam da ferramenta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos através da realização das atividades pelos dois grupos nas duas condições.

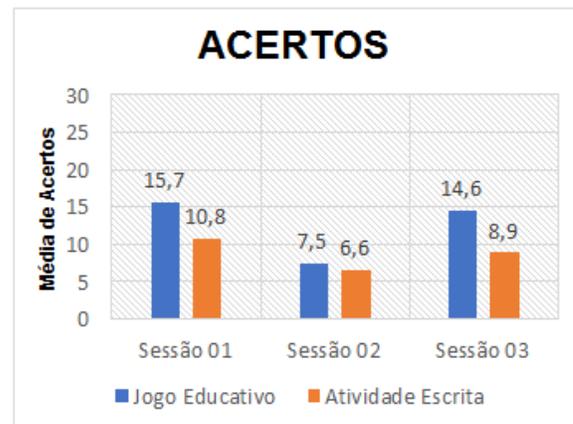


Figura 6: Número de Acertos.

Como pode ser visto na Figura 6, os participantes que realiza-

ram as tarefas na primeira condição, obtiveram uma média maior de acertos em todas as sessões em comparação com o grupo de participantes da segunda condição. Na primeira sessão a média para o grupo que fez uso do jogo educativo foi 15,7 com desvio padrão de 10,24, contra 10,8 e desvio padrão 8,88 para o grupo sem o jogo. Na segunda sessão, as médias e os desvios padrões foram 7,5 com desvio padrão de 3,50 contra a média de 6,6 com desvio padrão de 2,84 para o grupo da primeira condição em comparação com o grupo da segunda condição, respectivamente. Finalmente, na terceira sessão as médias e desvios padrões foram 14,6 com desvio padrão de 10,34 e 8,9 com desvio padrão de 7,92, respectivamente para os que jogaram o jogo educativo contra os que não jogaram.

Esses resultados reforçam as conclusões obtidas no trabalho de [5], que afirmam que jogos educativos podem auxiliar no processo de ensino aprendizagem contribuindo diretamente para mitigar os problemas enfrentados nesta perspectiva. Além do mais, realizando uma comparação entre as sessões para cada condição, pode-se notar que houve uma diminuição da quantidade de acertos na segunda sessão em comparação com as outras sessões. Isso pode ser explicado pelo fato de ser acrescido tarefas novas com o nível de dificuldade maior do que na sessão anterior, contudo, na terceira sessão os participantes respondem todas as atividades de todas as sessões anteriores, sem haver a inclusão de novos exercícios, apenas modificando a ordem com que elas aparecem para o jogador/aluno.

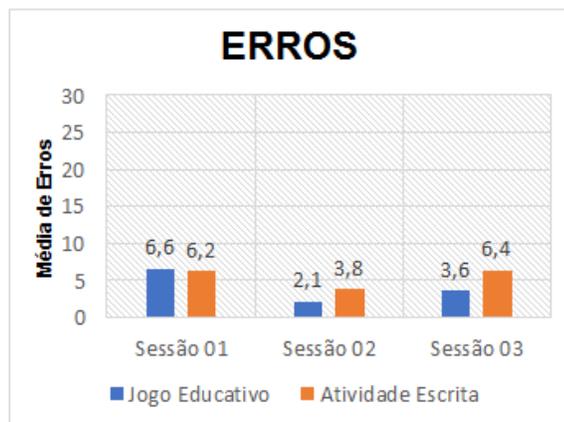


Figura 7: Número de Erros.

Ao analisar a Figura 7, pode-se destacar que, os participantes do jogo educativo, obtiveram uma **média geral** menor de erros das sessões em comparação com o grupo de participantes que não utilizaram o jogo visto que, no resultado geral o grupo na primeira condição obtiveram uma média de 4,10 com desvio padrão 2,29 contra média de 5,47 com desvio padrão de 1,45 do grupo atividade escrita. Analisando detalhadamente cada uma das sessões observa-se que na primeira sessão a média para o grupo com o jogo educativo foi de 6,6 com desvio padrão de 6,59, contra 6,2 e desvio padrão de 5,49 para o grupo sem o jogo educativo. Na sessão 2, as médias e os desvios padrões foram 2,1 desvio padrão de 2,56 e 3,8 com desvio padrão de 2,20 para o grupo com o jogo educativo contra o grupo sem o jogo educativo, respectivamente. Para a sessão 3, as médias e desvios padrões foram 3,6 desvio padrão de 3,20 e 6,4 desvio padrão de 5,42, respectivamente para os que jogaram o jogo educativo contra os que não jogaram. Com isso, pode-se observar que somente na sessão 1 o grupo que utilizou o jogo acabou com a média de erros superior. Isso pode ser explicado, devido o fato dos participantes ainda estarem se adaptando com o jogo educativo bem como as regras, os *tablets* e a plataforma no geral. Após o primeiro contato dos participantes com os recursos mencionados, observa-se na sessão 2 e sessão 3 que o grupo que utilizou o jogo

obteve melhores médias comparando com o grupo que não utilizou o jogo e, com isso, estes resultados corroboram com outros estudos realizados que avaliam e comparam jogos educacionais como [3].

6 CONCLUSÃO

De acordo com a análise dos dados obtidas neste trabalho fica claro que o Jogo Educativo aqui proposto consegue obter melhores resultados quando comparados com as mesmas atividades aplicadas com a metodologia convencional de ensino. Deste modo, os benefícios dos Jogos Educativos apresentados por [5], que relatam que interação por meio de jogos digitais, desenvolvem nos estudantes maiores recursos e habilidades relacionadas a compreensão, leitura e pensamento crítico; Confirmam-se na prática pelo trabalho aqui relatado.

Por fim, para trabalhos futuros pretende-se realizar uma nova formulação do *design* de experimento, além do aumento de sessões e do público alvo. Pretende-se realizar uma análise estatística dos resultados obtidos visando obter dados mais acurados e levando em consideração a significância dos dados obtidos.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Y. An, C. D. da Silva, D. M. G. Ribeiro, P. B. R. da Rocha, C. Malintini, V. B. Nunes, and R. Fávero. Digita-um jogo educativo de apoio ao processo de alfabetização infantil. In *Brazilian Symposium on Computers in Education*, volume 24, page 154, 2013.
- [2] D. M. Bispo, M. S. Zabeu, G. A. Umbuzeiro, and M. A. Borges. Desenvolvimento de jogo educacional sobre ecotoxicologia utilizando html5. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(1):121, 2012.
- [3] A. Calisto, D. Barbosa, and C. Silva. Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um jogo para educação ambiental. In *Brazilian Symposium on Computers in Education*, volume 1, 2010.
- [4] C. E. Coelho, E. Alexandre, and T. P. Aguiar. O uso de jogos educativos no ensino da matemática elementar.
- [5] F. F. de Oliveira Malaquias, E. A. Lamounier Jr, A. Cardoso, and C. A. de Oliveira Santos. Virtualmat: um ambiente virtual de apoio ao ensino de matemática para alunos com deficiência intelectual. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(2), 2012.
- [6] G. A. Dias and R. de Alencar Cavalcante. As tecnologias da informação e suas implicações para a educação escolar: Uma conexão em sala de aula. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, 1(Esp), 2017.
- [7] A. d. S. dos Santos, M. S. Santos, and J. R. B. Diniz. Mobilizando conhecimentos matemáticos através dos jogos digitais. *Anais do Computer on the Beach*, pages 269–278, 2015.
- [8] A. A. e D.B. de Brito. Tecnologia nas salas de aula do ensino médio: Perspectivas nas pequenas cidades da região do traíri no estado do rio grande do norte. VII Colóquio Nacional da AFIRSE – Secção Brasileira, Setembro 2013.
- [9] K. D. e Matheus Silveira. Iniciação matemática para portadores de deficiências mentais. <http://www.somatematica.com.br/artigos/a15/>, Agosto 2017.
- [10] C. A. Hack, C. F. Plínio, A. C. Souza, T. Z. Corrêa, and W. A. Cybis. Ergonomia em software educacional: a possível integração entre a usabilidade e aprendizagem, 2004.
- [11] J. B. Pereira dos Santos, B. de Tolentino-Neto, and L. Caldeira. O que os dados do saeb nos dizem sobre o desempenho dos estudantes em matemática? *Educação Matemática Pesquisa*, 17(2), 2015.
- [12] R. Savi, C. G. Von Wangenheim, V. Ulbricht, and T. Vanzin. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *RENOTE*, 8(3), 2010.
- [13] L. G. Silva, G. C. Silva, T. R. Borges, and A. L. Teixeira. Mancala: Uma ferramenta de inclusão no ensino de matemática. *Ciclo Revista*, 1(2), 2016.
- [14] R. A. Silva, M. M. Paula, and L. M. Sarlas. Utilização de jogos para pessoas com necessidades educativas especiais: uma análise experimental. In *Brazilian Symposium on Computers in Education*, volume 1, 2011.